

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIA Y  
AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**COMPORTAMIENTO EN VIVERO DE PATRONES FRANCO CON  
INJERTOS DE PÚA TERMINAL CON CUATRO VARIEDADES DE  
CIRUELO Y DURAZNERO EN SAN PEDRO DE HUACA PROVINCIA  
DEL CARCHI**

**Tesis previa a la obtención del título de:  
INGENIERO AGROPECUARIO**

**AUTOR:  
GALO SIGIFREDO AUPÁS QUITIAQUEZ**

**DIRECTOR:  
ING. CARLOS CAZCO**

**Ibarra – Ecuador**

**2008**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIA Y  
AMBIENTALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**COMPORTAMIENTO EN VIVERO DE PATRONES FRANCO CON  
INJERTOS DE PÚA TERMINAL CON CUATRO VARIEDADES DE  
CIRUELO Y DURAZNERO EN SAN PEDRO DE HUACA PROVINCIA  
DEL CARCHI**

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como  
requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**APROVADA:**

Ing. Carlos Cazco. ....

**DIRECTOR**

Ing. Oswaldo Romero. ....

**ASESOR**

Ing. Germán Terán. ....

**ASESOR**

Ing. Galo Varela. ....

**ASESOR**

Ibarra – Ecuador

2008

## **PRESENTACION**

La presente investigación hace el estudio del comportamiento en vivero de patrones franco con injertos de púa terminal de cuatro variedades de ciruelo y duraznero en Huaca, como alternativa de producción que puede participar en los sistemas agrícolas manejados por los agricultores, permitiendo el desarrollo de la zona y obtención de recursos económicos. El presente documento contiene datos claros y reales, información que puede interesar y servir al público, profesores y estudiantes de niveles secundarios y superior del norte del país. El autor de la presente investigación, comparte la información adquirida recomendando que se continúe, realizando nuevos estudios y proyectos que mejoren el sector agropecuario.

Galo Aupás.

## DEDICATORIA

A mis padres **Manuel y Carmen**, mis hermanos **Paola y Javier**, los cuales con sus esfuerzos y consejos, me van guiando por los senderos del bien para más tarde ser un excelente profesional dentro de la sociedad y de manera especial a **Dayra** que siempre está en mi corazón y a mi fuente de inspiración que siempre es continua a mi hija **Melany** que es el origen infinito de amor que llega a mi mente y a mi corazón, dirige todos mis pasos y el comienzo de cada nuevo día.

Galo.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Ing. Carlos Cazco Director de Tesis, por su dedicación y tiempo en brindar todos sus conocimientos, Asesores Ing. Oswaldo Romero, Ing. Germán Terán e Ing. Galo Varela, Ing. Raúl Barragán Biometrista, quienes contribuyeron en esta investigación.

A la Granja Experimental Tumbaco del INIAP, por el aporte del material, en especial al Ing. Manuel Pozo, Sra. Patricia Salguero, Sr. Ángel Ojeda y al Sr. Nelson Pogo, por todas sus experiencias compartidas para la culminación de este trabajo de investigación.

Al personal Administrativo de la Granja Extensión Huaca UTN en San Pedro de Huaca, en especial a la Ing. Erika Guerrón y al Sr. Gilberto Tobar, por proporcionar el área de construcción del vivero en la Granja y otros favores para terminar este estudio.

Galo Aupás.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
PRESENTACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
2.1. Propagación de ciruelo y duraznero	3
2.1.1. Propagación por semilla	3
2.1.2. Propagación vegetativa	4
2.1.3. Propagación por injertos	5
2.1.4. El porque de los injertos	6
2.1.4.1. Tipo de injertos	6
2.1.5. Portainjertos o patrones	8
2.1.5.1. Patrones franco	9
2.2. Especies caducifolias de altura	10
2.2.1. Ciruelo	10
2.2.1.1. Taxonomía	10
2.2.1.2. Origen	10
2.2.1.3. Morfología de la planta	11
2.2.1.3.1. Tallo	11

2.2.1.3.2.	Raíz	11
2.2.1.3.3.	Hojas	11
2.2.1.3.4.	Inflorescencia	11
2.2.1.3.5.	Frutos y semillas	11
2.2.1.4.	Agroecología del cultivo	12
2.2.1.4.1.	Clima	12
2.2.1.4.1.1.	Altitud	13
2.2.1.4.1.2.	Precipitación	14
2.2.1.4.1.3.	Temperatura	14
2.2.1.4.1.4.	Horas frío	15
2.2.1.4.1.5.	Heladas	15
2.2.1.4.2.	Suelo	15
2.2.1.5.	Prácticas culturales	16
2.2.1.5.1.	Distancias de plantación	16
2.2.1.5.2.	Podas	16
2.2.1.5.3.	Riegos	17
2.2.1.5.4.	Fertilización	17
2.2.1.5.5.	Plagas y enfermedades.	17
2.2.1.5.6.	Malezas	18
2.2.1.5.7.	Cosecha y rendimiento	18
2.2.2.	Duraznero	18
12.2.2.1.	Taxonomía	18
2.2.2.2.	Origen	19
2.2.2.3.	Morfología de la planta	19
2.2.2.3.1.	Tallo	19

2.2.2.3.2.	Raíz	19
2.2.2.3.3.	Hojas	20
2.2.2.3.4.	Inflorescencia	20
2.2.2.3.5.	Frutos y semillas	20
2.2.2.4.	Agroecología del cultivo	20
2.2.2.4.1.	Clima	20
2.2.2.4.1.1.	Altitud	21
2.2.2.4.1.2.	Precipitación	21
2.2.2.4.1.3.	Temperatura	21
2.2.2.4.1.4.	Horas frío	22
2.2.2.4.1.5.	Heladas	22
2.2.2.4.2.	Suelo	23
2.2.2.5.	Prácticas culturales	23
2.2.2.5.1.	Distancias de plantación	23
2.2.2.5.2.	Podas	24
2.2.2.5.3.	Riegos	24
2.2.2.5.4.	Fertilización	25
2.2.2.5.5.	Propagación del durazno	26
2.2.2.5.6.	Cosecha y rendimiento	26
2.3.	Viveros frutícolas	26
2.3.1.	Localización de un vivero	27
2.3.2.	Selección del terreno	27
2.3.3.	Labores culturales	28

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**



3.1.	Caracterización del área de estudio	29
3.1.1.	Ubicación geográfica	29
3.1.2.	Condiciones climáticas	29
3.2.	Herramientas, materiales, equipos e insumos	30
3.2.1.	Herramientas	30
3.2.2.	Materiales	30
3.2.3	Equipos	30
3.2.3.	Material experimental e insumos	30
3.3.1.	Factores en estudio	31
3.3.2.	Tratamientos	31
3.3.3.	Diseño experimental	31
3.3.4.	Características del experimento	31
3.3.5.	Análisis estadístico	32
3.3.6.	Análisis funcional	32
3.3.7.	Variables	32
3.4.	Manejo específico del experimento	32
3.4.1.	Ubicación del área del experimento	32
3.4.2.	Preparación del terreno y construcción del vivero	33
3.4.2.	Adquisición de patrones franco	33
3.4.3.	Adquisición de varetas e injerto	33
3.4.4.	Ubicación de plantas injertadas en el vivero	34
3.4.5.	Fertilización al patrón franco injertado	34
3.4.6.	Frecuencia de riego	34
3.4.7.	Poda	34
3.4.8.	Control fitosanitario	34
3.4.9.	Limpieza de vivero	35
3.5.	Toma de datos	35
3.5.1.	Diámetro basal del patrón	35

3.5.2.	Días a la formación del callo	35
3.5.3.	Altura de los brotes provenientes del injerto	35
3.5.4.	Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto	36
3.5.5.	Altura total de planta	36
3.5.6.	Número de brotes provenientes del injerto	36
3.5.7.	Número de plantas muertas	36
3.5.8.	Estudio de costos	37

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Ciruelo	38
4.1.1	Diámetro basal del patrón	38
4.1.2.	Días a la formación del callo	41
4.1.3.	Altura de los brotes provenientes del injerto	43
4.1.4.	Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto	45
4.1.5.	Altura total de planta	49
4.1.6.	Número de brotes provenientes del injerto	52
4.1.7.	Número de plantas muertas	54
4.2.	Duraznero	54
4.2.1.	Diámetro basal del patrón	54
4.2.2	Días a la formación del callo	57
4.2.3.	Altura de los brotes provenientes del injerto	59
4.2.4.	Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto	62
4.2.5.	Altura total de planta	65
4.2.6.	Número de brotes provenientes del injerto	67
4.2.7.	Número de plantas muertas	69
4.3.	Estudio de costos	69

#### **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES** 74

#### **VI. RESUMEN** 78

#### **VII. SUMMARY** 80

#### **VIII. BIBLIOGRAFÍA** 82

#### **IX. ANEXOS** 84

## ÍNDICE DE CUADROS

1.	Variedades en estudio	31
2.	Esquema de la A.D.E.V.A	32
ESPECIE 1 CIRUELO		
3.	Diámetro basal del patrón en milímetros a los 60, 120 y 180 días	38
4.	Análisis de varianza para el Diámetro basal del patrón a los 60, 120 y 180 días	38
5.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal del patrón a los 120 días	39
6.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal del patrón a los 180 días	39
7.	Días a la formación del callo	41
8.	Análisis de varianza para Días a la formación del callo	41
9.	Prueba de Tukey al 5% para Días a la formación del callo	41
10.	Altura de los brotes provenientes del injerto en milímetros a los 60, 120 y 180 días	43
11.	Análisis de varianza para la Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días	43
12.	Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60 días	44
13.	Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes	

	provenientes del injerto a los 120 días	44
14.	Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 180 días	45
15	Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto en milímetros a los 60, 120 y 180 días	46
16.	Análisis de varianza para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días	46
17.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60 días	46
18.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 120 días	47
19.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 180 días	47
20.	Altura total de planta en milímetros a los 60, 120 y 180 días	49
21.	Análisis de varianza para la Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días	49
22.	Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 60 días	50
23.	Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 120 días	50
24.	Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 180 días	50
25.	Número de brotes provenientes del injerto	52
26.	Análisis de varianza para el Número de brotes provenientes del injerto.	52

27.	Prueba de Tukey al 5% para el Número de brotes provenientes del injerto	53
ESPECIE 2 DURAZNERO		
28.	Diámetro basal del patrón en milímetros a los 60, 120 y 180 días	54
29.	Análisis de varianza para el Diámetro basal del patrón a los 60, 120 y 180 días	54
30.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal del patrón a los 60 días	55
31.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal del patrón a los 120 días	55
32.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal del patrón a los 180 días	56
33.	Días a la formación del callo	57
34.	Análisis de varianza para Días a la formación del callo	57
35.	Prueba de Tukey al 5% para Días a la formación del callo	58
36.	Altura de los brotes provenientes del injerto en milímetros a los 60, 120 y 180 días	59
37.	Análisis de varianza para la Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días	59
38.	Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60 días	60
39.	Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 120 días	60
40.	Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes	

	provenientes del injerto a los 180 días	61
41.	Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto en milímetros a los 60, 120 y 180 días	62
42.	Análisis de varianza para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días	62
43.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60 días	63
44.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 120 días	63
45.	Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 180 días	63
46.	Altura total de planta en milímetros a los 60, 120 y 180 días	65
47.	Análisis de varianza para la Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días	65
48.	Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 60 días	66
49.	Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 120 días	66
50.	Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 180 días	66
51.	Número de brotes provenientes del injerto	67
52.	Análisis de varianza para el Número de brotes provenientes del injerto	68
53.	Prueba de Tukey al 5% para el Número de brotes	

	provenientes del injerto	68
54.	Recursos Humanos.	70
55.	Costo de implementación del ensayo	70
56.	Inversión de Tesis	70
57.	Costo de inversión	71
58.	Depreciación de materiales	72
59.	Análisis de costos de las variedades injertadas de las dos especies	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

### ESPECIE 1 CIRUELO

1.	Diámetro basal del patrón a los 120 y 180 días	40
2.	Días a la formación del callo	43
3.	Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días	45
4.	Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días	48
5.	Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días	51
6.	Número de brotes provenientes del injerto	53

### ESPECIE 2 DURAZNERO

7.	Diámetro basal del patrón a los 60, 120 y 180 días	57
8.	Días a la formación del callo	59
9.	Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días	61
10.	Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días	64
11.	Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días	67
12.	Número de brotes provenientes del injerto	69



## ÍNDICE DE ANEXOS

### **Anexo 1.**

Croquis 1: Ubicación de la especie uno ciruelo, variedades y unidades Experimentales	84
--	----

### **Anexo 2.**

Croquis 2: Ubicación de la especie dos duraznero, variedades y unidades Experimentales	85
--	----

### **Anexo 3.**

Fig. 1 Localización del sitio de estudio en la provincia del Carchi, Cantón San Pedro de Huaca, Extensión UTN	86
---	----

### **Anexo 4.**

Datos obtenidos para las dos especies ciruelo y duraznero del Diámetro basal del patrón, Días a la formación del callo, Altura de los brotes provenientes del injerto, Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto, Altura total de planta, Número de brotes provenientes del injerto	87
---	----

#### **ESPECIE 1 CIRUELO**

1. Datos promedios de incremento en milímetros obtenidos del Diámetro basal del patrón cada 60 días	87
2. Datos promedios obtenidos de los Días a la formación del callo	87
3. Datos promedios en milímetros obtenidos de la Altura de los brotes provenientes del injerto cada 60 días	88
4. Datos promedios en milímetros obtenidos del Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto cada 60 días	88
5. Datos promedios en milímetros obtenidos de la Altura total de planta cada 60 días	89
6. Datos promedios obtenidos del Número de brotes	

	provenientes del injerto	89
<b>ESPECIE 2 DURAZNERO</b>		
7.	Datos promedios de incremento en milímetros obtenidos del Diámetro basal del patrón cada 60 días	90
8.	Datos promedios obtenidos de los Días a la formación del callo	90
9.	Datos promedios en milímetros obtenidos de la Altura de los brotes provenientes del injerto cada 60 días	91
10.	Datos promedios en milímetros obtenidos del Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto cada 60 días	92
11.	Datos promedios en milímetros obtenidos de la altura total de planta cada 60 días	93
12.	Datos promedios obtenidos del número de brotes provenientes del injerto	93

#### **Anexo 5.**

#### **LISTA DE FOTOGRAFÍAS**

1.	Construcción del vivero	94
2.	Tipo de injerto púa terminal	94
3.	Amarre con cinta de injertar	94
4.	Utilización de la funda de bolo	95
5.	Diámetro basal del patrón	95
6.	Formación del callo (Ciruelo)	95
7.	Formación del callo (Duraznero)	96
8.	Altura de los brotes (Ciruelo)	96
9.	Altura de los brotes (Duraznero)	96
10.	Diámetro basal de los brotes (Ciruelo)	97
11.	Diámetro basal de los brotes (Durazno)	97
12.	Altura de planta (Ciruelo)	97
13.	Altura de planta (Duraznero)	98
14.	Eliminación de chupones del patrón	98
15.	Eliminación de maleza	98
16.	Riego	99

17.	Aplicación de nutriente	99
18.	Floración V1 Reina Claudia (Ciruelo)	99
19.	Floración V1 Diamante (Duraznero)	100
20.	Proceso de agostamiento (Ciruelo)	100
21.	Aparición de frutos (Ciruelo)	100
22.	Aparición de frutos (Duraznero)	101
23.	Diferenciación de altura entre variedades (Ciruelo)	101
24.	Diferenciación de altura entre variedades (Duraznero)	101
25.	Transplante de las variedades (Duraznero)	102
26.	Transplante de las variedades (Ciruelo)	102
27.	Participación de profesores y estudiantes	102

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

El incremento de la población a nivel mundial cada vez es más significativa y la necesidad de producir alimentos es mayor. Esta realidad hace que se ponga en juego la creatividad, la dinámica de los agricultores para desarrollar alternativas de producción viables para alcanzar las habilidades y destrezas con altos rendimientos con sus cultivos.

En el caso de la producción frutícola, el país ha desarrollado varias alternativas, con visión a mejorar la producción a gran escala. Sin embargo, en el desarrollo de las plantas su adaptación y tipo de frutos no fueron de lo mejor, por lo que sus inversiones decayeron.

A más de la introducción de plantas se facilitaron las importaciones de frutos como la manzana, durazno, cítricos, entre otros. Especies que compiten en forma desleal con los frutos de variedades y ecotipos propios del país (manzana Emilia, pera manteca etc.) debilitando el comercio interior y exterior, por estas razones, la actividad frutícola en el Ecuador ha disminuido significativamente, a tal punto que muchos agricultores están abandonado sus plantaciones, situación que está provocando desempleo y la migración dentro y fuera del país.

Además de las variedades y ecotipos de excelente producción, el país dispone de suelos y climas apropiados, lo que permite realizar ensayos de investigación en la explotación de plantas frutales caducifolias de altura en vivero y de esta manera se busca aumentar el interés de los agricultores en el área de la fruticultura.

El interés y motivación de mejorar el sector frutícola, hizo que se planteé el estudio del comportamiento en vivero de patrones franco con injerto de púa terminal de cuatro variedades de ciruelo y duraznero en la Parroquia de Huaca; para luego con la información generada, realizar plantaciones en zonas apropiadas.

De esta forma nace una nueva alternativa de producción para los agricultores de este importante sector que revertirá en el desarrollo agropecuario y bienestar económico de la población.

El estudio tuvo como objetivos la determinación de la mejor variedad de ciruelo y duraznero a nivel de vivero; la realización de estudio de costos de los mejores tratamientos y la transferencia de la tecnología investigada; y se planteó como hipótesis de trabajo que el crecimiento inicial en vivero de injerto de púa terminal con variedades de ciruelo y duraznero no son iguales.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **2.1. PROPAGACIÓN DEL CIRUELO Y DURAZNERO.**

##### **2.1.1. PROPAGACIÓN POR SEMILLA.**

Viteri (1999), publica que debido a que las semillas son producto de un cruzamiento sexual, existe una amplia segregación genética que da como resultado una población heterogénea.

Camacho (1987), señala que el duraznero se propaga por semilla, empleando una variedad rústica como el camueso o común, que luego se injerta con líneas comerciales de alta calidad y el ciruelo, variedad mirabelle, resulta un buen patrón para duraznero.

Para nuevas variedades, el ciruelo y duraznero se propagan por injerto y reproduce por semilla. La propagación por medio de semilla para obtener los patrones de peral es mas recomendable porque las plantas tendrán raíces más fuerte y mejor formadas, una mayor duración y la variedad que se injerte será de excelente calidad. Sin embargo por la dificultad de germinación se sigue empleando la propagación por estaca para patrones prefiriendo para esta, variedades ya aclimatadas (Camacho, 1987).

Guzmán (1988), indica que la mayoría de los frutales cultivados por el hombre se propagan por la vía sexual o natural, vale de decir, empleando la semilla, cuya operación se denomina reproducción. Sin embargo otras especies que se propagan por vía artificial o asexual, utilizando partes de la planta, tales como estacas,

yemas, varetas, etc; esto se denomina multiplicación, como en el caso de ciruelo, duraznero, manzano y peral.

### **2.1.2. PROPAGACIÓN VEGETATIVA.**

Calderón (1993), indica que la propagación vegetativa es la única vía factible de multiplicación de los árboles frutales, haciendo que éstos conserven su identidad como variedad vegetativa o clon. Por lo que puede conservarse indefinidamente un tipo de frutal valioso, ya sea encontrado al azar, o producido mediante complicados y largos trabajos de mejoramiento genético.

Existen muchos métodos por los cuales pueden propagarse vegetativamente una especie vegetal, pero en fruticultura éstos han sido restringidos en su uso, utilizándose fundamentalmente sólo cuatro:

Hijuelo, estacado, acodo e injerto (Calderón, 1993).

#### **A.- PROPAGACIÓN POR HIJUELOS.**

Consiste en el aprovechamiento de retoños que aparecen alrededor de los árboles de una huerta establecida, directamente de la raíz y emerge del suelo. Estos brotes pueden ser arrancados con cuidado, removiendo de tal modo que sean obtenidos con algo de sistema radicular y puedan constituir plantas inmediatamente utilizadas.

#### **B.- PROPAGACIÓN POR ESTACAS.**

Es un método muy utilizado y conveniente para la propagación de especies frutales en forma directa. Consiste en el corte de material vegetativo, ya sea pedazos de brotes, ramas o raíces, después se colocan en un suelo propicio donde se lograra el enraizamiento y la brotación de la parte aérea, es decir se obtiene la parte aérea, es decir se obtiene nuevas plantas completas que serán o no injertadas después.

## **C.- PROPAGACIÓN POR ACODO.**

El acodo consiste en la obtención de raíces en ramas o brotes antes del corte o separación del material vegetativo de la planta madre. Es un procedimiento de propagación vegetativa muy conveniente para aquellos frutales que ofrecen un alto grado de resistencia a la emisión de raíces.

El acodo es un método fácil y seguro de propagación que no es necesario de técnicas especiales y por medio del cual se multiplican actualmente algunas especies frutales de manera directa

### **2.1.3. PROPAGACIÓN POR INJERTOS.**

Viteri (1999), señala que para la multiplicación de variedades comerciales, el método más empleado es la injertación sobre el patrón seleccionado. Existen muchos tipos de injertos, pero los más empleados son el de yema, el de púa y el de copa.

Badia, Mitjana (1984), indican que es sin duda alguna el injerto el procedimiento normal de propagación de los árboles frutales y el que se usa con mayor frecuencia.

