

**Caracterización de la producción y calidad del fruto de la uva Isabella (*Vitis labrusca*) bajo dos tipos de siembra en el Corregimiento de Santa Elena, el Cerrito, Valle del Cauca**

Sánchez Romero Héctor Fabio

García Tigreros John Jairo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del medio Ambiente  
Programa de Agronomía  
Palmira - Valle

**Caracterización de la producción y calidad del fruto de la uva Isabella (*Vitis labrusca*) bajo dos tipos de siembra en el Corregimiento de Santa Elena, el Cerrito, Valle del Cauca**

Integrantes:

Sánchez Romero Héctor Fabio  
García Tigreros John Jairo

Trabajo de grado para optar al título de:  
Profesional en Agronomía  
Presentado a:

Universidad Nacional Abierta y a Distancia  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del medio Ambiente  
Programa de Agronomía  
Palmira - Valle

## **Dedicatoria**

El presente trabajo va dedicado en primer lugar a Dios por iluminar nuestro camino, a nuestros padres, por apoyarnos siempre. A nuestros docentes por brindarnos su paciencia, sus comentarios, y especial interés que demostraron en nuestro trabajo, a nuestros compañeros de universidad, quienes estuvieron a nuestro lado en los buenos y malos momentos, que fueron un pilar esencial para la complementación de este proyecto.

## **Agradecimientos**

A Dios por regalarnos vida para vivir esta experiencia, por otorgarnos sabiduría, para descubrir lo correcto, la voluntad para elegirlo y la fuerza para hacer que perdure. A todos quienes apoyaron la realización de este trabajo, en especial a la profesora Elizabeth Tamayo por todo su apoyo y dedicación.

Agradecemos a la UNAD, por brindarnos la oportunidad de realizar nuestros estudios superiores y alcanzar una de nuestras metas, siendo esta el pilar de la consecución de muchas metas más.



## Resumen

La realización de este proyecto se llevó a cabo en un tiempo de 6 meses, tiempo en el cual fueron evaluados el desarrollo vegetativo, la formación de frutos y la producción que hay entre uva variedad Isabella (*Vitis labrusca*) sembrada de manera directa y una injertada en patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*).

Para realizar el estudio de producción y calidad del fruto de la variedad utilizada, se determina, que la producción en el viñedo con uva Isabella (*Vitis labrusca*) es baja y no es económicamente rentable, lo cual requiere de un proceso de injertación con la variedad Agraz (*Vitis tiliifolia*). La injertación ayuda a que las plantas de vid sean más resistentes a plagas y enfermedades del suelo.

El proceso se llevó a cabo en un cultivo de uva con 4 (cuatro) años de haber sido plantadas. La población consta de 1600 plantas de uva Isabella (*Vitis labrusca*), de las cuales 1400 están injertadas en agraz (*Vitis tiliifolia*) y 200 no injertadas. Se seleccionaron 12 plantas variedad Isabella (*Vitis labrusca*) sembrada de manera directa y 12 injertadas en un patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*). La muestra se seleccionó aleatoriamente.

El proceso de fertilización, monitoreo y tratamiento fitosanitario se realizó al mismo tiempo en las 24 plantas seleccionadas y se encontró que aunque en la Uva Isabella sembrada directamente la cantidad de racimos es más alta (861) que en la

variedad injertada (639), la calidad del racimo de la uva injertada es mejor, pesa (230 gramos) y el de la uva sembrada directamente solo pesa (130 gramos) en promedio.

Palabras claves: Uva Isabella, injerto Agraz, producción, calidad de fruto, problemas fitosanitarios, cultivo de uva.

## Abstract

This project was carried out in a period of 6 months, during which time the vegetative development, the formation of fruits and the production between the Isabella variety grape (*Vitis labrusca*) planted directly and a grafted one were evaluated in Agraz (*Vitis tiliifolia*) pattern.

To carry out the study of production and quality of the fruit of the variety used, it is determined that the production in the vineyard with Isabella grapes (*Vitis labrusca*) is low and is not economically profitable, which requires a grafting process with the variety Agraz (*Vitis tiliifolia*). Grafting helps vine plants become more resistant to soil pests and diseases.

The process was carried out in a grape crop 4 (four) years after being planted. The population consists of 1,600 Isabella grape plants (*Vitis labrusca*), of which 1,400 are grafted to berry (*Vitis tiliifolia*) and 200 are not grafted. Twelve Isabella variety plants (*Vitis labrusca*) sown directly and 12 grafted in an Agraz pattern (*Vitis tiliifolia*) were selected. The sample was randomly selected.