El injerto consiste en la unión íntima que se efectúa entre dos partes vegetales de tal manera que ambas se suelda, permanecen unidas y continua su vida de esa manera, dependiendo una de otra y formando una especie de simbiosis.

Guzmán (1988), indica que el injerto debe provenir de plantas sanas, vigorosas, de elevada productividad, tanto en calidad como en cantidad de frutas, con corteza lisa, sana y brillante con yemas desarrolladas y buena presentación de las características de la variedad a propagar.



#### **2.1.4. EL PORQUE DE LOS INJERTOS.**

Según Eresmas (2005), la experiencia de muchos años con las plantas ha servido cambiar el aspecto de las mismas (añadir nuevas raíces, ramas, mezclar variedades de plantas con el uso del injerto).

El injertar es la manera de unir diferentes partes de plantas, de forma que estén vivas conjuntamente. Consiste en unir una rama de una planta de unos dos años que es la llamada injerto sobre otra planta apropiada generalmente de la misma especie que habitualmente se la llama base o patrón. Esta base es la encargada de las raíces y parte baja del tronco, siendo el injerto la parte del conjunto que aporta el tronco ramas y copa (Eresmas, 2005).

##### **2.1.4.1. TIPOS DE INJERTOS.**

###### **A. INJERTO DE ESCUDETE O YEMA EN “T”.**

Calderón (1993), señala que este tipo de injerto de más amplio uso en fruticultura en un gran número de árboles, tanto caducifolios como perennifolios, debido a las grandes ventajas que presenta, en las que se puede indicar:

1. Utilización de poco material vegetativo de la variedad, una yema solamente por cada injerto.
2. Rapidez en la ejecución, hasta el punto de que un injertador hábil puede realizar más de mil injertos en un día.
3. Elevado porcentaje de prendimiento, que puede ser cercano al 95%.
4. Uso de patrones jóvenes, todavía de delgado diámetro.
5. Posibilidad de obtener plantas listas para su venta en poco tiempo, un año o menos.
6. Facilidad del aprendizaje del procedimiento.
7. Necesidad de escasos cuidados posteriores.
8. Posibilidad de volver a injertar, en caso de fallas, sin que se eche a perder el patrón.

9. Rápida observación del prendimiento.

10. Trabajo directo en el vivero, sin necesidad de arranque de los patrones.

Viteri (1999), indica que el injerto de yema debe realizarse cuando la planta esta en crecimiento activo de modo que la corteza se separe fácilmente del leño. La injertación debe hacerse sobre patrones delgados a una altura de 20 a 25 cm.

Según Jardín Botánico (2005), el injerto de yema en “T” o de escudete es el más utilizado para propagar árboles frutales. Se injertan yemas de variedades de árboles sobre patrones obtenidos de semilla (principalmente) o bien, patrones obtenidos de estacas.

Se emplea este método en los viveros para obtener árboles de: almendro, cerezo, naranjo, limonero, mandarino, melocotonero, nectarina, manzano y peral.

Infoagro (2005), especifica que los ciruelos casi siempre se propagan por injerto en T en otoño o en primavera sobre patrones procedentes de semilla, o bien, en algunos casos, por patrones propagados por estacas o acodo. Algunos ciruelos pueden propagarse por estacas de madera dura y otros por estacas de madera suave con hojas, bajo niebla intermitente. El ciruelo se puede injertar sobre: ciruelo, almendro, albaricoquero, melocotonero, endrino, nectarina.

Infoagro (2002), indica que la multiplicación se realiza de forma vegetativa, mayoritariamente mediante injerto de yema, (escudete) o en “T”, a yema velando sobre patrón obtenido a partir de semilla.

## **B. INJERTO DE PARCHE.**

Calderón (1993), señala que en este método de injerto en lugar de un escudete con una yema se utiliza un pedazo de corteza de forma rectangular que contiene igualmente una sola yema y que forma un parche, ya que se incrusta en el patrón en un hueco del mismo tamaño y forma realizado en el al quitar el

correspondiente pedazo de corteza. De esta manera se sustituye una porción de corteza del patrón por una corteza con una yema, de la variedad, deseada a partir de la yema se obtendrá el brote que dará lugar a la parte aérea del árbol.

### **C. INJERTO DE ASTILLA O INJERTO DE CHIP.**

Cobianchi (1976), indica que este tipo de injerto se hace en primavera, cuando el patrón y el injerto están en pleno crecimiento. También en verano, pero en este caso la yema no se desarrollará hasta la primavera siguiente. El escudete con madera o chip debe ser de madera tierna del mismo año, o sea, que aún no esté lignificada del todo.

### **D. INJERTO DE PÚA.**

Guzmán (1986), expresa que este método de injerto es el más practicado por la facilidad y perfección que se lleva a cabo en la soldadura entre la púa y el patrón, teniendo una cicatrización en poco tiempo, en muchas oportunidades la soldadura es tan perfecta que no se puede detectar el sitio donde se produjo el injerto.

### **2.1.5. PORTAINJERTOS O PATRONES.**

Calderón (1993), explica que el patrón más empleado es el que proviene de multiplicación por semilla, en todas las partes del mundo para injertar ciruelo, tanto del grupo de los ciruelos europeos, como de los japoneses, a la gran afinidad que presenta con la mayoría de variedades comerciales.

Según Alvarez (1983), el estudio de patrones tiene una gran importancia en fruticultura, ya que facilita la selección adecuada que de ellos se haga se derivara la productividad del huerto en un alto grado. Hay la necesidad de conocer el comportamiento de los diversos patrones que pueden ser utilizados en la injertación de las distintas variedades frutales, las cuales deben estar relacionadas

a la acción frente al medio, para el desarrollo del portainjerto, como en combinación con éstas.

Deben distinguirse primariamente dos tipos de patrones:

1. los provenientes de multiplicación por semilla o francos
2. los propagados vegetativamente o clónales

#### **2.1.5.1. PATRONES FRANCO.**

Según Calderón (1993), indica que a pesar de los grandes avances logrados en la selección de patrones, son los franco los que continúan usándose en un superior porcentaje, y de acuerdo a ventajas y desventajas de unos y otros.

Viteri (1999), expresa que los patrones franco se obtiene por semilla, por lo que está libre de virus que atacan al duraznero. Al utilizarlo como portainjerto, ejerce enmarcado efecto vigorizante sobre la variedad, de tal forma que es la combinación que facilita al árbol de mayor tamaño. Tiene un gran sistema radicular que se adapta a suelos con contenido medio de nutrientes y resistente a suelos pesados; se retrasa en iniciar su producción por uno o dos ciclos y los árboles injertados en él resultan muy diferentes en sus características de porte y productividad.

Álvarez (1983), señala que los portainjertos o patrones clónales de ciruelo, viene multiplicando durante muchos años. Sin embargo la verdadera revolución pomológica se dió en 1917 cuando el Dr. Hatton publicó su trabajo y clasificó 16 tipos de portainjertos con características perfectamente definidas. De los que hizo una descripción completa, esta serie ha sido amplia en los últimos años.

## **2.2. ESPECIES CADUCIFOLIAS DE ALTURA.**

### **2.2.1. CIRUELO.**

#### **2.2.1.1. TAXONOMÍA.**

Reino: Vegetal.  
División: Magneleofita.  
Clase: Angiospermeae.  
Subclase: Dicotyledoneae  
Orden: Rosáe.  
Familia: Rosáceas.  
Género: Prunus.  
Especie: Prunus Doméstica L.

Variedades: ciruelo de agen, buena de bry, reina claudia de talan, reina claudia de bavay, reina claudia de chamborey, reina claudia de diafana, reina claudia dorada, reina claudia de verde, reina claudia de violeta, ciruelod de alemania, ciruelo santa catalina, marribella temprana, maribella grande de nancy, maribella amarilla grande, ciruela temprana de rivers, damascena de otoño, ciruela catalana verde damascena de verano, ciruela catalana violeta, ciruela catalana amarilla, kirke, gota de oro o coe, ciruelo melocotón, ciruelo monsieur, ciruelo de montfort, ciruelo jefferson.

Nombres Comunes: ciruelo, ciruela claudia, reina claudia.

Otros Idiomas: jauj, prunier, prun, plum, susina, cirueleira ameixa.

#### **2.2.1.2. ORIGEN.**

Infojardín (2002), expresa que no se conoce con certeza el origen del ciruelo, si bien parece localizarse en el Sur de Europa. En la Grecia clásica, las ciruelas se consideraban frutas salvajes. En Roma tuvo ya otra consideración y había distintas variedades. Yugoslavia, Alemania, España, Francia e Italia son los principales

productores en Europa. China y Estados Unidos son dos grandes centros de producción de ciruelas.

### **2.2.1.3. MORFOLOGÍA DE LA PLANTA.**

#### **2.2.1.3.1. TALLO.**

Infoagro (2005), indica que el ciruelo es un árbol de tamaño mediano que alcanza una altura máxima de 5-6 m. Tronco de corteza pardo-azulada, brillante, lisa o agrietada longitudinalmente. Produce ramas alternas, pequeñas, delgadas, unas veces lisas, glabras y otras pubescentes y vellosas.

#### **2.2.1.3.2. RAÍZ.**

Según Infoagro (2005), el sistema radicular de las raíces son largos, fuertes, plegables, tortuosos, poco ramificadas y poco profundas, que emiten con frecuencia retoños.

#### **2.2.1.3.3. HOJAS**

Microsoft encarta (2003), publica que, el árbol caducifolio tienen hojas oblongas, aserradas, de color verde, lisas por el haz y pubescentes por el envés.

#### **2.2.1.3.4. INFLORESCENCIA.**

Terranova (1995), señala que sus flores pueden ser blanco rosadas, hermafroditas o unisexuales con cinco pétalos apareadas o solitarias apoyadas en dardos cortos, generalmente estériles con su propio polen.

#### **2.2.1.3.5. FRUTOS Y SEMILLAS.**

Infoagro (2005), expresa que la drupa es redonda u oval recubierta por una cera blanquecina (pruina), de color amarillo, rojo o violáceo, con pedúnculo mediano,

peloso, con hueso oblongo, comprimido, algo áspero y que por un lado presenta una sola costilla. Dentro del hueso se encuentran dos semillas o más frecuentemente una sola, por aborto de la otra. Las semillas pierden después de un mes la facultad germinativa.

#### **2.2.1.4. AGROECOLOGÍA DEL CULTIVO.**

##### **2.2.1.4.1. CLIMA.**

Camacho (1987), considera que, los factores del clima son de mayor importancia en el desarrollo, para cada variedad en condiciones normales que los factores del suelo y que los bióticos.

Para el cultivo de árboles frutales, para la planeación racional de la fruticultura resulta el estudio del clima de una importancia primordial, debiendo basarse en la determinación de la áreas del cultivo independiente de que después de realizadas las delimitaciones climáticas haya necesidad de desechar dentro de grandes regiones, algunas superficies por la presencia de factores de suelo o bióticos desfavorables (Camacho, 1987).

Es sin duda el clima el primer aspecto que siempre deba tenerse en cuenta en la selección, la cual posteriormente debe ser depurada al considerar la presencia e influencia de otros factores.

El clima de un lugar está determinado por los llamados factores climáticos, la acción de los cuales, en conjunto lo fijan. Los principales son:

1. Latitud (distancia angular al ecuador).
2. Altitud (sobre el nivel del mar).
3. Relieve (configuración superficial).
4. Distribución de tierras y aguas.
5. Corrientes marinas.

Estos factores del clima se consideran invariables y permanentes para un lugar dado, resultado de la acción de ellos situaciones o variaciones de los elementos del clima, los cuales en sí determinan el propio del lugar. Los principales elementos que originan el clima de un lugar, cuya situación o variación está determinado por los factores antes citados, son:

- a. Temperatura.
- b. Precipitación pluvial.
- c. Humedad.
- d. Radiación solar.
- e. Dirección y velocidad del viento.
- f. Presión atmosférica.

Chartón (1998), señala que el ciruelo es una planta bastante rústica, su buen desarrollo se debe que cada variedad se adapta a una zona climática apropiada, o también existe un mejor desarrollo cuando estas variedades son procedentes de la misma zona climática, pero sensible a las heladas de primavera y a los vientos.

Según Fábregas (1962), el ciruelo sin ser tan delicado como el duraznero, el albaricoque y el almendro, sufre las heladas tardías intensas por ser muy precoz en la floración; sin embargo, la flor es bastante resistente a las mismas. Prefiere los climas templados, pero se desarrolla bien en climas relativamente fríos, con tal de cultivarlo en sitios bien abrigados.

El mismo autor indica que conviene al ciruelo las exposiciones al sudeste y al sudoeste en colina, resguardadas de los vientos para evitar la caída de los frutos y la ruptura de las ramas que son delgadas.

#### **2.2.1.4.1.1. ALTITUD.**

De acuerdo a Infoagro (2005), los frutos y las ramas finas son sensibles a los vientos. Puede cultivarse hasta altitudes de 700 m.s.n.m.



Terranova (1995), indica que los frutales de ciruelo se desarrollan entre las altitudes de 1500 2000 m.s.n.m.

#### **2.2.1.4.1.2. PRECIPITACIÓN.**

Terranova (1995), manifiesta que las variedades europeas requieren precipitaciones mínimas desde 700 mm de lluvia al año.

Por su parte Montgomery (1964), indica que los lugares más adecuados para el cultivo del ciruelo son los que reciben de 325 mm a 600mm de lluvia por año.

#### **2.2.1.4.1.3. TEMPERATURA.**

Olivea (1998), señala que el régimen de temperatura de un lugar, con sus situaciones positivas o negativas proporciona un resultado que se traduce en el desarrollo y producción de los árboles frutales. Cuando este régimen es óptimo para el tipo de árbol cultivado los rendimientos son buenos tanto en calidad como en cantidad. La presencia de temperatura en una distribución o en una intensidad no conveniente, puede hacer reducir ambos conceptos de la cosecha, siempre y cuando las desviaciones tengan lugar entre ciertos límites.

Situaciones del régimen de temperaturas impiden el desarrollo de los frutos y su cultivo en forma comercial. De acuerdo a lo anterior dicho, el factor temperatura puede ser estudiado de varios puntos de vista en su relación con la fruticultura:

- a. Temperaturas mínimas.
- b. Horas frío.
- c. Heladas.
- d. Temperaturas máximas
- e. Temperaturas medias mensuales.
- f. Duración del período favorable a la vegetación.

#### **2.2.1.4.1.4. HORAS FRÍO.**

Calderón (1993), señala que las horas frío constituyen un factor del medio agroecológico, correspondiente al renglón temperatura que generalmente no es tomado en cuenta para otro tipo de cultivos por lo que no es frecuente poseer datos sobre él, de observatorios meteorológicos.

Terranova (1995), dice que las variedades de ciruelos japoneses o americanos expresa que de 200 a 250 horas de frío y 1000 a 1500 horas de frío para las variedades europeas.

#### **2.2.1.4.1.5. HELADAS.**

Montgomery (1964), indica que los ciruelos se encuentran entre los frutales que con frecuencia sufren el efecto de las heladas de primavera. Varios son los factores implicados en las heladas: la variedad, la época de floración, la temperatura de las yemas de fructificación, la duración de la baja temperatura. En general los mayores estragos se producen antes de la ligación. Si la temperatura desciende a 3 °C, aumenta peligros cuando se abre la flor y cuando se inicia la formación del fruto; así una temperatura inofensiva en la fase de yema puede ser peligrosa en la de flor abierta o fruto recién formado.

#### **2.2.1.4.2. SUELO.**

Pacheco (1981), manifiesta que los suelos deben ser francos o francos arenosos con buena permeabilidad, profundos, frescos y fértiles, con pH entre 4.5 y 8.5 aunque el más indicado es 5.0 a 6.0 de.

Fábregas (1962), señala que el ciruelo es poco exigente en cuanto al suelo. Gracias al modo superficial con que se desarrolla sus raíces. Puede sobrevivir en terrenos poco profundos. Los suelos arcillosos silicios y arcillosos calcáreos algo frescos, son los más le convienen; se defiende en los bastantes compactos, aun

con subsuelo arcilloso, en los secos, silicios o calcáreos pero le son perjudiciales los áridos y muy calientes y los constantemente húmedos.

Chartón (1998), indica que los tipos de suelo incluido suelos calizos mostrando preferencia por suelos frescos y profundos, lo cual es muy factible para el uso de patrones de injerto.

#### **2.2.1.5. PRÁCTICAS CULTURALES.**

##### **2.2.1.5.1. DISTANCIAS DE PLANTACIÓN.**

Olivera (1998), señala que las distancias de siembra fluctúan entre 4 y 5 m entre plantas y 5 hasta 6 m entre hileras, dependiendo de la variedad, la topografía el terreno y las características climáticas y edáficas.

Por su parte Montgomery (1964), asume que la mayoría de los ciruelos se plantan a distancias que oscilan entre 4.50 m entre plantas a 6.50 m entre hileras.

##### **2.2.1.5.2. PODAS.**

Pacheco (1981), afirma que se somete a poda de formación tipo tallo, alto o medio tallo. Es necesario aclarar los frutos cuando la producción es muy elevada ya que el peso de los frutos desgarran las ramas, ocasionando gomosis o heridas no cicatrizables. Para realizar las podas se debe tomar en cuenta el tipo de ciruelos.

Chartón E. (1998), manifiesta que la poda de formación se inicia después de la plantación y consisten en:

a.- Cortar la estaca a 50 cm por encima de la altura fijada para la rama principal más baja.

b.- Escoger 4 brotes (3 ramas principales más una rama que contiene mayor sabia para la planta).

c.- Despuntar la rama de mayor cantidad de sabia (En general el ciruelo es muy vigoroso, la mayor cantidad de sabia permite recoger el exceso de vigor que no debe trasladarse a las ramas principales escogidas).

d.- Los brotes que partan del tronco entre las ramas principales se recortan a 10 y 15 cm, este ramillete de hojas obligará a las ramas principales a separarse del tronco.

e.- Eliminar los brotes por debajo de las ramas principales más bajas.

#### **2.2.1.5.3. RIEGOS.**

Eresmas (2005), asume que los sistemas de riego tradicionales son el riego por surcos y amauta, con volúmenes que oscilan entre 10.000 12.000 m<sup>3</sup>/ha, fundamentales para obtener calibre, sobre todo en variedades tardías, en las que lo importante es el calibre para obtener buenos precios.

#### **2.2.1.5.4. FERTILIZACIÓN.**

Fabregas (1962), señala que el abono de fondo como: estiércol 60 toneladas por hectárea, abono de mantenimiento estiércol 40 toneladas por hectárea cada 3 años.

En los primeros años nitrógeno 70 kg/ha; fósforo: 50 kg/ha y potasio: 40 kg/ha. El Fósforo y el Potasio se aplican en primavera. Años siguientes Nitrógeno 120 kg/ha; Fósforo, 90 kg/ha y Potasio, 170 kg/ha Fósforo y Potasio se aplican en primavera. El Nitrógeno debe ser aplicado en 3 fases 1/3 antes de la brotación; 1/3 después de la floración y 1/3 al cuajar del fruto.

#### **2.2.1.5.5. PLAGAS Y ENFERMEDADES.**

Camacho (1987), indica que las plagas del ciruelo causan serios problemas en los huertos frutícolas caracterizándose los pulgones, mosca de la fruta, ácaros,

barrenador del tallo, cochinilla entre otros. Pudiéndose destacarse las plagas de acuerdo a las regiones del cultivo.

Otras de las causas de las pérdidas de plantas y frutas son las enfermedades entre las principales se citan: agalla del cuello, roña, oídio, podredumbre del tallo, antracnosis, carpocapsa del ciruelo (deformación y caída de los frutos), entre otros (Camacho, 1987).

#### **2.2.1.5.6. MALEZAS.**

Camacho (1987), señala que se debe mantener limpias las calles con pocas malezas. El control se realiza en el plateo con machete, ya que las raíces son superficiales; entre calles, con azadón o herbicidas de contacto.

#### **2.2.1.5.7. COSECHA Y RENDIMIENTO.**

Chartón (1998), indica que el fruto se debe recoger cuando cambia de color la cáscara; se debe retirar el pedúnculo para evitar la ruptura de la membrana elástica de los frutos en el transporte. En el momento en que se estabiliza la cosecha se pueden alcanzar producciones anuales de 50000 60000 kg/ha, la producción comienza al tercer año, pero se estabiliza a los 8 a 10 años de establecido el cultivo.

### **2.2.2. DURAZNERO.**

#### **2.2.2.1. TAXONOMÍA.**

Reino:	Vegetal.
División:	Magneleofita.
Clase:	Angiospermeae.
Subclase:	Dicotyledoneae
Orden:	Rosáe.

Familia: Rosáceas.

Género: Prunus.

Especie: Prunus Pérsica L.

Variedades: pezón de venus, rubidoux, elbertha, ventura, melocotón, diamante, guaytambito, tejón de Israel, zapallo, nectarino.

Nombres Comunes: duraznero, melocotonero, blanquillo.

Otros Idiomas: pfistch baum, durrak, pécher, peash, pescos, durazneiro.

#### **2.2.2.2. ORIGEN.**

Juscafresa (1974), señala que el duraznero procede del extremo oriente, donde se encuentra en estado silvestre en algunas regiones de la China central. Se cree que fue llevado a Grecia por Alejandro Magno y más tarde introducida en toda Europa por los romanos, cultivándose hoy en día en todos los continentes del mundo.

#### **2.2.2.3. MORFOLOGÍA DE LA PLANTA.**

##### **2.2.2.3.1. TALLO.**

Juscafresa (1974), menciona que el tronco es más bien de escaso superior, la corteza ligeramente rugosa y el ramaje, aunque dispersa. Mediante la poda conviene forzar sus inclinaciones con el fin de que la copa adquiera un mayor volumen y se forme en su interior un espacio más o menos abierto que permita la circulación del aire y la penetración de la luz.

##### **2.2.2.3.2. RAÍZ.**

Según Muñoz (1986), el sistema radicular es tipo pivotante, muy ramificado y profuso y en conjunto se extiende hasta dos y tres veces más que el fuste. El sistema secundario posee una tendencia marcada a desarrollarse en sentido horizontal.

#### **2.2.2.3.3. HOJAS.**

Terranova (1995), publica que las hojas son lanceoladas, agudas, dentadas, de un tono verde claro a verde rosado, sencillas alternas y caducas, en cuya base existen dos estipulas que desaparecen poco después de brotar. Los pecíolos, cortos, presentan glándulas, o nectarios que segregan un almíbar, las yemas vegetativas son puntiagudas y redondas.

#### **2.2.2.3.4. INFLORESCENCIA.**

Muñoz (1986), indica que las flores son perfectas y pueden contraerse solas o en racimos; son sésiles o con pedúnculos cortos. Con sépalos de color verde y pétalos blancos, rosados y rojos, estambres numerosos y perigínicos, un pistilo por flor con estilo alargado, biovulado y monocarpelar.

#### **2.2.2.3.5. FRUTOS Y SEMILLAS.**

Pacheco (1981), señala que la drupa es de gran tamaño, la aparición de huesos partidos es un carácter varietal. Existen dos grupos, según el tipo de fruto: de carne blanda, con pulpa sin adherencia al endocarpio y destino en fresco; y, de carne dura, con pulpa fuertemente adherida y destino fresco e industria.

#### **2.2.2.4. AGROECOLOGÍA DEL CULTIVO.**

##### **2.2.2.4.1. CLIMA.**

Calderón (1993), determina que es importante hacer una distinción entre el significado que tienen dos términos, que muy frecuentemente son confundidos el tiempo y clima. El tiempo es el estado momentáneo de la atmósfera. Es decir, se refiere a la acción que los distintos elementos del clima ejercen en un momento dado, en un muy corto periodo. Clima por el contrario, es el estado más frecuente de la atmósfera, en un lugar determinado, a lo largo del año. Se refiere, entonces,

al tipo de tiempo que normalmente prevalece, en cada época del año, en un lugar de la superficie terrestre.

#### **2.2.2.4.1.1. ALTITUD.**

De acuerdo a Juscafresa (1974), la influencia de la altura está íntimamente ligada con la del clima. En zonas bajas, los inviernos se acortan, alargándose los veranos. En las zonas consideradas altas para el cultivo de la especie, el árbol entra en vegetación con un mes de retraso respecto a las zonas bajas, aunque el retraso queda limitado solamente a 15 días por lo que se refiere a maduración. Este retraso impide implantar variedades de maduración temprana en zonas altas, debido a que, al entrar éstas en maduración, los mercados estarán ya invadidos por frutos de la misma variedad obtenidos en zonas más bajas.

Por su parte Muñoz (1986), indica que las altitudes de cultivo de duraznero varían de acuerdo a las variedades, si embargo los nectarinos y la variedad de duraznero Fortuna se adaptan a altitudes de hasta 3200 m.s.n.m. El cultivo de duraznero se adapta desde los 2500 2800 m.s.n.m. (Tungurahua y Azuay) y desde 2300 2500 m.s.n.m. (Pichincha).

#### **2.2.2.4.1.2. PRECIPITACIÓN.**

Terranova (1995), publica que el cultivo de melocotonero requiere una pluviosidad de 650 mm a 750 mm anuales bien distribuidos en la zona radicular.

Muñoz (1986), señala que el duraznero requiere precipitaciones de 700 a 1000 mm anuales para todas las zonas de cultivo de durazno.

#### **2.2.2.4.1.3. TEMPERATURA**

Chartón (1998), manifiesta que durante el reposo invernal, el duraznero es capaz de soportar bajas temperaturas, dada la precocidad de su floración.



Juscáfresa (1974), señala que en algunas ocasiones se hayan registrados temperaturas inferiores a menos 20 °C, ningún melocotonero quedo resentido.

Muñoz (1986), indica que las temperaturas medias anuales para el duraznero son de 13 a 14 °C (Tungurahua y Azuay) y de 15 a 16 °C (Pichincha).

#### **2.2.2.4.1.4. HORAS FRÍO.**

Terranova (1995), publica que los árboles de duraznero tienen exigencia de horas frío entre 100 y 1250 horas frío anuales.

Muñoz (1986), manifiesta que este frutal por ser un especie caducifolia requiere acumular una cantidad suficiente de horas frío durante su período de agostamiento, esta condición es favorecida en Tungurahua y Azuay, no así en Pichincha, donde se requiere utilizar otras variedades y aplicar ciertas técnicas de cultivo para suplir esta deficiencia.

Según Infoagro (2002), los durazneros requieren de 400 a 800 horas frío y los nuevos cultivares requieren incluso menos. La falta de frío puede ser un problema si la elección varietal es errónea.

#### **2.2.2.4.1.5. HELADAS.**

Calderón (1993), señala que las heladas consisten en el descenso de la temperatura de 0 °C, se considera que las heladas constituyen uno de los principales problemas que confronta la fruticultura de hoja caduca en la mayor parte de los países productores de mundo. Las pérdidas que ellas ocasionan representan en promedio grandes porcentajes de la producción, existiendo zonas en las que estos porcentajes, a lo largo de lapsos de 10 años, llegan a representar más de un 50% de la potencialidad productiva.

Camacho R (1987), manifiesta que las heladas tardías pueden afectarle. Es una especie ávida de luz y la requiere para conferirle calidad al fruto. Sin embargo el tronco sufre con excesiva insolación, por lo que habrá que encalar o realizar una poda adecuada.

#### **2.2.2.4.2. SUELO.**

Infoagro (2002), señala que los diferentes patrones le permiten cualquier tipo de suelo, aunque prefiere suelos frescos, profundos, de pH moderado, nunca muy calizo y arenosos o al menos con buen drenaje.

Juscafresa (1974), indica que el melocotonero sea cual sea la naturaleza de su porta injerto requiere tierras ligeras, franco-arenosas o silicio-calcáreas, permeables, exentas de humedad de naturaleza fresca y ligeramente ácidas o neutra y cuyo pH no sea superior a 7.00.

Muñoz (1986), recalca que los suelos ligeros (francos, - arenosos) con buen drenaje y buen contenido de materia orgánica. pH óptimo (neutro).

#### **2.2.2.5. PRÁCTICAS CULTURALES.**

##### **2.2.2.5.1. DISTANCIAS DE PLANTACIÓN.**

Terranova (1995), señala que las distancias de siembra para el cultivo de durazno fluctúan entre 4 y 5 m entre plantas y 5, 6 y 7 m entre hileras, dependiendo de las condiciones físicas del suelo, las variedades, la altura sobre el nivel del mar, la calidad y el porte del patrón o portainjertos.

Muñoz (1986), manifiesta que el trazado de la plantación se efectúa manualmente, colocando estacas en los sitios a sembrarse. Posteriormente con cierta antelación a la plantación se proceda abrir los hoyos generalmente de 0.5 x 0.5x 0.5 m de largo, ancho y profundo. En lo referente al espaciamiento de los hoyos lo común

es efectuarlo de acuerdo al siguiente detalle: En Pichincha utilizan distancias de 4 m hileras y 4m entre plantas, en Azuay es 4 m hileras y 3m entre plantas y en Tungurahua es 4 m hileras y 4m entre plantas.

#### **2.2.2.5.2. PODAS.**

Juscafresa (1974), describe que desde un principio debe inclinarse al melocotonero en el sentido de que, al alcanzar su máximo desarrollo, ofrezca un ramaje disperso en forma parasolada y que sus ramas primarias, secundarias y terciarias, se mantengan en posición inclinada a los 45 grados, formando un copa abierta.

Terranova (1995), señala que como en todos los frutales, se debe buscar la buena conformación del tronco para que permita adecuada luminosidad, circulación de aire, buena distribución de la cosecha; la poda más recomendable es la forma piramidal de copa baja con despunte solamente de las ramas entre 80 y 120 cm.; esto permite renovar las ramas fructíferas.

Muñoz (1986), indica que la poda de formación se efectúa para darle una forma adecuada a la planta, asegurando buenos índices de luminosidad y aireación. Se realiza durante los años de crecimiento del árbol, despuntando las ramas principales y secundarias.

#### **2.2.2.5.3. RIEGOS.**

Muñoz (1986), manifiesta que dependiendo de las condiciones de humedad y pluviosidad prevalentes, es común realizar riegos con intervalos que pueden ser de 8 días los tres primeros meses, 15 días durante el resto del tiempo, 30 días en etapas de agostamiento. La forma común de efectuar esta labor es por gravedad.

Cabe destacar que la zona productora de Tungurahua, la de mayor importancia en el país, tiene limitaciones en la dotación de agua, debiéndose establecidos cupos

máximos por agricultor de 3 horas quincenales, con un caudal de alrededor 25 litros por segundo.

#### **2.2.2.5.4. FERTILIZACIÓN.**

Muñoz (1986), afirma que en la zona de Tungurahua, la aplicación de materia orgánica se la hace en general una sola vez por año, en dosificaciones que se incrementan anualmente, de acuerdo al desarrollo de la planta. Suele iniciarse con aplicaciones de 4.5 kg/planta, llegando al quinto año con 23 Kg/planta, época en la cual generalmente se estabiliza la dosificación usada. Entre los fertilizantes químicos de mayor empleo se cita la urea, fosfato diamónico (18-46-0) y el muriato de potasio; se incorporan dos veces al año (aproximadamente 0.5 kg en plantas pequeñas y hasta 3 Kg en plantas grades).

Por su parte Chartón (1998), señala que el abono de fondo es 60 TM/ha. Abono de mantenimiento 40 TM/ha por 3 años; primer año 75 Kg/ha 4 aportes, segundo año 75 Kg/ha 4 aportes, tercer año 100 Kg/ha -4 aportes. Dos tercios antes de la brotación, un tercio al cuajar los frutos. Fósforo 100 kg/ha/año. Potasio 150 Kg/ha/año. Magnesio 50 kg/ha/2años.

#### **2.2.2.5.5. PLAGAS Y ENFERMEDADES.**

Terranova (1995), indica que las bacterias de la raíces *Agrobacterium*, producen agallas y tumores, también otra de las enfermedades es el enrollamiento de las hojas, la cloca, tiro de munición, gomosis, entre otras enfermedades.

Muñoz (1986), manifiesta que las plagas como el pulgón verde provoca enrollamiento de las hojas y pueden transmitir enfermedades de tipo virosas.

Adicionalmente se presenta ácaros (arañas rojas), cochinilla blanca, el gusano frutero, provoca severos daños en la piel y el la pulpa.

#### **2.2.2.5.6. COSECHA Y RENDIMIENTO.**

Muñoz (1986), indica que la cosecha de durazno se realiza en forma manual, se inicial por las ramas bajas hasta llegar a las ramas superiores. Cuando la fruta sobrepasa el alcance del cosechador, se utilizan escaleras entre otros medios de cosecha. Los índices de cosecha del duraznero son principalmente color y tamaño de la variedad. Dependiendo de la densidad de siembra de una balanceada fertilización y un adecuado manejo en su estado de estabilización es posible alcanzar producciones entre 60 mil y 80 mil kg/ha.

El tiempo de la primera cosecha cambia de acuerdo a la variedad de la siguiente manera:

Variedades tempranas: a partir del primer año

Variedades tardías: a partir del tercer año

La recolección de la fruta se realiza preferentemente en las horas de la mañana, tratando de dejar el pedúnculo para su buena conservación. El producto cosechado se recolecta en cajas, mochilas o sextas revestidas de papel.

#### **2.3. VIVEROS FRUTÍCOLAS.**

Guzmán (1988), manifiesta que el vivero o criadero de plantas frutales, es el sitio donde se crían las plantas que se van a utilizar en lo posterior en la conformación de plántulas de frutales. Estos viveros o como comúnmente se lo conoce en el sur de América con el nombre de “criadero” de plantas, que pueden establecer como producción de venta a fruticultores o como centros de estudios de investigación.

Además propone los siguientes aspectos que debe considerarse en la formación de viveros frutícolas:

### **2.3.1. Localización de un vivero.**

Sea cual fuera el destino que se van a dar a la plantas, por lógica el vivero debe establecerse cercano al área destinada a su cultivo definitivo, de esta manera las plantas que allí se levantan tendrán un proceso de adaptación progresivo al área donde les tocará vivir en forma permanente y así no estarán sujetas a cambios violentos como sucede con aquellas plantas que son transportadas a otras regiones con condiciones agroclimáticas diferentes a aquellas donde se les levantó inicialmente, o sea, en el vivero.

Los viveros por otra parte, requieren de la vigilancia constante de su encargado por esto deben estar ubicados en el área de su residencia y con vías de penetración, este aspecto es muy importante dado que si el vivero es de tipo comercial ello favorece al acceso de los compradores de la planta.

### **2.3.2. Selección del terreno.**

Para el establecimiento del vivero el suelo es imprescindible tomar en consideración un conjunto de factores que pueden ser los tipos de suelo franco arenoso y franco limoso, etc. Debido que a este tipo de suelo es permeable al agua y a la infiltración de aire aparte de que se facilita el trabajo aun durante el periodo de lluvias.

Otro de los factores de consideración es la topografía del terreno es vital, dado que no es indicado para instalar un vivero, en tierras con muchas pendientes o muy planas, en el primer caso las plantas no reciben bien la humedad pues el agua se escurre con mucha velocidad y en lo segundo se produce encharcamiento debido a que el agua circula con dificultad.

### **2.3.3. Labores culturales.**

El vivero se regará las veces que lo amerita para mantener la humedad necesaria.

Las malezas desarrolladas dentro del área de vivero y de las fundas deben eliminarse de forma manual, el vivero debe situarse en un lugar protegido de insectos fuertes y utilizando materiales originales, o sea que no hayan sido empleados con anterioridad.

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

##### **3.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.**

Provincia: Carchi

Cantón: San Pedro de Huaca.

Parroquia: Huaca.

Lugar : Extensión Huaca UTN.

Altitud: 2920 m.s.n.m.

Latitud: 00° 36' 00'' Norte.

Longitud: 77° 49' 00'' Oeste.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Estación Meteorológica San Gabriel, Proyecto PRSA – INAMHI.

##### **3.1.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS.**

Temperatura Promedio Anual: 12.9 °C.

Precipitación Promedio Anual: 1012.50 mm.

Humedad Relativa: 79 %.

Velocidad del viento: 22 m/s S. E. (8Km/hora).

Nubosidad: 7/8.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Estación Meteorológica San Gabriel, Proyecto PRSA – INAMHI



## **3.2. HERRAMIENTAS, MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS.**

### **3.2.1. HERRAMIENTAS.**

Barra.

Azadones

Excavadora manual

Piola

Cinta métrica

Palas

Martillo

Tijeras de podar

Navaja de injertar.

Metro

### **3.2.2. MATERIALES.**

Pingos de madera

Cinta de injerto

Zarán

Clavos

Alambre galvanizado N° 8

Manguera de  $\frac{3}{4}$

Rastrillos

Documentos de campo

### **3.2.3. EQUIPOS.**

Bomba de mochila

Carretilla

### **3.2.4. MATERIAL EXPERIMENTAL E INSUMOS.**

Patrones francos de duraznero conservero.

Varetas de ciruelo y duraznero.

Fertilizantes (Nitrofosca azul granulado, Hidrocomplex, Evergreen)

Insecticida (Cypermotrina)

Fungicida (Super-S)

### 3.3.1. FACTORES EN ESTUDIO.

a) Variedades de ciruelo: Reina Claudia

Amarilla

Roja

Nelly

b) Variedades de duraznero: Diamante

Zapallo

Guaytambito

Israel

### 3.3.2. TRATAMIENTOS.

Los tratamientos fueron las variedades de ciruelo y duraznero, injertados en patrones franco.

**Cuadro 1.** Variedades en estudio.

Especies	Variedades
Ciruelo	Reina Claudia
	Amarilla
	Roja
	Nelly
Duraznero	Diamante
	Zapallo
	Guaytambito
	Israel

### 3.3.3. DISEÑO EXPERIMENTAL.

En cada especie frutal se utilizó el Diseño Completamente al Azar (D. C. A.) con cuatro variedades y 7 repeticiones

### 3.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.

El experimento estuvo formado así:

Repeticiones: 7

Tratamientos: 4

Total de Unidades experimentales: 28

Unidad experimental : Tres plantas.

### 3.3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El esquema del análisis de varianza para cada especie fue el siguiente:

**Cuadro 2.** Esquema del A.D.E.V.A

<b>F. V.</b>	<b>G. L.</b>
Total	27
Tratamientos	3
Error Exp.	24

C. V. %

### 3.3.6. ANÁLISIS FUNCIONAL.

Cuando se detectaron diferencias significativas entre tratamientos se aplicó la prueba de Tukey al 5%

### 3.3.7. VARIABLES.

En cada especie se estudiaron las siguientes variables:

- ❖ Diámetro basal del patrón.
- ❖ Días a la formación del callo.
- ❖ Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto de púa terminal.
- ❖ Altura de los brotes provenientes del injerto.
- ❖ Altura total de planta.
- ❖ Número de brotes provenientes del injerto.
- ❖ Número de plantas muertas.

## 3.4. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.

### 3.4.1. Ubicación del área del experimento.

El experimento se ubicó en la Extensión Huaca UTN, Provincia del Carchi.

### **3.4.2. Preparación del terreno y construcción del vivero.**

Se realizó la nivelación del terreno con la utilización de azadones y rastrillos en un área de 70 m<sup>2</sup> (10 m x 7 m). El vivero tuvo una superficie de 40 m<sup>2</sup> (8 m x 5 m). Su construcción se realizó con pingos de madera de 3 m de altura al centro y 2 m a los costados, se cubrió con zarán (48 m<sup>2</sup>) negro a todos los lados con una altura de 1.60 m. El techo fue cubierto con plástico de invernadero (60 m<sup>2</sup>) y todo el contorno del vivero se protegió con alambre de púa para evitar el daño por animales.

### **3.4.2. Adquisición de patrones franco.**

Los patrones franco de duraznero fueron adquiridos de la provincia de Tungurahua, sector de Guasipamba, Cantón Pelileo. Fueron trasladados a raíz desnuda cubiertos con papel periódico húmedo, a la Granja Experimental Tumbaco, donde fueron plantados en fundas con un sustrato de tierra negra 50%, pomina 30% y 20% de humus. Allí permanecieron dos meses en condiciones de vivero hasta el establecimiento completo de las plantas.

### **3.4.3. Adquisición de varetas e injerto.**

Las varetas, como material de injerto, de las variedades Reina Claudia, Amarilla, Nelly = F9/18 de ciruelo y las variedades de Diamante y Zapallo de duraznero, se obtuvieron de la Granja Experimental Tumbaco del INIAP. Las variedades Roja de ciruelo y las variedades Guaytambito e Israel de duraznero se obtuvieron en el Sector de Guasipamba del Cantón Pelileo, provincia de Tungurahua.

Las varetas llevaron cuatro yemas para cada variedad, los mismos que se injertaron como púa terminal, en los patrones franco a una altura de 15 cm.

#### **3.4.4. Ubicación de plantas injertadas en el vivero.**

Las 3 plantas injertadas con las variedades de ciruelo y duraznero, que conformó la unidad experimental se colocaron simétricamente dentro del vivero con una separación de 60 cm entre variedades y 50 cm entre unidad experimental.

#### **3.4.5. Fertilización al patrón franco injertado.**

A las plantas injertadas (fundas) se aplicó una fertilización con Nitrofosca azul granulada e Hidrocomplex en forma de solución acuosa durante el tiempo de estudio, a razón de 5g/litro de agua, cada planta (funda) recibió 250 ml de solución en forma de drench, con una frecuencia de aplicación de 20 días.

Al follaje se aplicó un fertilizante foliar Evergreen a razón de 1cc/litro de agua, utilizando una bomba de mochila. Se realizó tres aplicaciones en toda la fase experimental con un intervalo de 20 días entre cada aplicación.

#### **3.4.6. Frecuencia de riego.**

Cada 8 días las plantas (fundas) recibieron 500 ml de agua, cantidad con la que el sustrato alcanzaba la capacidad de campo. Los riegos se realizaron con regaderas manuales.

#### **3.4.7. Poda.**

Se realizó la eliminación de los brotes que provinieron de los patrones bajo los injertos, esta labor se realizó utilizando un bisturí y una tijera.

#### **3.4.8. Control Fitosanitarios.**

En forma preventiva se aplicaron a las plantas el insecticida cypermetrina 20 CE 1cc/ litro de agua, y el fungicida Súper – S a razón de 5g/ litro de agua.

Para la aplicación se utilizó una bomba de mochila manual.

#### **3.4.9. Limpieza del vivero.**

La limpieza consistió en eliminar en forma manual las malezas que crecieron en el sustrato de las fundas y con la ayuda de rastrillos y azadones se hizo la eliminación de malezas que crecieron en el suelo (camino) dentro del vivero.

#### **3.5. TOMA DE DATOS.**

Las observaciones y registros, de las variables en estudio se anotaron en el libro de campo, desde el inicio hasta la finalización del ensayo.