The process of fertilization, monitoring and phytosanitary treatment was carried out at the same time in the 24 selected plants and it was found that although in the Isabella Grape sown directly the number of clusters is higher (861) than in the grafted variety (639), the

The quality of the bunch of grafted grapes is better, it weighs (230 grams) and that of directly sown grapes only weighs (130 grams) on average.

Keywords: Isabella grape, Agraz graft, production, fruit quality, phytosanitary problems, grape cultivation.

## Tabla de Contenido

	<b>pág.</b>
Planteamiento del problema	17
Formulación del problema	18
Justificación	19
Objetivos	21
Objetivo General	21
Objetivos Específicos	21
Capítulo 1 Marco conceptual y teórico	22
1.1. Historia y generalidades del cultivo	22
1.2. Cultivo de la zona Santa Elena, El Cerrito, Valle del Cauca.	
Uva Agraz ( <i>vitis tiliifolia</i> )	24
1.2.1. Vitis tiliifolia	24
1.3. Cultivo de la zona Santa Elena, El Cerrito, Valle del Cauca.	
Uva Isabella ( <i>Vitis labrusca</i> )	26
1.3.1. Características uva Isabella	26
1.3.2. Datos fenológicos	30
1.3.3. Ciclo productivo semestral	30
1.3.4. Práctica cultural	30
1.3.5. Establecimiento del cultivo	30
1.3.5.1. Análisis de Suelo	30
1.3.5.2. Análisis Foliar	30
1.3.5.3. Sistemas de tutorado	32
1.3.5.4. El sistema de emparrado	32
1.3.5.5. Distancias de siembra	34
1.3.5.6. Las podas en el cultivo	35
1.3.6. Enfermedades	37
1.3.6.1. Mildew velloso ( <i>N.C: Plasmopora viticola</i> )	37
1.3.6.2. Mildew polvoso ( <i>OIDIUM</i> )	38

	11
1.3.6.3. Moho gris ( <i>Botrytis cinerea</i> )	39
1.3.6.4. Roya ( <i>Phakopsora euvitis</i> Ono, 2000)	40
1.3.7. Plagas	41
1.3.7.1. Perla de tierra ( <i>Eurhizococcus colombianus</i> <i>Jakubski</i> (Hemiptera: <i>Margarodidae</i> )	41
1.3.7.2. Arañita Roja ( <i>PanonicusUlmi</i> )	42
1.3.7.3. Afido Negro ( <i>Homóptera: Familia Aphididae</i> )	42
1.3.7.4. Chinchas Hediondos: ( <i>Antitheuchus tripterus</i> ) ( <i>Hemiptera: pentatomidae</i> )	43
1.3.8. Manejo de arvenses	43
1.3.9. Cosecha	45
1.3.10. Poscosecha	47
1.3.11. Selección y clasificación	47
1.3.11.1. Extra	47
1.3.11.2. Primera	47
1.3.11.3. Corriente o segunda	47
1.3.11.4. Empaque	48
Capítulo 2 Metodología	50
2.1. Localización	50
2.2. Ubicación geográfica	51
2.3. Tipo de análisis	55
2.4. Muestra	55
2.5. Técnicas de recolección de la información	55
Capítulo 3 Etapa Procedimental	56
Capítulo 4 Resultados	81
Capítulo 5 Discusión	91
Conclusiones	93
Recomendaciones	94
Referencias bibliográficas	95

## Lista de tablas

	<b>pág.</b>
Tabla 1. Generalidades de la uva Chochogo, uva de monte o uva del Caribe agraz ( <i>Vitis tiliifolia</i> )	25
Tabla 2. Generalidades de la uva isabella ( <i>Vitis labrusca</i> )	27
Tabla 3. Composición nutricional	29
Tabla 4. Condiciones agroecológicas	31
Tabla 5. Fertilización granulada	59
Tabla 6. Producción y calidad de frutos de la uva Isabela ( <i>Vitis labrusca</i> ) sembrada directamente	81
Tabla 7. Producción y calidad de frutos de la uva Isabela ( <i>Vitis labrusca</i> ) injertada en el patrón Agraz ( <i>Vitis tiliifolia</i> )	83
Tabla 8. Comparación de producción y calidad de frutos de la uva Isabella en los dos tipos de siembra utilizados	85
Tabla 9. Comparación de diámetro de baya de frutos de la uva Isabela en los dos tipos de siembra	88