##### **3.5.1. Diámetro basal del patrón.**

Los diámetros basales del patrón se tomaron a 5 cm del cuello de la raíz, de todas las plantas, mediante la utilización de un calibrador. El dato se registró cada 60 días, a partir del injerto y durante un periodo de seis meses del crecimiento inicial de las variedades de ciruelo y duraznero.

##### **3.5.2. Días a la formación del callo.**

Se contabilizó los días transcurridos desde la realización del injerto de "Púa Terminal" hasta la formación del callo. La formación del callo se consideró el pegado o el sellado de los tejidos del patrón con los del injerto, observándose como resultado un crecimiento sano y vigoroso de la vareta.

##### **3.5.3. Altura de los brotes provenientes del injerto.**

La longitud de los brotes se tomó desde el inicio de la brotación en todas las unidades experimentales de cada variedad, mediante la utilización de un flexómetro. Se realizó cada 60 días después del inicio del injerto, durante un

período de seis meses del crecimiento inicial de las variedades de ciruelo y duraznero.

#### **3.5.4. Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto.**

Los diámetros basales de los brotes provenientes del injerto de púa terminal se tomó a una altura de 5 cm. del injerto, de todas las unidades experimentales, mediante la utilización de un calibrador. Se tomaron los datos cada 60 días después del injerto, durante el período de seis meses del crecimiento inicial de las variedades de ciruelo y duraznero.

#### **3.5.5. Altura total de planta.**

La altura alcanzada por las plantas injertadas se tomaron desde el cuello de la raíz hasta el ápice, en todas las unidades experimentales de cada variedad, mediante la utilización de un flexómetro. Se realizaron mediciones cada 60 días después del inicio del injerto, durante un periodo de seis meses del crecimiento inicial de las variedades de ciruelo y duraznero.

#### **3.5.6. Número de brotes provenientes del injerto.**

Se registró el número total de brotes provenientes del injerto en todas las unidades experimentales, de cada variedad de ciruelo y duraznero, al final de la investigación.

#### **3.5.7. Número de plantas muertas.**

La supervivencia fue del 100%.

### **3.5.8. Estudio de Costos.**

Los costos se calcularon desde el inicio hasta el final de la investigación, es decir, la preparación del terreno, construcción del vivero, instalación del ensayo, manejo, mediante registros, recibos y facturas. Utilizando registros se analizaron los costos directos e indirectos que intervinieron durante el establecimiento y desarrollo de la investigación.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación, tanto para ciruelo como para duraznero, fueron los siguientes:

#### 4.1. CIRUELO

##### 4.1.1 Diámetro basal del patrón.

Esta variable se evaluó a los 60, 120 y 180 días de realizado el injerto. Los promedios de incremento en milímetros se observan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 3.** Incremento del Diámetro basal del patrón a los 60, 120 y 180 días.

Variedades	60 días	120 días	180 días
V1 Reina Claudia	1.19	3.34	6.24
V2 Amarilla	1.09	2.71	4.28
V3 Roja	1.19	1.99	3.38
V4 Nelly	1.10	1.91	3.05

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 4.** Análisis de varianza para el Diámetro basal del patrón a los 60, 120 y 180 días.

F de V	gl	60 días Cuadrado Medio	120 días Cuadrado Medio	180 días Cuadrado Medio
Total	27			
Var.	3	2.45 <sup>ns</sup>	3.15 **	14.39 **
E. Exp.	24	0.05	0.19	0.35

ns no significativo

\*\* significativo al 1%

CV= 19.61%

CV= 17.58%

CV= 13.89%

$\bar{x}$  = 1.14 mm

$\bar{x}$  = 2.48 mm

$\bar{x}$  = 4.26 mm

El análisis de la varianza (Cuadro 4), no detectó significación en el Diámetro basal del patrón entre variedades a los 60 días de crecimiento; se observa significación al 1% entre variedades a los 120 y 180 días. En los primeros 60 días no se detectó diferencia, los patrones presentaron un crecimiento similar, debido a que las plantas injertadas estuvieron pequeñas teniendo un desarrollo lento al inicio del ensayo; a los 120 su diferenciación se debió a la aplicación de nutrientes Hidrocomplex y Nitrofosca azul granulado (solución acuosa) en forma de drench, a los 180 días fueron diferentes por la aplicación de nutrientes y la diferenciación individual de las variedades en estudio.

Al realizar las comparaciones entre variedades, la prueba de Tukey al 5% detectó dos rangos:

**Cuadro 5.** Prueba de Tukey al 5% para el incremento del Diámetro basal del patrón a los 120 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	3.34	A
V2	2.71	A
V4	1.99	B
V3	1.91	B

En el primer rango se ubicaron la variedad 1 (Reina Claudia) con un incremento del Diámetro basal del patrón de 3.34 mm y la variedad 2 (Amarilla) con 2.71 mm, en el segundo se determinaron la variedad 4 (Nelly) con 1.99 mm y la variedad 3 (Roja) con 1.91 mm.

En cambio que al comparar las variedades, a los 180 días de crecimiento la prueba de Tukey al 5% estableció tres rangos:

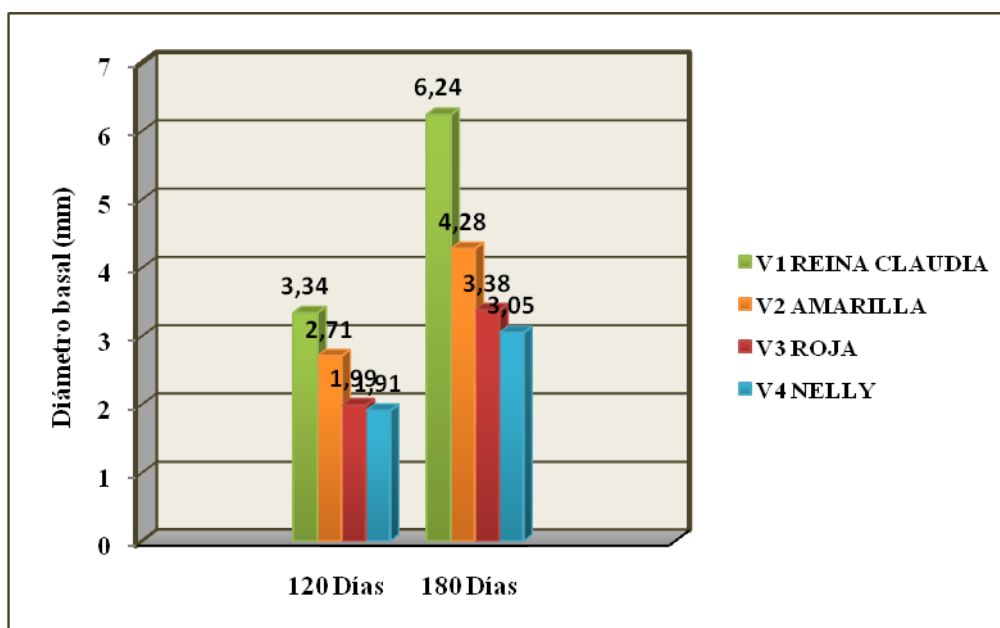
**Cuadro 6.** Prueba de Tukey al 5% para el incremento del Diámetro basal del patrón a los 180 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	6.24	A
V2	4.38	B
V3	3.38	C
V4	3.05	C

En el primer rango se ubicó la variedad 1 (Reina Claudia) con un incremento del Diámetro basal del patrón de 6.24 mm, en el segundo la variedad 2 (Amarilla) con 4.38 mm, en el tercero se determinaron la variedad 3 (Roja) con 3.38 mm y la variedad 4 (Nelly) con 3.05 mm.

A los 180 días después de haber realizado el injerto, la variedad 1 (Reina Claudia) obtuvo el mayor crecimiento, posiblemente debido a que el patrón e injerto provenían de condiciones agroclimáticas similares, frente a las demás variedades, esta afirmación coincide con lo que señala Alvarez (1983), que la necesidad de conocer el comportamiento de los diversos patrones que pueden ser utilizados en la injertación de las distintas variedades frutales, las cuales deben estar referentes a la acción frente al medio, para su desarrollo del portainjerto.

En la Fig. 1 se puede apreciar los promedios entre variedades, en donde la variedad 1 (Reina Claudia) alcanzó mayor incremento del Diámetro basal del patrón a los 120 días (3.34 mm), y a los 180 días (6.24 mm), en relación con las demás variedades.



**Fig. 1** Diámetro basal del patrón a los 120 y 180 días.

#### 4.1.2. Días a la formación del callo.

Los días promedios a la formación del callo constan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.** Días a la formación del callo en variedades de ciruelo.

Variedades	Días
V1 Reina Claudia	54.29
V2 Amarilla	37.86
V3 Roja	66.57
V4 Nelly	76.00

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 8.** Análisis de varianza para Días a la formación del callo.

F de V	gl	SC	CM	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	27	6082.11				
Var.	3	5706.11	1902.04	121.38**	3.10	4.94
E Exp.	24	376.00	15.67			

\*\* Significativo al 1%

CV = 6.75 %

—

$\bar{x}$  = 58.68 días

El análisis de la varianza (Cuadro 8), detectó significación al 1% entre variedades, lo que determina que el comportamiento de los días a la formación del callo fue diferente entre ellas, debido a que los patrones y las varetas de las variedades presentaron un proceso diferente en la cicatrización de tejidos en formación del callo.

Al realizar las comparaciones entre variedades, la prueba de Tukey al 5% determinó cuatro rangos:

**Cuadro 9.** Prueba de Tukey al 5% para Días a la formación del callo.

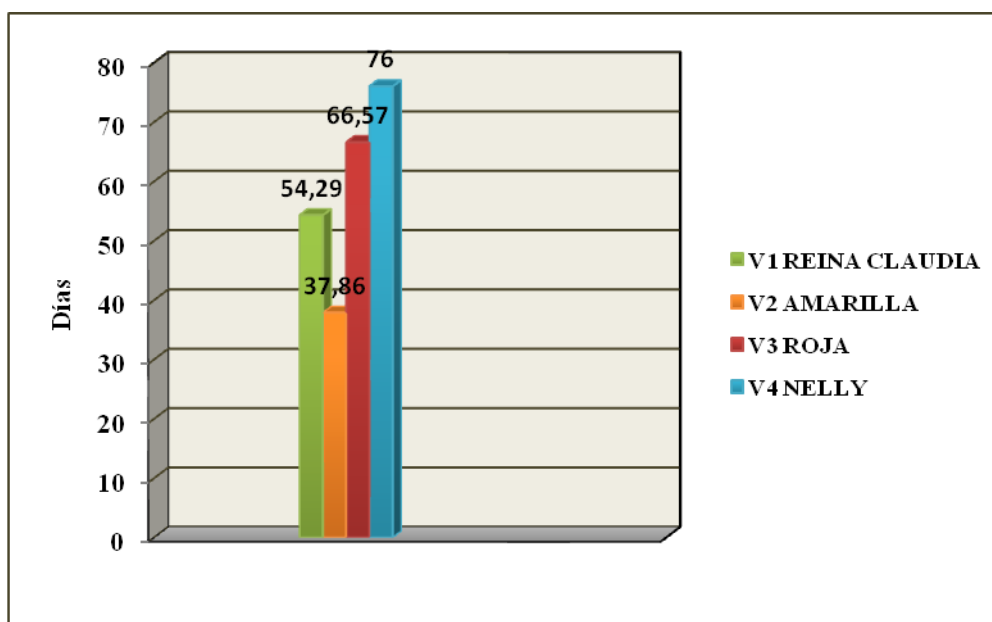
Variedades	Días	RANGO
V4	76.00	A
V3	66.57	B
V1	54.29	C
V2	37.86	D

En el primer rango se ubicó la variedad 4 (Nelly) con un promedio de 76 días, en el segundo la variedad 3 (Roja) con 66.57 días, en el tercero la variedad 1 (Reina Claudia) con 54.29 días y en el cuarto la variedad 2 (Amarilla) con 37.86 días.

Esto indica que los días transcurridos hasta la formación del callo fue diferente para las variedades, resultando la variedad 2 (Amarilla) la más precoz en soldar los tejidos tanto del patrón cuanto del injerto (37.86 días).

Al respecto Guzmán (1986), expresa que el injerto de púa terminal es el más practicado por la facilidad y perfección que se lleva a cabo en la soldadura entre la púa y el patrón, teniendo una cicatrización en poco tiempo, en muchas oportunidades la soldadura está perfecta ya que no se puede detectar el sitio donde se produjo el injerto.

En la Fig. 2 se puede apreciar que la variedad 2 (Amarilla) alcanzó la mayor precocidad en soldar sus tejidos teniendo una buena cicatrización y formación del callo (37.86 días), en comparación con las demás variedades.



**Fig. 2** Días a la formación del callo.

### 4.1.3. Altura de los brotes provenientes del injerto.

Los datos promedios en milímetros obtenidos en el transcurso de los 60, 120 y 180 días de realizado el injerto, de esta variable se observan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 10.** Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

Variedades	60 días	120 días	180 días
V1 Reina Claudia	63.51	83.83	95.85
V2 Amarilla	53.85	77.92	93.97
V3 Roja	28.68	39.77	70.72
V4 Nelly	16.93	28.51	57.44

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 11.** Análisis de varianza para la Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

F de V	gl	60 días Cuadrado Medio	120 días Cuadrado Medio	180 días Cuadrado Medio
Total	27			
Var.	3	3273.20 **	5285.31 **	2427.65 **
E. Exp.	24	24.52	16.78	58.74

\*\* significativo al 1%

$$CV = 12.15\%$$

$$\bar{x} = 40.74 \text{ mm}$$

$$CV = 7.12\%$$

$$\bar{x} = 57.51 \text{ mm}$$

$$CV = 9.64\%$$

$$\bar{x} = 79.50 \text{ mm}$$

El análisis de la varianza (Cuadro 11), estableció significación al 1% en la Altura de los brotes provenientes del injerto entre variedades a los 60, 120 y 180 días, lo que indica que el comportamiento fue diferente entre variedades. A los 60 días presentaron diferencias por la influencia de las condiciones agroclimáticas (temperatura, humedad, etc) y por la eliminación de chupones del patrón que impidieron el desarrollo normal de los brotes, mientras que a los 120 y 180 días la diferenciación se debió al proceso de agostamiento de las variedades.

Al comparar entre variedades, la prueba de Tukey al 5% determinó cuatro rangos:

**Cuadro 12.** Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	63.51	A
V2	53.85	B
V3	28.68	C
V4	16.93	D

En el primer rango se ubicó la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 63.51 mm, en el segundo la variedad 2 (Amarilla) con 53.85 mm, en el tercero la variedad 3 (Roja) con 28.68 mm y en el cuarto la variedad 4 (Nelly) con 16.93 mm.

Al realizar las comparaciones entre variedades, la prueba de Tukey al 5% estableció tres rangos:

**Cuadro 13.** Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 120 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	83.83	A
V2	77.92	A
V3	39.77	B
V4	28.51	C

En el primer rango se determinaron la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 83.83 mm, y la variedad 2 (Amarilla) con 77.92 mm, en el segundo compartieron la variedad 3 (Roja) con 39.77 mm y en el tercero la variedad 4 (Nelly) con 28.51 mm.

Al comparar entre variedades, la prueba de Tukey al 5% detectó tres rangos:

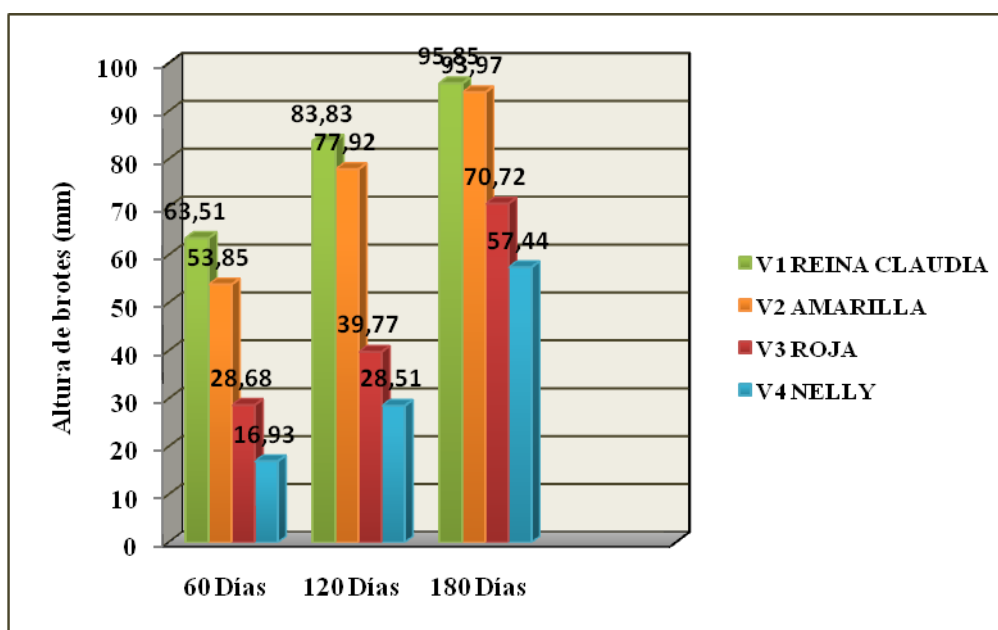
**Cuadro 14.** Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 180 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	95.85	A
V2	93.97	A
V3	70.72	B
V4	57.44	C

En el primer rango se encuentran la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 95.85 mm y la variedad 2 (Amarilla) con 93.97 mm, en el segundo la variedad 3 (Roja) con 70.72 mm y en el tercero la variedad 4 (Nelly) con 57.44 mm.

Esto significa que la variedad 1 y la variedad 2 al concluir la investigación en campo, presentaron alturas superiores frente a las variedades, la variedad 3 y la variedad 4 que presentaron alturas de 70.72 y 57.44 mm, respectivamente.

Como se puede apreciar en la Fig. 3 una vez analizados los datos entre variedades, la variedad 1 (Reina Claudia) alcanzó una altura mayor a los 60, 120 y 180 días con valores 63.51 mm, 83.83 mm y 95.85 mm, respectivamente.



**Fig. 3** Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

#### 4.1.4. Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto.

Los datos promedios en milímetros obtenidos en el transcurso de los 60, 120 y 180 días de realizado el injerto, de esta variable constan en el siguiente cuadro:



**Cuadro 15.** Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

Variedades	60 días	120 días	180 días
V1 Reina Claudia	3.85	5.18	6.31
V2 Amarilla	3.50	4.56	5.62
V3 Roja	3.28	4.42	5.34
V4 Nelly	3.21	4.15	5.01

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 16.** Análisis de varianza para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

F de V	gl	60 días Cuadrado Medio	120 días Cuadrado Medio	180 días Cuadrado Medio
Total	27			
Var.	3	0.58 **	1.32 **	3.18 **
E. Exp.	24	0.11	0.07	0.06

\*\* significativo al 1%

$$CV = 9.59\%$$

$$CV = 5.78\%$$

$$CV = 4.40\%$$

$$\bar{x} = 3.46 \text{ mm}$$

$$\bar{x} = 4.58 \text{ mm}$$

$$\bar{x} = 5.57 \text{ mm}$$

En el (Cuadro 16), análisis de la varianza, estableció significación al 1% en el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto entre variedades a los 60, 120 y 180 días lo que indica que el comportamiento fue diferente entre variedades, ya que en el transcurso de la investigación tuvieron diferente crecimiento entre variedades, por la asimilación del nutriente foliar Evergreen que se les aplicó, como también la procedencia de algunas variedades de condiciones agroclimáticas similares al sitio de estudio.

Con las respectivas comparaciones entre variedades, la prueba de Tukey al 5% determinó los siguientes rangos:

**Cuadro 17.** Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	3.85	A
V2	3.50	A B
V3	3.28	B
V4	3.21	B

En el primer rango se ubicaron la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 3.85 mm y la variedad 2 (Amarilla) con 3.50 mm, en el segundo se determinaron la variedad 2 (Amarilla) con 3.50 mm, la variedad 3 (Roja) con 3.28 mm y la variedad 4 (Nelly) con 3.21 mm.

Al realizar las respectivas comparaciones entre variedades, utilizando la prueba de Tukey al 5% detectó tres rangos:

**Cuadro 18.** Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 120 días.

Variedades	mm	TUKEY
V1	5.18	A
V2	4.56	B
V3	4.42	B C
V4	4.15	C

En el primer rango se ubicó la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 5.18 mm, en el segundo la variedad 2 (Amarilla) con 4.56 mm y la variedad 3 (Roja) con 4.42 mm, en el tercero la variedad 3 (Roja) con 4.42 mm y la variedad 4 (Nelly) con 4.15 mm.

Efectuadas las comparaciones entre variedades, realizada la prueba de Tukey al 5% se establecieron los siguientes rangos:

**Cuadro 19.** Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 180 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	6.31	A
V2	5.62	B
V3	5.34	B C
V4	5.01	C

En el primer rango se situó la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 6.31 mm, en el segundo la variedad 2 (Amarilla) con 5.62 mm y la variedad 3 (Roja) con 5.34 mm, en el tercero la variedad 3 (Roja) con 5.34 mm y la variedad 4 (Nelly) con 5.01 mm.

La variedad 1 (Reina Claudia), presenta al final de la investigación en campo un Diámetro de los brotes provenientes del injerto mayor, debido a que se comportó desde el inicio con un desarrollo superior frente a las demás variedades, por la aplicación de nutrientes y por su adaptación a las condiciones del clima en el lugar de ensayo.

Camacho (1987), considera que los factores del clima son de mayor importancia en el desarrollo, para cada variedad en condiciones normales que los del suelo y que los bióticos.

En la Fig. 4 se puede apreciar los valores en el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto, la variedad 1 (Reina Claudia) alcanzó mayor diámetro basal a los 60, 120 y 180 días de instalado el ensayo con valores de 3.85 mm, 5.18 mm y 6.31 mm respectivamente.

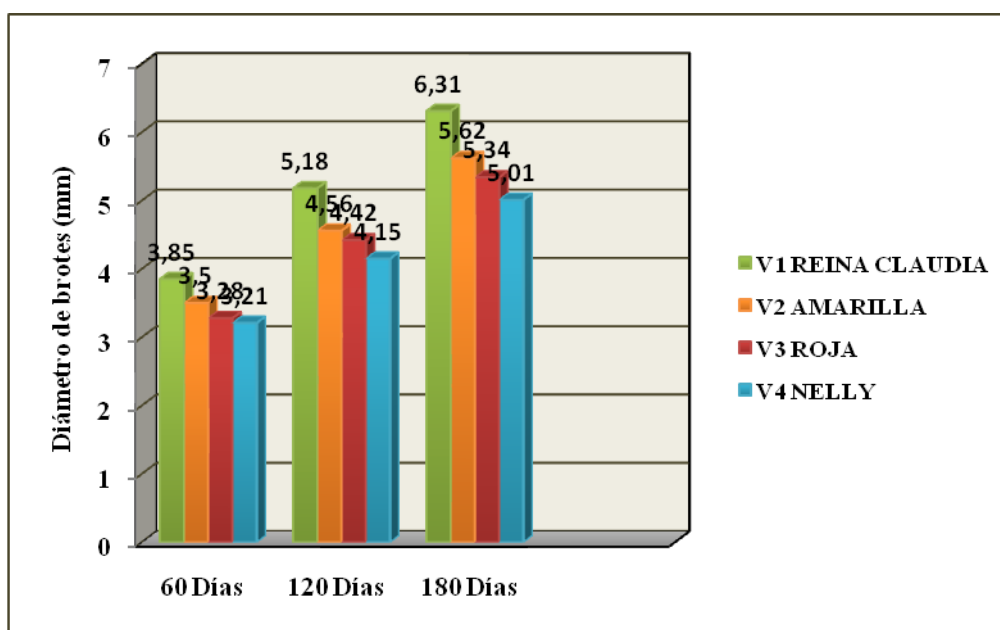


Fig. 4 Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

#### 4.1.5. Altura total de planta.

Los valores promedios en milímetros obtenidos en el transcurso de los 60, 120 y 180 días de realizado el injerto, de la presente variable se detallan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 20.** Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días.

Variedades	60 días	120 días	180 días
V1 Reina Claudia	247.24	334.29	349.33
V2 Amarilla	209.00	246.81	294.95
V3 Roja	142.86	169.05	259.43
V4 Nelly	137.86	156.90	248.86

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 21.** Análisis de varianza para la Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días.

F de V	gl	60 días Cuadrado Medio	120 días Cuadrado Medio	180 días Cuadrado Medio
Total	27			
Var.	3	19706.56 **	194573.55 **	14397.11 **
E. Exp.	24	317.97	1288.62	717.11

\*\* significativo al 1%

$$CV= 9.68\%$$

$$\bar{x} = 184.24 \text{ mm}$$

$$CV= 15.83\%$$

$$\bar{x} = 226.76 \text{ mm}$$

$$CV= 4.40\%$$

$$\bar{x} = 288.67 \text{ mm}$$

El análisis de la varianza, (Cuadro 21), detectó significancia al 1% en la Altura total de planta entre variedades a los 60, 120 y 180 días lo que indica que el comportamiento fue diferente entre variedades, debido a que durante los dos primeros meses se realizó aplicaciones de nutriente, por lo que algunas variedades asimilaron y tuvieron un mejor desarrollo, durante los 120 y 180 días su crecimiento posiblemente se debió a la eliminación de chupones del patrón y la aplicación de nutrientes foliares como también la eliminación de malas hierbas que impedían el desarrollo de las mismas.

Con las respectivas comparaciones entre variedades, la prueba de Tukey al 5% determinó los siguientes rangos:

**Cuadro 22.** Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 60 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	247.44	A
V2	209.00	B
V3	142.86	C
V4	137.86	C

En el primer rango se ubicó la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 247.44 mm, en el segundo la variedad 2 (Amarilla) con 209.00 mm y en el tercero compartieron la variedad 3 (Roja) con 142.86 mm y la variedad 4 (Nelly) con 137.86 mm.

Completadas las respectivas comparaciones variedades, la prueba de Tukey al 5% estableció los siguientes rangos:

**Cuadro 23.** Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 120 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	334.29	A
V2	246.81	B
V3	169.05	C
V4	156.90	C

En el primer rango se situó la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 334.29 mm, en el segundo la variedad 2 (Amarilla) con 246.81 mm, y en el tercero compartieron la variedad 3 (Roja) con 169.05 mm y la variedad 4 (Nelly) con 156.90 mm.

Comparadas las variedades, utilizando la prueba de Tukey al 5% estableció los siguientes rangos:

**Cuadro 24.** Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 180 días.

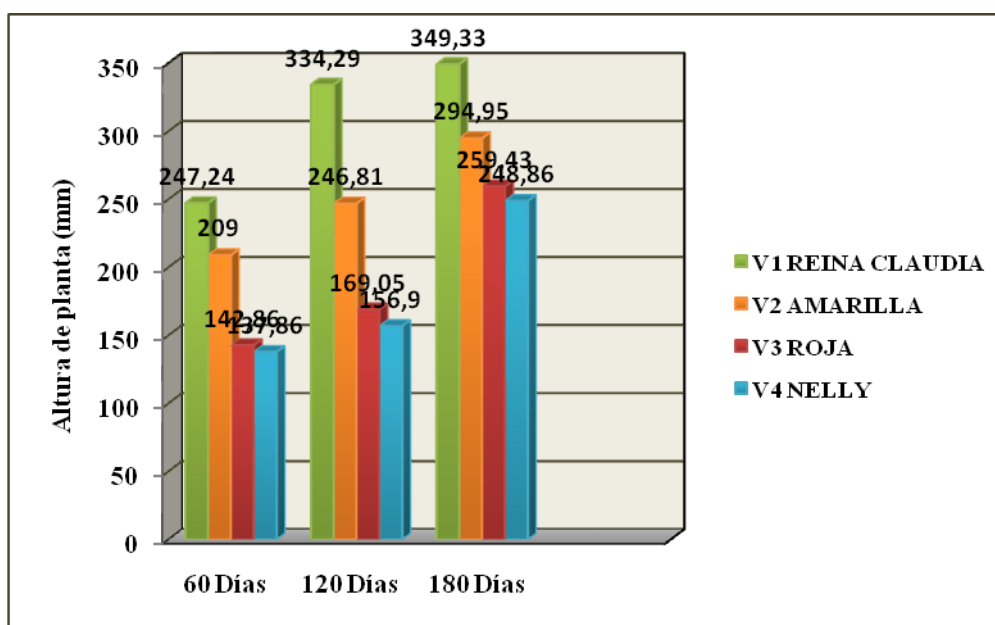
Variedades	mm	RANGO
V1	349.33	A
V2	294.95	B
V3	259.43	B C
V4	248.86	C

En el primer rango se ubicó la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 349.33mm, en el segundo compartieron la variedad 2 (Amarilla) con 294.95 mm y la variedad 3 (Roja) con 259.95 mm y en el tercero se determinaron la variedad 3 (Roja) con 259.43 mm y la variedad 4 (Nelly) con 248.86 mm.

Se determinó que la variedad 1 (Reina Claudia) posee una altura predominante frente a las demás variedades, ya que esta variedad tuvo el mejor desarrollo durante la fase de campo, tomando en cuenta que se adaptó a las condiciones climáticas y a la buena respuesta de la aplicación de nutrientes en toda la fase de campo.

Chartón (1998), señala que el ciruelo es una planta bastante rústica, su buen desarrollo se debe que cada variedad se adapta a una zona climática apropiada, o también existe un mejor desarrollo cuando estas variedades son procedentes de la misma zona climática.

Como se puede apreciar en la Fig. 5 la variedad 1 (Reina Claudia) adquirió su mayor crecimiento en Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días de instalado el ensayo con valores de 247.24 mm, 334.29 mm y 349.33 mm, respectivamente.



**Fig. 5** Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días.

#### 4.1.6. Número de brotes provenientes del injerto.

Los datos promedios del número de brotes obtenidos de esta variable constan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 25.** Número de brotes provenientes del injerto.

Variedades	Brotos
V1 Reina Claudia	7.76
V2 Amarilla	6.19
V3 Roja	4.86
V4 Nelly	4.24

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 26.** Análisis de varianza para el Número de brotes provenientes del injerto.

F de V	gl	SC	CM	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	27	64.05				
Var.	3	51.22	17.07	32.21**	3.10	4.94
E Exp.	24	12.83	0.53			

\*\* Significativo al 1%

$$CV = 12.64\%$$

$$\bar{x} = 5.76 \text{ brotes.}$$

En el (Cuadro 26), análisis de la varianza, detectó significación al 1% en el Número de brotes provenientes del injerto entre variedades, lo que indica que el comportamiento al Número de brotes provenientes del injerto fue diferente entre variedades, debido a que las variedades después del proceso de agostamiento tuvieron diferente número de brotes.

Finalizadas las respectivas comparaciones entre variedades, utilizando la prueba de Tukey al 5% determinó tres rangos:

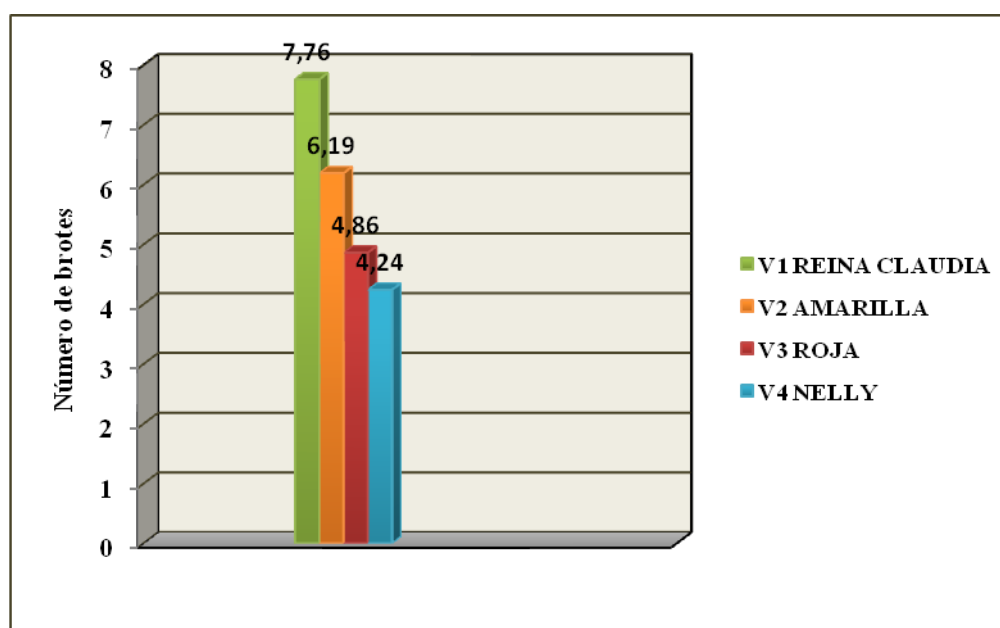
**Cuadro 27.** Prueba de Tukey al 5% para el Número de brotes provenientes del injerto.

Variedades	Brotos	RANGO
V1	7.76	A
V2	6.19	B
V3	4.86	C
V4	4.24	C

En el primero se ubicó la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 7.76 brotes, en el segundo la variedad 2 (Amarilla) con 6.19 brotes, en el tercero compartieron la variedad 3 (Roja) con 4.86 brotes y la variedad 4 (Nelly) con 4.24 brotes.

En donde la variedad 1 (Reina Claudia) con un promedio de 7.76 brotes, ocupando el primer rango, siendo la mejor, debido a que se comportó después del proceso de agostamiento como la variedad que más brotes produjo, frente a las demás variedades al final de la investigación.

En la Fig. 6 se puede apreciar los promedios del Número de brotes provenientes del injerto de las variedades, la variedad 1 (Reina Claudia) obtuvo el mayor número con una cantidad comprendida entre 7 y 8 brotes al final de la investigación.



**Fig. 6** Número de brotes provenientes del injerto.



#### 4.1.7. Número de plantas muertas.

En esta variable se obtuvo el 100% de supervivencia de los injertos y de las plantas.

#### 4.2. DURAZNERO.

##### 4.2.1. Diámetro basal del patrón.

Esta variable se evaluó a los 60, 120 y 180 días de realizado el injerto. Los promedios de incremento en milímetros se observan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 28.** Incremento del Diámetro basal del patrón a los 60, 120 y 180 días.

Variedades	60 días	120 días	180 días
V1 Diamante	2.10	2.96	4.72
V2 Zapallo	0.86	1.90	3.14
V3 Guaytambito	0.75	1.86	3.05
V4 Israel	0.73	1.67	2.95

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 29.** Análisis de varianza para el Diámetro basal del patrón a los 60, 120 y 180 días.

F de V	gl	60 días Cuadrado Medio	120 días Cuadrado Medio	180 días Cuadrado Medio
Total	27			
Var.	3	1.73 **	2.46 **	4.91 **
E. Exp.	24	0.05	0.11	0.15

\*\* significativo al 1%

CV= 20.14 %

CV= 15.79 %

CV= 11.16%

$\bar{x}$  = 1.11 mm

$\bar{x}$  = 2.10 mm

$\bar{x}$  = 3.47 mm

En el (Cuadro 29), el análisis de la varianza, determinó significación al 1% en el Diámetro basal del patrón entre variedades a los 60, 120 y 180 días, en los 60 y 120 su diferenciación se debió a la aplicación de nutrientes Hidrocomplex y Nitrofosca azul granulado (solución acuosa) en forma de drench; a los 180 días la diferencia fue por la aplicación de nutrientes, la eliminación de chupones y el deshierbe adecuado, y la diferenciación individual de las variedades en estudio.

Comparadas las variedades, utilizando la prueba de Tukey al 5% estableció los siguientes rangos:

**Cuadro 30.** Prueba de Tukey al 5% para el incremento del Diámetro basal del patrón a los 60 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	2.10	A
V2	0.86	B
V4	0.75	B
V3	0.73	B

En el primer rango se determinó la variedad 1 (Diamante) con un incremento del Diámetro basal del patrón de 2.10 mm, en el segundo compartieron la variedad 2 (Zapallo) con 0.86 mm, la variedad 3 (Guaytambito) con 0.75 mm y la variedad 4 (Israel) con 0.73 mm.

Al realizar las comparaciones entre variedades, utilizando la prueba de Tukey al 5% detectó los siguientes rangos:

**Cuadro 31.** Prueba de Tukey al 5% para el incremento del Diámetro basal del patrón a los 120 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	2.96	A
V2	1.90	B
V3	1.86	B
V4	1.67	B

En el primer rango se ubicó la variedad 1 (Diamante) con un incremento del Diámetro basal del patrón de 2.96 mm, en el segundo la variedad 2 (Zapallo) con 1.90 mm, la variedad 3 (Guaytambito) con 1.86 mm y la variedad 4 (Israel) con 1.67 mm.

Efectuadas las comparaciones entre variedades, realizada la prueba de Tukey al 5% estableció los siguientes rangos:

**Cuadro 32.** Prueba de Tukey al 5% para el incremento del Diámetro basal del patrón a los 180 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	4.72	A
V2	3.14	B
V3	3.05	B
V4	2.95	B

En el primer rango se situó la variedad 1 (Diamante) con un incremento del Diámetro basal del patrón de 4.72 mm, en el segundo compartieron la variedad 2 (Zapallo) con 3.14 mm, la variedad 3 (Guaytambito) con 3.05 mm y la variedad 4 (Israel) con 2.95 mm.

A los 180 días después de haber realizado el injerto y culminado el ensayo, significa que la variedad 1 (Diamante) obtuvo el mayor crecimiento, debido a que el patrón obtuvo mejor vigor sobre la variedad, ya que los patrones se obtuvieron de plantas sanas y fuertes, como también en la aplicación de nutrientes acuosos.

Esta afirmación coincide con lo que señala Viteri (1999), que los patrones francos se obtiene por semilla, por los que esta libre de virus que atacan al duraznero. Al utilizarlo como porta injerto, ejerce enmarcado efecto vigorizante sobre la variedad.

En la Fig. 7 se puede apreciar que a los 60, 120 y 180 días de instalado el ensayo, la Variedad 1 (Diamante) obtuvo mayor incremento en diámetro basal con promedios de 2.10 mm, 2.96 mm y 4.76 mm, respectivamente.

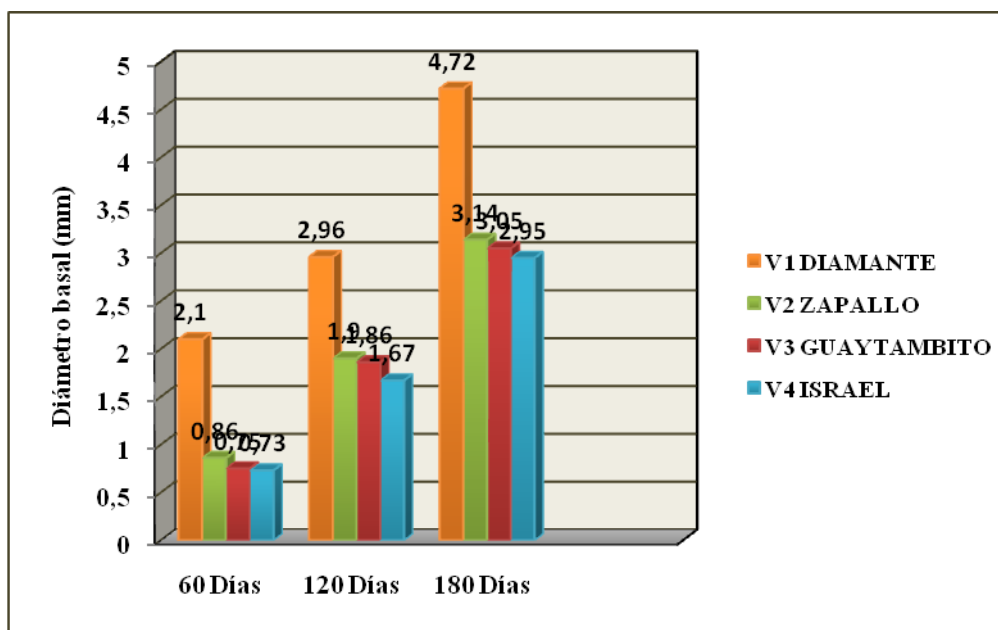


Fig. 7 Diámetro basal del patrón a los 60, 120 y 180 días.

#### 4.2.2. Días a la formación del callo.

Los días promedios a la formación del callo de esta variable constan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 33.** Días a la formación del callo en variedades de duraznero.

Variedades	Días
V1 Diamante	63.86
V2 Zapallo	64.14
V3 Guaytambito	77.86
V4 Israel	87.14

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 34.** Análisis de varianza para Días a la formación del callo.

F de V	gl	SC	CM	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	27	3107.25				
Var.	3	2697.82	899.27	52.71**	3.10	4.94
E Exp.	24	409.43	17.06			

\*\* Significativo al 1%

CV = 5.64 %

$\bar{x}$  = 73.25 días

El análisis de la varianza (Cuadro 34), detectó significación al 1% entre variedades, lo que determina que el comportamiento de los días a la formación del callo fue diferente entre variedades, debido a que los patrones y varetas de las variedades presentaron un proceso diferente en la cicatrización de tejidos en la formación del callo.

Al realizar las comparaciones entre variedades, prueba de Tukey al 5% estableció los siguientes rangos:

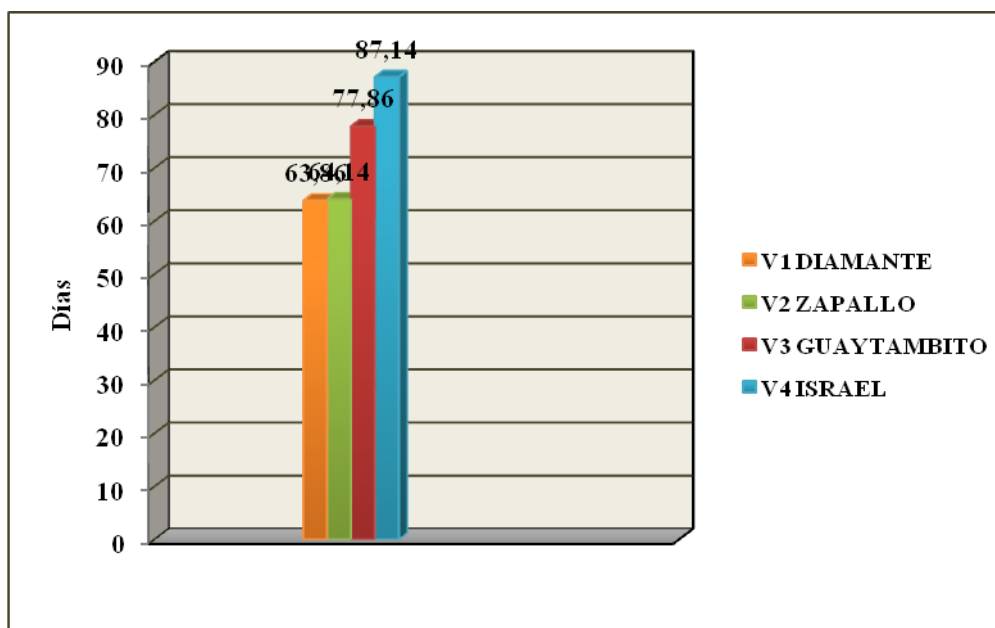
**Cuadro 35.** Prueba de Tukey al 5% para Días a la formación del callo.

Variedades	Días	RANGO
V4	87.14	A
V3	77.86	B
V2	64.14	C
V1	63.86	C

En el primer rango se ubicó la variedad V4 (Israel) con un promedio de 87.14 días, en el segundo la variedad 3 (Guaytambito) con 77.86 días, en el tercero compartieron la variedad 2 (Zapallo) con 64.14 días y la variedad 1 (Diamante) con 63.86 días.

Lo que indica que los días transcurridos a la formación del callo fue diferente para las variedades, resultando la variedad 1 (Diamante) la más eficaz para soldar los tejidos tanto del patrón como la del injerto (63.86 días).

En la Fig. 8 se puede apreciar que la variedad 1 (Diamante) alcanzó precocidad en soldar sus tejidos teniendo una buena cicatrización y formación del callo (63.86 días), en comparación con las demás variedades.



**Fig. 8** Días a la formación del callo.

#### 4.2.3. Altura de los brotes provenientes del injerto.

Los datos promedios en milímetros obtenidos en el transcurso de los 60, 120 y 180 días de realizado el injerto, de esta variable constan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 36.** Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

Variedades	60 días	120 días	180 días
V1 Diamante	63.52	191.96	391.83
V2 Zapallo	51.86	156.94	324.64
V3 Guaytambito	44.87	138.63	237.57
V4 Israel	41.04	131.03	207.78

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 37.** Análisis de varianza para la Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

F de V	gl	60 días Cuadrado Medio	120 días Cuadrado Medio	180 días Cuadrado Medio
Total	27			
Var.	3	682.89 **	5161.41 **	49232.90 **
E. Exp.	24	44.14	65.52	224.19

\*\* significativo al 1%

$$CV = 13.20\%$$

$$\bar{x} = 50.32 \text{ mm}$$

$$CV = 5.23\%$$

$$\bar{x} = 154.64 \text{ mm}$$

$$CV = 5.15\%$$

$$\bar{x} = 290.46 \text{ mm}$$

El análisis de la varianza, (Cuadro 37), estableció significación al 1% en la Altura de los brotes provenientes del injerto entre variedades a los 60, 120 y 180 días, a los 60 días presentaron diferencia por la influencia de las condiciones agroclimáticas y por la eliminación de chupones del patrón que impedía su desarrollo, mientras que a los 120 y 180 días su diferenciación se debió por la aplicación del fertilizante foliar Evergreen y la eliminación de chupones que impidieron el desarrollo normal de los brotes.

Al realizar las comparaciones entre variedades, prueba de Tukey al 5% estableció tres rangos:

**Cuadro 38.** Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	63.52	A
V2	51.86	B
V3	44.87	C
V4	41.04	C

En el primer rango se situó la variedad 1 (Diamante) con un promedio de 63.52 mm, en el segundo la variedad 2 (Zapallo) con 51.86 mm, en el tercero compartieron la variedad 3 (Guaytambito) con 44.87 mm y la variedad 4 (Israel) con 41.04 mm.

Al realizar las comparaciones variedades, prueba de Tukey al 5% determinó tres rangos:

**Cuadro 39.** Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 120 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	191.96	A
V2	156.94	B
V3	138.63	C
V4	131.03	C

En en el primer rango se ubicó la variedad 1 (Diamante) con un promedio de 191.96 mm, en el segundo la variedad 2 (Zapallo) con 156.94 mm, en el tercero

compartieron la variedad 3 (Guaytambito) con 138.63 mm y la variedad 4 (Israel) con 131.03 mm.

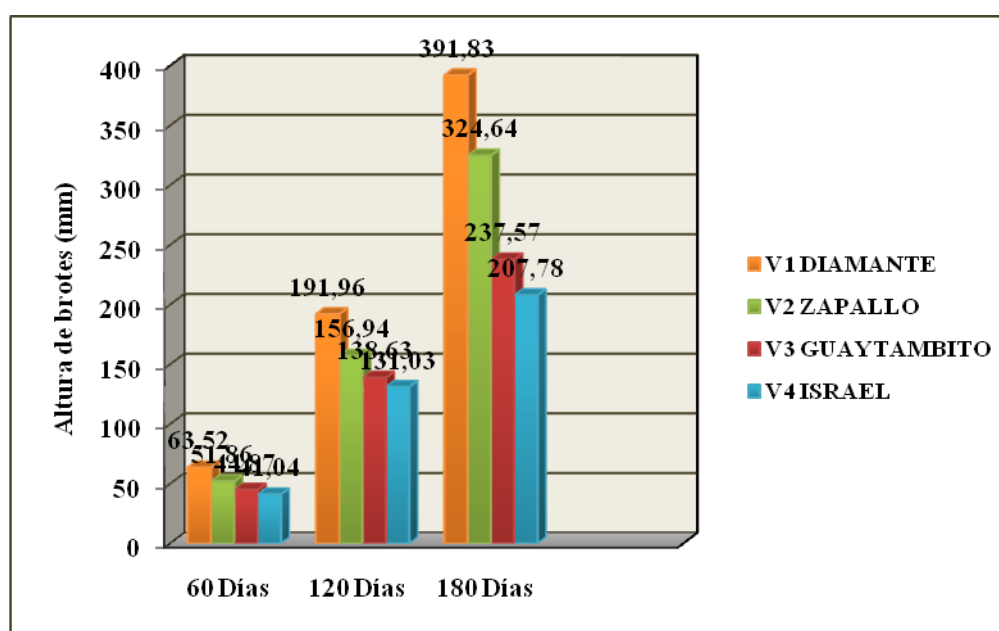
Al comparar entre variedades, la prueba de Tukey al 5% determinó cuatro rangos:

**Cuadro 40.** Prueba de Tukey al 5% para Altura de los brotes provenientes del injerto a los 180 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	391.83	A
V2	324.64	B
V3	237.57	C
V4	207.78	D

En el primer rango se situó la variedad 1 (Diamante) con un promedio de 391.83 mm, en el segundo la variedad 2 (Zapallo) con 324.64 mm, en el tercero la variedad 3 (Guaytambito) con 237.57 mm y en el cuarto la variedad 4 (Israel) con 207.78 mm.

Como se puede apreciar en la Fig. 9 la variedad 1 (Diamante) alcanzó su mayor crecimiento en Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días de instalado el ensayo con valores de 63.52 mm, 191.96 mm y 391.83 mm, respectivamente.



**Fig. 9** Altura de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.



#### 4.2.4. Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto.

Los datos promedios en milímetros obtenidos en el transcurso de los 60, 120 y 180 días de realizado el injerto, de esta variable constan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 41.** Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

Variedades	60 días	120 días	180 días
V1 Diamante	4.39	5.87	6.53
V2 Zapallo	4.22	5.66	6.15
V3 Guaytambito	3.37	4.54	5.31
V4 Israel	2.38	3.25	4.42

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 42.** Análisis de varianza para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto en mm a los 60, 120 y 180 días.

F de V	gl	60 días Cuadrado Medio	120 días Cuadrado Medio	180 días Cuadrado Medio
Total	27			
Var.	3	5.93 **	10.22 **	6.17 **
E. Exp.	24	0.08	0.06	0.17

\*\* significativo al 1%

$$CV = 7.88\%$$

$$\bar{x} = 3.59 \text{ mm}$$

$$CV = 5.07\%$$

$$\bar{x} = 4.83 \text{ mm}$$

$$CV = 7.36\%$$

$$\bar{x} = 5.60 \text{ mm}$$

En el (Cuadro 42), análisis de la varianza, determinó significación al 1% en el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto entre variedades a los 60, 120 y 180 días, en el transcurso de la investigación adquirieron diferente crecimiento entre variedades, a la asimilación de nutrientes que se les aplicó, eliminación de chupones y el adecuado deshierbe que les permitió un mejor desarrollo de las variedades.

Con las respectivas comparaciones entre variedades, la prueba de Tukey al 5% detectó los siguientes rangos:

**Cuadro 43.** Prueba de Tukey al 5% para el diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	4.39	A
V2	4.22	A
V3	3.37	B
V4	2.38	C

En el primer rango se ubicaron la variedad 1 (Diamante) con un promedio de 4.39 mm y la V2 (Zapallo) con 4.22 mm, en el segundo la variedad 3 (Guaytambito) con 3.37 mm y en el tercero la variedad (Israel) con 2.38 mm.

Al realizar las respectivas comparaciones entre variedades, utilizando la prueba de Tukey al 5% estableció tres rangos:

**Cuadro 44.** Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 120 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	5.87	A
V2	5.66	A
V3	4.54	B
V4	3.25	C

En el primer rango se ubicaron la variedad 1 (Diamante) con un promedio 5.87 mm y la variedad 2 (Zapallo) con 5.66 mm, en el segundo la variedad 3 (Guaytambito) con 4.54 mm y en el tercero la variedad 4 (Israel) con 3.25 mm.

Efectuadas las comparaciones entre variedades, realizada la prueba de Tukey al 5% determinó los siguientes rangos:

**Cuadro 45.** Prueba de Tukey al 5% para el Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 180 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	6.53	A
V2	6.15	A
V3	5.31	B
V4	4.42	C

En el primer rango se situaron la variedad 1 (Diamante) con un promedio de 6.31 mm y la variedad 2 (Zapallo) con 6.15 mm, en el segundo la variedad 3 (Guaytambito) con 5.31 mm y en el tercero la variedad 4 (Israel) con 4.42 mm.

Las variedades 1 y 2, presentaron al final de la investigación en campo un Diámetro de los brotes provenientes del injerto mayor, posiblemente debido a que se comportó desde el inicio con un desarrollo superior frente a las demás variedades, debido a que el material vegetal provino de árboles sanos y vigorosos.

Guzmán (1988), asume que el injerto debe provenir de plantas sanas, vigorosas, de elevada productividad tanto en calidad como en cantidad de frutas. Debe estar bien conformado, con corteza lisa, sana y brillante con yemas desarrolladas y buena presentación de las características de la variedad a propagar.

En la Fig. 10 se puede apreciar los valores en Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto, la variedad 1 (Diamante) alcanzó mayor diámetro basal a los 60, 120 y 180 días de instalado el ensayo con valores de 4.39 mm, 5.87 mm y 6.53 mm, respectivamente.

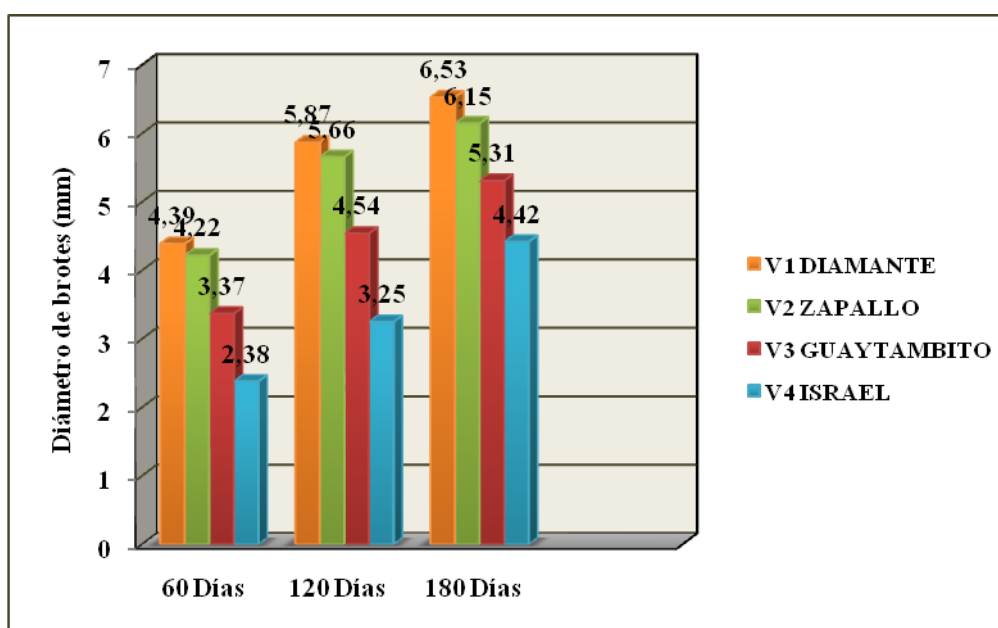


Fig. 10 Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto a los 60, 120 y 180 días.

#### 4.2.5. Altura total de planta.

Los valores promedios en milímetros obtenidos en el transcurso de los 60, 120 y 180 días de realizado el injerto, de la presente variable constan en el siguiente cuadro:

**Cuadro 46.** Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días.

Variedades	60 días	120 días	180 días
V1 Diamante	317.14	420.00	665.24
V2 Zapallo	264.76	314.76	445.24
V3 Guaytambito	210.95	262.38	351.19
V4 Israel	193.33	260.48	304.29

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 47.** Análisis de varianza para la Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días.

F de V	gl	60 días Cuadrado Medio	120 días Cuadrado Medio	180 días Cuadrado Medio
Total	27			
Var.	3	21966.77 **	39119.26 **	179797.20 **
E. Exp.	24	66.66	192.59	2607.50

\*\* significativo al 1%

$$CV = 3.31\%$$

$$CV = 4.41\%$$

$$CV = 11.57\%$$

$$\bar{x} = 246.55 \text{ mm}$$

$$\bar{x} = 314.41 \text{ mm}$$

$$\bar{x} = 441.49 \text{ mm}$$

El análisis de la varianza, (Cuadro 47), detectó significación al 1% en la Altura total de planta entre variedades a los 60, 120 y 180 días, posiblemente debido a que durante los dos primeros 60 días se hizo aplicaciones de nutriente foliar Evergreen, por lo que algunas variedades asimilaron y adquirieron un buen desarrollo, en el transcurso de los 120 y 180 días su crecimiento se debió a la eliminación de chupones del patrón, la aplicación de nutrientes y el continuo deshierbe que se lo realizó para evitar la competencia con la maleza.

Con las respectivas comparaciones entre variedades, la prueba de Tukey al 5% estableció los siguientes rangos:

**Cuadro 48.** Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 60 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	317.14	A
V2	264.76	B
V3	210.95	C
V4	193.93	D

En el primer rango se situó la variedad 1 (Diamante) con un promedio de 317.14 mm, en el segundo la variedad 2 (Zapallo) con 264.76 mm, en el tercero la variedad 3 (Guaytambito) con 210.95 mm y en el cuarto la variedad 4 (Israel) con 193.93 mm.

Completadas las respectivas comparaciones entre variedades, la prueba de Tukey al 5% detectó los siguientes rangos:

**Cuadro 49.** Prueba de Tukey al 5% para la altura total de planta a los 120 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	420.00	A
V2	314.76	B
V3	262.38	C
V4	260.48	C

En el primer rango se ubicó la variedad 1 (Diamante) con un promedio de 420 mm, en el segundo la variedad 2 (Zapallo) con 314.76 mm y en el tercero compartieron la variedad 3 (Guaytambito) con 262.38 mm y la variedad 4 (Israel) con 260.48 mm.

Comparadas las variedades, utilizando la prueba Tukey al 5% estableció los siguientes rangos:

**Cuadro 50.** Prueba de Tukey al 5% para la Altura total de planta a los 180 días.

Variedades	mm	RANGO
V1	665.24	A
V2	445.24	B
V3	351.19	C
V4	304.29	C

En el primer rango se ubicó la variedad 1 (Diamante) con un promedio de 665.24 mm, en el segundo la variedad 2 (Zapallo) con 445.24 mm y en el tercero

compartieron la variedad 3 (Guaytambito) con 351.19 mm y la variedad 4 (Israel) con 304.29 mm.

La Fig. 11 la variedad 1 (Diamante) alcanzó su mayor crecimiento en Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días de instalado el ensayo con valores de 317.14 mm, 420 mm y 665.24 mm, respectivamente.

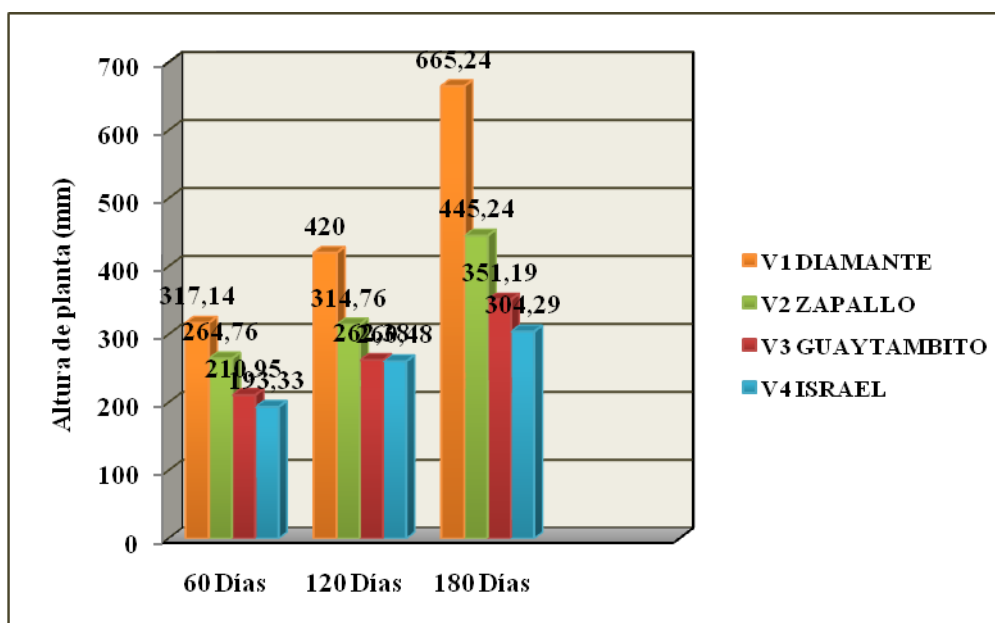


Fig. 11 Altura total de planta a los 60, 120 y 180 días.

#### 4.2.6. Número de brotes provenientes del injerto.

Los datos promedios del número de brotes obtenidos de esta variable se encuentran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 51.** Número de brotes provenientes del injerto.

Variedades	Brotes
V1 Diamante	6.62
V2 Zapallo	3.81
V3 Guaytambito	3.48
V4 Israel	3.38

A continuación se presenta los resultados del análisis de varianza:

**Cuadro 52.** Análisis de varianza para el Número de brotes provenientes del injerto.

F de V	gl	SC	CM	FCal.	FTab.	
					5%	1%
Total	27	61.13				
Var.	3	49.91	16.64	35.40 **	3.10	4.94
E Exp.	24	11.22	0.47			

\*\* Significativo al 1%

CV = 15.87%

$\bar{x}$  = 4.32 brotes.

En el (Cuadro 52), análisis de la varianza, determinó significación al 1% entre variedades lo que indica que el comportamiento al Número de brotes provenientes del injerto fue diferente entre variedades, debido a que las variedades en estudio durante la fase de campo tuvieron diferentes brotes.

Realizadas las respectivas comparaciones entre variedades, utilizando la prueba de Tukey al 5% estableció dos rangos:

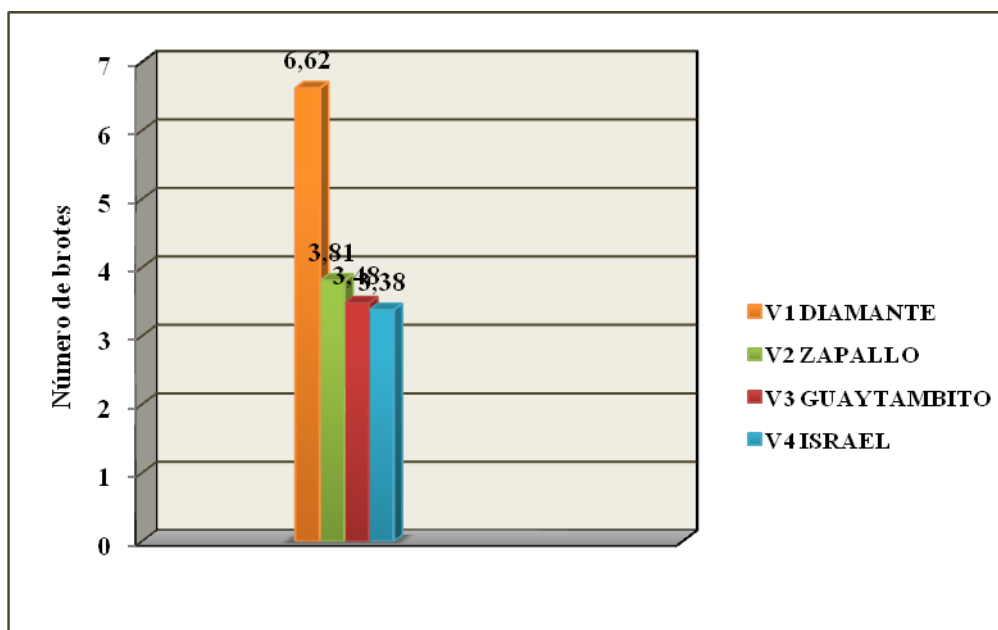
**Cuadro 53.** Prueba de Tukey al 5% para el Número de brotes provenientes del injerto.

Variedades	Brotes	RANGO
V1	6.62	A
V2	3.81	B
V3	3.48	B
V4	3.38	B

En el primer rango se ubicó la variedad 1 (Diamante) con un promedio de 6.62 brotes, en el segundo compartieron la variedad 2 (Zapallo) con 3.81 brotes, la Variedad 3 (Guaytambito) con 3.48 brotes y la variedad 4 (Israel) con 3.38 brotes.

Resultando la mejor la variedad 1 (Diamante), ya que obtuvo el mayor número de brotes al final de la investigación.

En la Fig. 12 se puede apreciar los promedios del Número de brotes provenientes del injerto de las variedades, la variedad 1 (Diamante) obtuvo el mayor número con una cantidad comprendida entre 6 y 7 brotes al final de la investigación.



**Fig. 12** Número de brotes provenientes del injerto.

#### **4.2.7. Número de plantas muertas.**

En esta variable se obtuvo el 100% de supervivencia de los injertos y de las plantas.

#### **4.3. ESTUDIO DE COSTOS.**

En los cuadros 54, 55, 56, 57, 58 y 59 se presentan los resultados del análisis de costos.



**Cuadro 54.** Recursos Humanos.

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor U.</b>	<b>Total</b>
Asistencia técnica (egresado)	1	6 meses	\$ 50.00	\$ 300.00
Viáticos asesores y directores.	3	visita	\$ 5.00	\$ 15.00
<b>Total</b>				<b>\$ 315.00</b>

**Cuadro 55.** Costo de implementación del ensayo.

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>
Costo de inversión	2604.80
Recursos Humanos	315.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$2919.80</b>

**Cuadro 56.** Inversión de Tesis.

<b>FASES</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO</b>
Fase estructural	Revisión de literatura	40.00
	Elaboración del anteproyecto	100.00
Fase jurídica	Aprobación del anteproyecto	20.00
Fase de campo	Implantación del experimento	2919.80
Fase de resultados	Recolección de datos	20.00
	Tabulación de datos	20.00
	Interpretación y análisis	20.00
Fase de legalización	Redacción del informe	120.00
	Defensa de tesis	20.00
<b>TOTAL DE INVERSION</b>		<b>\$3279.80</b>

**Cuadro 57.** Costo de inversión.

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U	TOTAL USD
<b>MANO DE OBRA</b>				
Cuidador	Mensualidad	6	40.00	240.00
Técnico	Mensualidad	6	150.00	900.00
Jornales	Mensualidad	12	5.00	60.00
Obra de construcción del vivero	Metros	70	6.00	420.00
Plantas patrón franco	Plantas	168	1.25	210.00
Varetas y el injerto	Varetas	168	1.25	210.00
Transporte (flete)	Camioneta	1	120.00	120.00
<b>Fertilizantes</b>				
Hidrocomplex	Kg.	2	1.50	3.00
Nitrofosca (granulado)	Kg.	2	1.50	3.00
Evergreen (fertilizante foliar)	cc	200	0.05	10.00
<b>Controles fitosanitarios</b>				
Super- S	Kg	1	4.00	4.00
Cypermtrina	cc	50	0.10	5.00
<b>VARIOS</b>				
Tijera podar	Unidad	2	30	60.00
Barra	Unidad	1	15.00	15.00
Estacas de madera	Unidad	128	0.10	12.80
Piola	Unidad	2	1.00	2.00
Cinta métrica	Unidad	1	5.00	5.00
Palas	Unidad	2	5.00	10.00
Flexómetro	Unidad	2	3.00	6.00
Calibrador	Unidad	2	5.00	10.00
Bomba de mochila	Litros	1	60.00	60.00
Azadones	Unidad	2	7.00	14.00
Rastrillo	Unidad	1	5.00	5.00
Cinta para injerto	Unidad	1	15.00	15.00
Navaja de injerto	Unidad	2	15.00	30.00
Fundas transparentas de bolo	Unidad	320	0.01	3.20
Carretilla	Unidad	1	45.00	45.00
Balde	Unidad	2	5.00	10.00
<b>SUBTOTAL</b>				2368.00
<b>IMPREVISTOS:</b> 10 % del total				236.80
<b>TOTAL</b>				<b>\$2604.80</b>

**Cuadro 58.** Depreciación de materiales.

<b>DETALLE</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>COSTO</b>	<b>VIDA ÚTIL (AÑOS)</b>	<b>DEPREC. ANUAL</b>	<b>DEPREC. 6M</b>	<b>VALOR</b>
Construcción del vivero	Plástico, madera, etc .	420.00	2	210.00	105.00	105.00
Materiales del vivero (para injertar)	Tijera de podar	30.00	2	15.00	7.50	7.50
	Navaja de injertar	15.00	2	7.50	3.75	3.75
Controles fitosanitarios	Bomba de fumigar	60.00	5	12.00	6.00	6.00
	Equipo de p.	15.00	3	5.00	2.50	2.50
Riegos	Regadera	16.00	2	8.00	4.00	4.00
	Balde	6.00	1	3.00	1.50	1.50
Limpieza del vivero	Barra	15.00	3	5.00	2.25	2.50
	Carretilla	45.00	3	15.00	7.50	7.50
	Azadones	7.00	2	3.50	1.75	1.75
	Rastrillos	5.00	2	2.50	1.25	1.25
	Palas	5.00	2	2.50	1.25	1.25
Medición de plantas	Calibrador	5.00	1	2.50	1.25	1.25
	Cinta métrica	5.00	1	2.50	1.25	1.25
	flexómetro	3.00	1	1.50	0.75	0.75
<b>TOTAL</b>						<b>\$147.75</b>

**Cuadro 59.** Resultados del análisis de costos de las variedades injertadas de las dos especies.

<b>Detalle</b>	<b>Costo del patrón</b>	<b>Costo de la vareta</b>	<b>Mano de obra</b>	<b>Aplicación de nutrientes y control fitosanitario</b>	<b>Total</b>
<b>Especie 1 Ciruelo</b>					
Reina Claudia ( 21 plantas)	1.25	1.25	0.25	0.09	59.50
Amarilla (21 plantas)	1.25	1.25	0.25	0.09	59.50
Roja (21 plantas)	1.25	1.25	0.25	0.09	59.50
Nelly (21 plantas)	1.25	1.25	0.25	0.09	59.50
<b>Especie 2 Duraznero</b>					
Diamante (21 plantas)	1.25	1.25	0.25	0.09	59.50
Zapallo (21 plantas)	1.25	1.25	0.25	0.09	59.50
Guaytambito (21 plantas)	1.25	1.25	0.25	0.09	59.50
Israel (21 plantas)	1.25	1.25	0.25	0.09	59.50
<b>TOTAL</b>					<b>\$476.00</b>

En el cuadro 59, el análisis económico de las variedades en estudio, se obtuvo el mismo costo (59.50 USD), ya que se utilizó el material vegetativo, mano de obra y aplicaciones de nutrientes, en forma homogénea para todas ellas, durante toda la fase de investigación.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES:**

Con los resultados obtenidos en la presente investigación se determinaron las siguientes conclusiones:

Para Ciruelo (Especie 1):

1. El mayor incremento del diámetro basal del patrón para la variedad 1 Reina Claudia, a los 120 días y 180 días es de 3.34 mm y 6.24 mm, respectivamente.
2. Los mejores resultados en la formación del callo la variedad 2 Amarilla con 37.86 días, ya que el patrón e injerto presentaron una precocidad en soldar sus tejidos obteniendo una excelente cicatrización para la formación del callo en poco tiempo.
3. La variedad 1 Reina Claudia Amarilla y la variedad 2 Amarilla alcanzaron mejores alturas de los brotes provenientes del injerto con valores de 83.83 mm y 77.92 mm para los 120 días, 95.85 mm y 93.97 mm para los 180 días.
4. La variedad 1 Reina Claudia, frente a las demás variedades obtuvo mejores resultados en los 60, 120 y 180 días, en diámetro basal de los ejes secundarios con 3.85, 5.18 y 6.31 mm, altura total de planta con 247.44,

334.29 y 349.33 mm y número de brotes con una cantidad comprendida entre 7 y 8, respectivamente.

5. Todas las variedades de ciruelo, presentaron el proceso de agostamiento y floración.
6. El costo económico fue el mismo para todas las variedades, ya que se empleó todo el material vegetativo, mano de obra y la aplicación de nutrientes en forma igual, con un costo por variedad de \$59.50.
7. El injerto de púa en ciruelo, tuvo un prendimiento de todas las variedades del 100%.
8. En el transcurso del ensayo, a nivel de vivero todas las variedades de Ciruelo: Reina Claudia, Amarilla, Roja y Nelly demostraron una buena sanidad en todo el transcurso del ensayo.

Para Duraznero (Especie 2):

1. El mayor incremento del diámetro basal del patrón para la variedad 1 Diamante es de 2.10, 2.96 y 4.72 mm a los 60, 120 y 180 días, respectivamente.
2. La variedad 1 Diamante reúne mejores resultados en la formación del callo con 63.86 días, teniendo una precocidad en soldar sus tejidos con una excelente cicatrización para la formación del callo.
3. La variedad Diamante es mejor con respecto hacia a las demás variedades a los 60, 120 y 180 días, en altura de brotes con 63.52, 191.96 y 391.83 mm, altura total de planta con 317.14, 420.00 y 665.24 mm y número de brotes con una cantidad comprendida entre 6 y 7, respectivamente.

4. Todas las variedades de Duraznero no presentaron el proceso de agostamiento solo el proceso de floración para las Variedades Diamante y Zapallo.
5. El costo económico para todas las variedades de Duraznero fue el mismo, ya que se empleó todo el material vegetativo, mano de obra y la aplicación de nutrientes en forma igual, teniendo con un costo por variedad de \$59.50.
6. El injerto de púa en Duraznero, tuvo un prendimiento de todas las variedades del 100%.
7. En el transcurso del ensayo, a nivel de vivero todas las variedades de Duraznero: Diamante, Zapallo, Guaytambito e Israel demostraron una buena sanidad en todo el transcurso del ensayo.

## **RECOMENDACIONES:**

1. Realizar estudios similares dentro y fuera de vivero con otras variedades.
2. Utilizar otro tipo de injerto para poder observar el comportamiento inicial de los frutales en estudio.
3. Mantener patrones franco e injertos con la misma intensidad vegetativa, para tener una excelente cicatrización, formación del callo y desarrollo del injerto.
4. Ejecutar la continuación de la misma investigación, transplantando a campo abierto, con la finalidad de observar el crecimiento inicial de cada una de las variedades de ambas especies que se han estudiado.
5. Realizar la formación e implementación de viveros frutícolas de Ciruelo variedad Reina Claudia y Duraznero variedad Diamante, para generar fuentes de trabajo y desarrollo del Cantón San Pedro de Huaca y el Norte del país.



## **RESUMEN**

El presente estudio se lo realizó en la Extensión de la UTN, Cantón San Pedro de Huaca, provincia del Carchi, actividad que comenzó en Abril del 2007 y culminó en Octubre del mismo año, el lugar del ensayo tiene una altitud de 2920 m.s.n.m.

Este ensayo se llevó a cabo con el propósito de evaluar el crecimiento inicial en vivero de patrones franco con injerto de púa terminal de cuatro variedades de ciruelo y duraznero. Las variedades en estudio para la Especie 1 Ciruelo fueron: Reina Claudia, Amarilla, Roja y Nelly. Para la Especie 2 Duraznero: Diamante, Zapallo, Guaytambito e Israel.

Todo el material vegetativo tanto patrones como varetas fueron adquiridos del sector Guasipamba, Cantón Pelileo, provincia de Tungurahua y de la Granja Experimental Tumbaco INIAP, provincia de Pichincha. El ensayo constó de 4 variedades y 7 repeticiones para cada Especie, con un total de 28 unidades experimentales, las variedades costaron una separación de 60 cm. entre ellas, y entre unidades experimentales 50cm, cada unidad experimental estaba representada por tres plantas injertadas.

Para este ensayo se trabajó con un riego continuo con un lapso de 7 días, se realizó control fitosanitario en una forma preventiva, cabe indicar que en el transcurso de la investigación no se tuvo la presencia de plagas y enfermedades, se hizo la aplicación de nutrientes (solución acuosa) en forma de drench a partir del tercer mes con lapsos de 20 días por aplicación, tomando en cuenta el comportamiento de cada unidad experimental, se evaluó variables como diámetro basal del patrón, días a la formación del callo, altura y diámetro de brotes

provenientes del injerto, altura total de planta, número de brotes provenientes del injerto y número de plantas vivas y muertas de los injertos.

Una vez concluido el trabajo se determinó que la variedad 1 Reina Claudia de la Especie 1 es la que presenta las mejores características agronómicas en cuanto al diámetro basal del patrón, altura, diámetro, número de ramas provenientes del injerto, altura total de planta, ya que esta variedad se adaptó a las condiciones climáticas de la zona, a todas las labores que se realizó en el ensayo. La variedad 2 Amarilla dentro de la misma especie fue la que mejor respondió en días a la formación del callo. Dentro de la Especie 2 Duraznero la variedad 1 Diamante es la que respondió mejores resultados con todas las variables en estudio desde el inicio hasta la finalización del ensayo con respecto hacia las demás variedades. Cabe mencionar que el tipo de injerto púa terminal utilizado en esta investigación tuvo un prendimiento del 100% de todas las variedades de las 2 Especies, por lo que la mortalidad al final del ensayo fue del 0%.

## SUMMARY

The present study was carried out in the Extension of the UTN, Canton San Pedro of Huaca, county of the Carchi, activity that began in April of the 2007 and it culminated in October of the same year, the place of the rehearsal has an altitude of 2920 m.s.n.m.

This rehearsal was carried out with the purpose of evaluating the initial growth in frank nursery of patterns with implant of terminal spike of four plum tree varieties and duraznero. The varieties in study for the Species 1 Plum tree were: Claudia reigns, Yellow, Red and Nelly. For the species 2 Duraznero: Diamond, Zapallo, Guaytambito and Israel.

The whole vegetative material so much patron as varetas they were acquired of the sector Guasipamba, Canton Pelileo, county of Tungurahua and of the Experimental Farm Tumbaco INIAP, county of Pichincha. The rehearsal consisted of 4 varieties and 7 repetitions for each species, with a total of 28 experimental units, the varieties cost a separation of 60 cm among them, and among experimental units 50cm, each experimental unit was represented by three implanted plants.

For this rehearsal one worked with a continuous watering with a lapse of 7 days, he/she was carried out control fitosanitario in a preventive form, it is necessary to indicate that in the course of the investigation one didn't have the presence of plagues and illnesses, the application was made of nutritious (watery solution) in drench form starting from the third month with lapses of 20 days each application, taking into account the response of each experimental unit, it was evaluated variables as basal diameter of the pattern, days to the formation of the callus, height and diameter of sprout coming from the implant, total height of plant,

number of sprout coming from the implant and number of alive and dead plants of the implants.

Once concluded the work was determined that the variety 1 Claudia reigns of the species 1 are the one that presents the best agronomic characteristics as for the pattern's basal diameter, height, diameter, number of sprout coming from the implant, total height of plant, since this variety adapted to the climatic conditions of the area, to all the works that he/she was carried out in the rehearsal. The variety 2 Yellow inside the same species it was the one that better he/she responded in days to the formation of the callus. Inside the species 2 Duraznero the variety 1 Diamond is the one that responded better results with all the variables in study from the beginning until the finalization of the rehearsal with respect toward the other varieties. It is necessary to mention that the type of implant terminal spike used in this investigation had a hit of 100% of all the varieties of the 2 species, for what the mortality at the end of the rehearsal was of 0%.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. ÁLVARES, S (1983) El Manzano Cuarta Edición Madrid pp 146 - 153.
2. BADIA, M; MITJANA, J (1984) Ciruelo, Duraznero, Manzano y Peral Guía Práctica del Tratamiento Plagas y Enfermedades de los Frutales Editorial Lleida Edición Septiembre de 1984 Zaragoza pp 123 - 127.
3. CALDERÓN, E (1993) Fruticultura General El Esfuerzo del Hombre Editorial Limusa S.A. Tercera Edición D.F México pp 296 - 305.
4. CAMACHO, R (1987) Manual Practico de Frutales Séptima Edición Bogotá pp 84 - 164.
5. CHARTÓN, E (1998) Las Especies Frutales Editorial Susaeta S.A. Edición S.A. Madrid pp 69 - 109.
6. ERESMAS, R (2005) El porque de los Injertos.
7. FÁBREGAS, J (1962) Cultivo del Ciruelo Clima y Terreno, Multiplicación-Plantación Injerto-Poda Enfermedades-Enemigos Editorial Sintesis Barcelona pp 5 - 41.
8. GUZMÁN, J (1988) Cría e Injerto de frutales Proyecto de Extensión Agropecuaria Venezuela Editorial Eapasande S.R.L. Primera Edición Caracas pp 35 - 78.
9. JUSCAFRESA, B (1974) Como ganar dinero en el cultivo de frutales (Peral, Manzana, Melocotonero) Editorial Sertebi Primera Edición Barcelona pp 60 - 129, 161; 162 - 177.
10. MICROSOFT ENCARTA, (2003) Consulta de los Frutales Características de la hojas del Ciruelo.
11. MONTGOMERY (1964) Producción y comercialización de Ciruela y Cereza Manual de Técnicas Agropecuarias Traducido por el Editorial Acibia Edición 1961 Publicado por Ministry of agriculture fisheries and food. Zaragoza pp 7 - 8, 30 - 31.

12. MUÑOZ, F (1986) Diagnostico de la Situación de la Producción de Algunas Especies Frutales en el Ecuador Ministerio de Agricultura y Ganadería. Tomo I Quito-Ecuador pp 21 – 33; 62 - 75.
13. OLIVERA, J (1998) Guía para formular un plan de manejo agroecológico en un predio Quito CEA (Coordinación Ecuatoriana de Agroecología).
14. PACHECO, R (1981) Manual de Cultivos de Ciruelo, Duraznero, Manzano y Peral en el Ecuador Ministerio de Agricultura y Ganadería Proyecto de Desarrollo Rural Integral Tungurahua Editorial Departamento de Comunicación del INIAP Ambato pp 13; 36 - 37.
15. TERRANOVA, (1995) Enciclopedia Agropecuaria Producción Agrícola Tomo I Editorial Terranova Ltda Bogotá pp 273 - 280.
16. VITERI P (1999) Manual del Cultivo de Manzana en los Valles Interandinos Templados del Ecuador Convenio INIAP-COTESU. Quito 8 - 12.
17. COBIANCHI (1976) Información Agrícola los Suelos; pH y Salinidad Pág. Web. [www.agroinformacion.com/manejo-cultivo.aspx?cultivo](http://www.agroinformacion.com/manejo-cultivo.aspx?cultivo)
18. INFOAGRO (2002) El Cultivo del Duraznero Pág. Web: [www.abcagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/durazno.2002](http://www.abcagro.com/frutas/frutas_tradicionales/durazno.2002)
19. INFOAGRO (2002) El Cultivo y Manejo de los Frutales Pág. Web: [www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/peras.htm2002](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/peras.htm2002)
20. INFOAGRO (2005) El Cultivo y Manejo del Ciruelo Pág. Web: [www.tusplantas.com/jardin/arboles/frutales/index.cfm?pagina=jardin2005](http://www.tusplantas.com/jardin/arboles/frutales/index.cfm?pagina=jardin2005)
21. INFOAGRO (2005) Cultivo y manejo de los Frutales de Altura. Pág. Web: [www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/manzana.htm2005](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/manzana.htm2005)
22. INFOJARDIN (2002) Ciruelas Ciruelos Origen, fertilización y horas frío. Pág. Web. [www.infojardin.com/Frutales/fichas/ciruelas-ciruela](http://www.infojardin.com/Frutales/fichas/ciruelas-ciruela).

## ANEXOS

### Anexo 1.

Croquis 1: Ubicación de la especie uno ciruelo, variedades y unidades experimentales

Repeticiones 7

Variedades 4

Total unidades experimentales 28

V1 Reina Claudia, V2 Amarilla, V3 Roja, V4 Nelly

R1V1	R2V3	R3V2	R5V1	R2V4	R7V2	R4V1
R3V3	R6V1	R4V2	R1V2	R5V2	R6V2	R5V3
R5V4	R3V1	R2V2	R6V3	R3V4	R7V4	R7V3
R2V1	R1V4	R4V4	R7V1	R4V3	R1V3	R6V4

**Anexo 2.**

Croquis 2: Ubicación de la especie dos duraznero, variedades y unidades experimentales

Repeticiones 7

Variedades 4

Total unidades experimentales 28

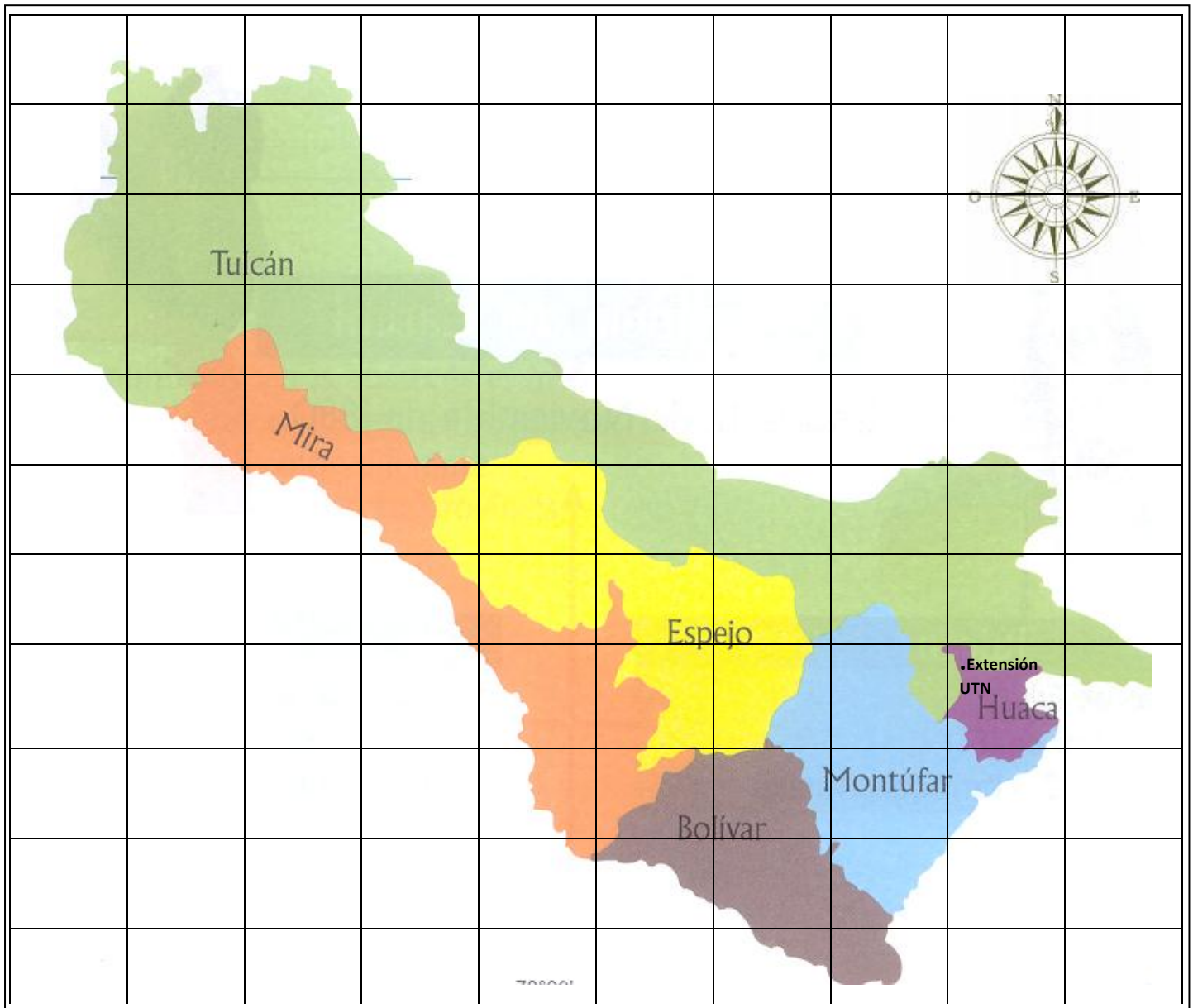
V1 Diamante, V2 Zapallo, V3 Guaytambito, V4 Isael

R1V1	R2V3	R3V2	R5V1	R2V4	R7V2	R4V1
R3V3	R6V1	R4V2	R1V2	R5V2	R6V2	R5V3
R5V4	R3V1	R2V2	R6V3	R3V4	R7V4	R7V3
R2V1	R1V4	R4V4	R7V1	R4V3	R1V3	R6V4



**Anexo 3.**

Fig. 1 Localización del sitio de ensayo en la provincia del Carchi. Cantón San Pedro de Huaca, Extensión UTN.



#### Anexo 4.

Datos obtenidos para las dos especies ciruelo y duraznero del Diámetro basal del patrón, Días a la formación del callo, Altura de los brotes provenientes del injerto, Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto, Altura total de planta, Número de brotes provenientes del injerto.

#### Especie 1

#### CIRUELO

V1 Reina Claudia, V2 Amarilla, V3 Roja, V4 Nelly

**Cuadro 1.** Datos promedios de incremento en milímetros obtenidos del Diámetro basal del patrón cada 60 días.

#### REPETICIONES

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	1.67	0.67	1.67	1.00	1.33	1.00	1.00	8.34	1.19
V <sub>2</sub>	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	7.66	1.09
V <sub>3</sub>	1.33	1.67	1.67	0.67	1.33	1.00	0.67	8.34	1.19
V <sub>4</sub>	1.00	1.34	1.67	0.67	0.66	1.00	1.33	7.67	1.10
TOTAL								32.01	1.14

#### REPETICIONES

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	3.67	2.67	3.67	3.00	4.00	3.00	3.33	23.34	3.34
V <sub>2</sub>	3.00	2.67	2.67	2.66	3.00	2.00	3.00	19.00	2.71
V <sub>3</sub>	2.33	2.00	2.67	1.66	2.00	1.66	1.67	13.99	1.99
V <sub>4</sub>	1.33	1.67	2.67	1.67	1.66	2.00	1.33	13.33	1.91
TOTAL								69.66	2.48

#### REPETICIONES

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	6.67	6.33	7.34	5.00	5.66	7.00	5.66	43.66	6.24
V <sub>2</sub>	4.33	5.00	3.67	3.66	5.00	4.33	4.66	30.65	4.38
V <sub>3</sub>	4.00	3.00	4.00	3.33	3.33	3.33	2.67	23.66	3.38
V <sub>4</sub>	2.66	2.67	3.67	2.67	3.33	3.00	3.33	21.33	3.05
TOTAL								119.30	4.26

**Cuadro 2.** Datos promedios obtenidos de los Días a la formación del callo.

#### REPETICIONES

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	55.00	50.00	60.00	50.00	50.00	60.00	55.00	380.00	54.29
V <sub>2</sub>	40.00	35.00	35.00	35.00	40.00	40.00	40.00	265.00	37.86
V <sub>3</sub>	70.00	65.00	65.00	71.00	60.00	65.00	70.00	466.00	66.57
V <sub>4</sub>	75.00	70.00	80.00	70.00	78.00	79.00	80.00	532.00	76.00
TOTAL								1643.00	58.68

**Cuadro 3.** Datos promedios en milímetros obtenidos de la Altura de los brotes provenientes del injerto cada 60 días.

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	68.75	61.11	53.20	75.28	62.36	60.56	63.330	444.59	63.51
<b>V<sub>2</sub></b>	45.33	55.83	51.00	52.17	57.50	59.03	56.06	376.92	53.85
<b>V<sub>3</sub></b>	31.39	32.22	28.06	36.67	21.39	24.33	26.67	200.73	28.68
<b>V<sub>4</sub></b>	17.33	18.56	16.33	18.11	16.50	16.39	15.28	118.50	16.93
<b>TOTAL</b>								1140.74	40.74

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	89.17	74.44	96.81	92.22	79.17	74.42	80.55	586.78	83.83
<b>V<sub>2</sub></b>	82.33	77.50	67.83	71.33	79.17	90.56	76.75	545.47	77.92
<b>V<sub>3</sub></b>	42.22	44.17	36.17	48.89	33.61	35.83	37.50	278.39	39.77
<b>V<sub>4</sub></b>	25.33	32.50	30.00	29.56	27.50	28.22	26.44	199.55	28.51
<b>TOTAL</b>								1610.19	57.50

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	101.42	93.75	81.50	84.50	96.83	107.25	92.56	657.81	93.97
<b>V<sub>2</sub></b>	98.33	88.86	112.92	101.72	88.81	85.89	94.44	670.97	95.85
<b>V<sub>3</sub></b>	76.19	60.61	67.94	82.89	67.89	72.58	66.94	495.04	70.72
<b>V<sub>4</sub></b>	57.67	52.89	53.33	59.50	58.67	63.22	56.83	402.11	57.44
<b>TOTAL</b>								2225.93	79.50

**Cuadro 4.** Datos promedios en milímetros obtenidos del Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto cada 60 días.

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	3.43	3.33	4.15	4.43	4.08	4.03	3.49	26.94	3.85
<b>V<sub>2</sub></b>	3.64	3.50	3.19	3.36	3.64	3.17	4.00	24.50	3.50
<b>V<sub>3</sub></b>	3.44	3.00	3.41	3.11	3.22	3.50	3.28	22.96	3.28
<b>V<sub>4</sub></b>	3.17	3.39	3.33	2.55	3.28	3.72	3.00	22.44	3.21
<b>TOTAL</b>								96.84	3.46

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	5.22	5.00	5.32	5.33	5.25	5.22	4.91	36.25	5.18
<b>V<sub>2</sub></b>	4.64	4.50	4.61	4.36	4.64	4.17	5.00	31.92	4.56
<b>V<sub>3</sub></b>	4.56	4.56	4.41	4.33	4.50	4.50	4.11	30.97	4.42
<b>V<sub>4</sub></b>	4.17	4.39	4.67	3.55	4.28	3.72	4.28	29.06	4.15
<b>TOTAL</b>								128.20	4.58

**REPETICIONES**

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	6.28	6.25	6.47	6.57	6.17	5.86	6.58	44.18	6.31
V <sub>2</sub>	5.64	5.14	5.95	5.47	5.72	5.00	6.44	39.36	5.62
V <sub>3</sub>	5.56	5.36	5.43	5.22	5.39	5.42	5.00	37.38	5.34
V <sub>4</sub>	5.50	5.22	5.50	4.33	5.22	4.22	5.11	35.10	5.01
TOTAL								155.93	5.57

**Cuadro 5.** Datos promedios en milímetros obtenidos de la Altura total de planta cada 60 días.

**REPETICIONES**

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	220.00	270.67	253.33	240.00	240.00	226.67	280.00	1730.67	247.24
V <sub>2</sub>	226.67	220.00	253.33	203.33	200.00	176.67	183.00	1463.00	209.00
V <sub>3</sub>	151.67	145.00	135.00	135.00	146.67	136.67	150.00	1000.01	142.86
V <sub>4</sub>	142.86	143.33	135.00	133.33	146.67	133.33	136.67	965.00	137.86
TOTAL								5158.68	184.24

**REPETICIONES**

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	330.00	376.67	326.67	286.67	256.67	376.67	386.67	2340.02	334.29
V <sub>2</sub>	280.00	263.33	333.33	176.67	246.67	210.00	216.67	1727.67	246.81
V <sub>3</sub>	170.00	166.67	163.33	180.00	166.67	166.67	170.00	1183.34	169.05
V <sub>4</sub>	155.00	156.67	156.67	150.00	163.33	163.33	153.33	1098.33	156.90
TOTAL								5284.36	226.76

**REPETICIONES**

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	341.67	384.33	340.00	305.00	288.33	391.67	395.00	2446.00	349.43
V <sub>2</sub>	316.67	311.67	340.00	260.00	290.00	303.33	243.00	2064.17	294.95
V <sub>3</sub>	270.00	275.67	260.00	256.00	258.33	223.33	272.67	1816.00	259.43
V <sub>4</sub>	238.33	240.67	242.67	262.67	263.00	267.33	227.33	1742.00	248.86
TOTAL								8068.67	288.17

**Cuadro 6.** Datos promedios obtenidos del Número de los brotes provenientes del injerto.

**REPETICIONES**

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	5.67	6.67	6.33	6.33	7.00	5.67	5.67	43.34	6.19
V <sub>2</sub>	7.67	6.33	6.67	9.00	7.67	7.67	9.33	54.34	7.76
V <sub>3</sub>	5.33	4.00	5.00	5.00	5.33	4.33	5.00	33.99	4.86
V <sub>4</sub>	4.00	5.00	4.33	3.67	3.37	4.33	5.00	29.70	4.24
TOTAL								161.37	5.76

**Especie 2****DURAZNERO**

V1 Diamante, V2 Zapallo, V3 Guaytambito, V4 Israel

**Cuadro 7.** Datos promedios de incremento en milímetros obtenidos del Diámetro basal del patrón cada 60 días.**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	2.30	2.20	2.00	2.10	2.00	2.00	2.10	14.70	2.10
<b>V<sub>2</sub></b>	0.67	1.00	0.67	1.00	1.34	0.67	0.67	6.02	0.86
<b>V<sub>3</sub></b>	0.67	1.33	0.34	0.33	1.00	0.33	1.33	5.27	0.75
<b>V<sub>4</sub></b>	0.33	0.10	1.33	1.00	1.00	0.34	1.00	5.10	0.73
<b>TOTAL</b>								31.09	1.11

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	2.50	3.00	2.80	3.00	3.00	3.40	3.00	20.70	2.96
<b>V<sub>2</sub></b>	2.00	2.33	1.66	2.33	1.67	1.66	1.67	13.32	1.90
<b>V<sub>3</sub></b>	1.33	2.00	1.00	1.66	2.67	2.00	2.33	12.99	1.86
<b>V<sub>4</sub></b>	1.67	0.66	2.00	2.00	2.34	1.00	2.00	11.67	1.67
<b>TOTAL</b>								58.68	2.10

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	5.33	4.67	5.33	6.67	3.34	4.00	4.67	33.01	4.72
<b>V<sub>2</sub></b>	3.67	2.33	3.00	3.33	4.00	2.34	3.34	22.01	3.14
<b>V<sub>3</sub></b>	2.67	3.33	3.00	3.33	3.33	2.66	3.00	21.32	3.05
<b>V<sub>4</sub></b>	2.33	3.33	3.00	3.00	2.67	3.33	3.00	20.66	2.95
<b>TOTAL</b>								97.00	3.47

**Cuadro 8.** Datos promedios obtenidos de los Días a la formación del callo.**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	60.00	68.00	60.00	61.00	65.00	65.00	68.00	447.00	63.86
<b>V<sub>2</sub></b>	65.00	70.00	62.00	60.00	68.00	61.00	63.00	449.00	64.14
<b>V<sub>3</sub></b>	78.00	70.00	75.00	75.00	80.00	82.00	85.00	545.00	77.86
<b>V<sub>4</sub></b>	92.00	80.00	88.00	90.00	85.00	85.00	90.00	610.00	87.14
<b>TOTAL</b>								2051.00	73.25

**Cuadro 9.** Datos promedios en milímetros obtenidos de la Altura de los brotes provenientes del injerto cada 60 días.

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	46.67	74.86	62.36	63.89	52.17	65.83	78.89	444.67	63.52
<b>V<sub>2</sub></b>	47.78	55.83	43.17	59.31	52.08	57.78	47.06	363.01	51.86
<b>V<sub>3</sub></b>	44.58	45.24	48.58	40.83	48.58	42.75	43.50	314.06	44.87
<b>V<sub>4</sub></b>	40.14	42.08	40.92	41.67	40.58	41.11	41.25	287.25	41.04
<b>TOTAL</b>								1408.99	50.32

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	189.17	213.33	190.28	184.45	201.50	178.33	186.67	1343.73	191.96
<b>V<sub>2</sub></b>	154.17	170.97	142.78	157.78	154.58	161.17	157.11	1098.56	156.94
<b>V<sub>3</sub></b>	130.23	140.14	146.67	136.67	140.00	139.42	136.67	970.40	138.63
<b>V<sub>4</sub></b>	133.19	129.17	128.75	133.33	132.50	130.56	130.00	917.20	131.03
<b>TOTAL</b>								4329.89	154.64

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	384.17	369.72	389.31	412.22	398.51	383.33	405.56	2742.82	391.83
<b>V<sub>2</sub></b>	305.97	344.44	314.17	332.50	333.33	342.78	299.32	2272.51	324.64
<b>V<sub>3</sub></b>	250.00	221.61	230.56	234.17	239.17	247.50	240.00	1663.01	237.57
<b>V<sub>4</sub></b>	218.61	202.50	183.33	191.11	215.00	228.89	215.00	1454.44	207.78
<b>TOTAL</b>								8132.52	290.46

**Cuadro 10.** Datos promedios en milímetros obtenidos del Diámetro basal de los brotes provenientes del injerto cada 60 días.

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	4.08	4.53	4.64	4.45	4.56	4.25	4.22	30.73	4.39
<b>V<sub>2</sub></b>	4.42	3.67	4.19	4.72	4.42	3.86	4.26	29.54	4.22
<b>V<sub>3</sub></b>	3.33	3.30	3.61	3.33	3.17	3.33	3.50	23.57	3.37
<b>V<sub>4</sub></b>	2.18	2.25	2.25	2.11	2.25	2.11	2.53	16.68	2.38
<b>TOTAL</b>								100.52	3.59

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	5.33	6.33	6.22	5.89	5.57	6.00	5.78	41.12	5.87
<b>V<sub>2</sub></b>	5.67	5.39	5.64	6.08	5.75	5.25	5.86	39.64	5.66
<b>V<sub>3</sub></b>	4.33	4.45	4.64	4.67	4.33	4.50	4.83	31.75	4.54
<b>V<sub>4</sub></b>	3.50	3.25	3.25	3.11	3.25	3.11	3.25	22.72	3.25
<b>TOTAL</b>								135.23	4.83

**REPETICIONES**

<b>VAR.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	$\Sigma$	$\bar{x}$
<b>V<sub>1</sub></b>	6.42	6.72	6.61	6.44	6.17	6.58	6.78	45.72	6.53
<b>V<sub>2</sub></b>	6.31	5.70	6.08	6.39	6.25	5.61	6.69	43.03	6.15
<b>V<sub>3</sub></b>	5.08	5.23	5.47	5.24	5.17	5.58	5.58	37.16	5.31
<b>V<sub>4</sub></b>	4.48	4.33	4.83	4.22	4.11	4.42	4.25	30.94	4.42
<b>TOTAL</b>								156.85	5.60

**Cuadro 11.** Datos promedios en milímetros obtenidos de la Altura total de planta cada 60 días.

**REPETICIONES**

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	300.00	326.67	330.00	310.00	303.33	316.67	333.33	2220.00	317.14
V <sub>2</sub>	270.00	270.00	263.33	256.67	263.33	263.33	266.67	1853.33	264.76
V <sub>3</sub>	213.33	213.33	206.67	210.00	203.33	210.00	220.00	1476.66	210.95
V <sub>4</sub>	203.33	193.33	200.00	186.87	190.00	193.33	186.67	1353.33	193.33
TOTAL								6903.32	246.55

**REPETICIONES**

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	383.33	410.00	413.33	460.00	426.67	416.67	430.00	2940.00	420.00
V <sub>2</sub>	313.33	330.00	306.67	303.33	313.33	323.33	313.33	2203.32	314.76
V <sub>3</sub>	270.00	260.00	260.00	260.00	260.00	263.33	263.33	1836.66	262.38
V <sub>4</sub>	263.33	260.00	260.00	256.67	253.33	246.67	283.33	1823.33	260.48
TOTAL								8803.31	314.41

**REPETICIONES**

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	610.00	583.33	570.00	783.33	720.00	590.00	800.00	4656.66	665.24
V <sub>2</sub>	456.67	436.67	426.67	453.33	443.33	470.00	430.00	3116.67	445.24
V <sub>3</sub>	366.67	350.00	338.33	343.33	360.00	360.00	340.00	2458.33	351.19
V <sub>4</sub>	303.33	300.00	323.33	296.67	296.67	316.67	293.33	2130.00	304.29
TOTAL								12361.66	441.49

**Cuadro 12.** Datos promedios obtenidos del Número de los brotes provenientes del injerto.

**REPETICIONES**

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	$\Sigma$	$\bar{x}$
V <sub>1</sub>	6.33	6.33	6.33	7.00	8.33	4.67	7.33	46.32	6.62
V <sub>2</sub>	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	3.00	4.00	26.67	3.81
V <sub>3</sub>	3.33	3.33	3.67	3.33	4.00	3.00	3.67	24.33	3.48
V <sub>4</sub>	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	2.67	3.00	23.67	3.38
TOTAL								120.99	4.32



**Anexo 5.**

**LISTA DE FOTOGRAFÍAS.**



Fotografía 1. Construcción del vivero.



Fotografía 2. Tipo de injerto púa terminal.



Fotografía 3. Amarre con cinta de injertar.



Fotografía 4. Utilización de la funda de bolo.



Fotografía 5. Diámetro basal del patrón.



Fotografía 6. Formación del callo (Ciruelo).



Fotografía 7. Formación del callo (Duraznero).



Fotografía 8. Altura de los brotes (Ciruelo).



Fotografía 9. Altura de los brotes (Duraznero).



Fotografía 10. Diámetro basal de los brotes (Círculo).



Fotografía 11. Diámetro basal de los brotes (Duraznero).



Fotografía 12. Altura de planta (Círculo).



Fotografía 13. Altura de planta (Duraznero).



Fotografía 14. Eliminación de chupones del patrón.



Fotografía 15. Eliminación de maleza.



Fotografía 16. Riego.



Fotografía 17. Aplicación de nutriente.



Fotografía 18. Floración V1 Reina Claudia (Ciruelo).



Fotografía 19. Floración V1 Diamante (Duraznero).



Fotografía 20. Proceso de agostamiento (Ciruelo).



Fotografía 21. Aparición de frutos. (Ciruelo).



Fotografía 22. Aparición de frutos (Duraznero).



Fotografía 23. Diferenciación de altura entre variedades (Ciruelo).



Fotografía 24. Diferenciación de altura entre variedades (Duraznero).





Fotografía 25. Transplante de las variedades (Duraznero).



Fotografía 26. Transplante de las variedades (Ciruelo).



Fotografía 27. Participación de profesores y estudiantes.