## Lista de Figuras

	<b>pág.</b>
Figura 1. Sistema de Emparrado	33
Figura 2. Distancias de Siembra	34
Figura 3. Deschupone de formación durante el levante	36
Figura 4. Mildew velloso en hojas. Etapas iniciales	37
Figura 5. Mildew Polvoso	38
Figura 6. Moho Gris	39
Figura 7. Roya	40
Figura 8. Perla de Tierra	41
Figura 9. Cosecha	46
Figura 10. Selección y clasificación de la uva	48
Figura 11. Empaque de la uva	49
Figura 12. Departamento del valle	51
Figura 13. Municipio del Cerrito	52
Figura 14. Corregimiento Santa Elena	53
Figura 15. Vereda campo alegre ubicación finca viñedo la Silvia	54
Figura 16. Estudiantes en el viñedo antes de empezar el ciclo productivo de la uva Isabella injertada con el patrón Agraz	57
Figura 17. Aplicación de fertilización granulada	60
Figura 18. Estado de las plantas de uva antes de la poda	61
Figura 19. Poda del viñedo	62

Figura 20.	Aplicación de Dormex	63
Figura 21a.	Productos utilizados ferti-riego	64
Figura 21b.	Aplicación de fertilizante radicular	65
Figura 22.	Plantas de uva sin brotación	66
Figura 23.	Plantas de uva con brotación	67
Figura 24.	Productos utilizados en la primera aplicación foliar	68
Figura 25.	Primera aplicación foliar	69
Figura 26.	Segunda aplicación foliar y aplicación de insecticidas	70
Figura 27.	Deshoje de las plantas de uva Isabella ( <i>Vitis labrusca</i> )	72
Figura 28.	Aplicación de fungicidas	73
Figura 29	Tercera aplicación foliar a base de (Potafos), calcio y boro (Eclipse calcio boro) y micronutrex	75
Figura 30.	Primera aplicación líquida en drench a base de Foss 61, Nutrimenor Magnesio y Sulkasol	76
Figura 31	Fotos Uva Isabella tomadas a los 80 días. Diámetro de baya	77
Figura 32.	Fotos Uva Isabella injertada en agraz tomadas a los 80 días. Diámetro de baya	78
Figura 33.	Peso en gramos racimo de uva Isabela ( <i>Vitis labrusca</i> ) sembrada directamente	82
Figura 34.	Peso en gramos racimo de uva Isabela ( <i>Vitis labrusca</i> ) injertada en el patrón Agraz ( <i>Vitis tiliifolia</i> )	84

- Figura 35. Porcentaje de comparación de producción de frutos en las 12 plantas evaluadas de la uva Isabela en los dos tipos de siembra utilizados 86
- Figura 36. Porcentaje de comparación de calidad de frutos en las 12 plantas evaluadas de la uva Isabella en los dos tipos de siembra utilizados 87
- Figura 37. Medición diámetro de baya uva Isabela (*Vitis labrusca*) sembrada directamente Vs. uva Isabela (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*) 89
- Figura 38. Grados Brix a los 120 días. Uva Isabella en los dos tipos de siembra utilizados 90

## Anexos

	<b>pág.</b>
Anexo 1. Declaración de derechos de propiedad intelectual	98
Anexo 2. Recursos necesarios	99

## Planteamiento del problema

El cultivo de la uva Isabela (*Vitis labrusca*) sembrada de manera directa, es una planta que sufre mucho en tiempos de invierno por exceso de humedad y con el pasar del tiempo, se ha vuelto muy susceptible a las plagas y enfermedades del suelo, tales como la pudrición blanca (*roselinea*) y plagas como la cochinilla (*Dactylopius coccus*), que genera melaza en la que se desarrolla el hongo de la negrilla, llevando esto a que las producciones se disminuyan y en el peor de los casos, que las plantas mueran. Lo anterior llevó a que se busquen alternativas para que la uva sea más productiva y con menos problemas fitosanitarios, entre estas soluciones se encontraron algunas variedades de uva que son más resistentes a estas plagas y enfermedades. Hay dos variedades que son muy compatibles para la zona, las cuales son la Rupestre y la Agraz. La más usada en la zona es la Agraz (*Vitis tiliifolia*), esta es una planta mucho más resistente a la humedad y a enfermedades del suelo como la Roselinea y la cochinilla, pero hay algunas diferencias en producción y en la arquitectura de la planta, las cuales son objeto de este estudio.

La variedad Agraz (*Vitis tiliifolia*) es más frondosa que la Isabella (*Vitis labrusca*), y se adapta al clima cálido, es resistente a plagas; además tiene una producción constante, buen tamaño y lo dulce del fruto. Con estas propiedades obtenidas del Agraz se podrá hacer la mejora de condiciones de la planta de uva Isabella tanto en su parte fisiológica, como en la producción y calidad del fruto; teniendo en cuenta, que al ser más

frondosa la Agraz (*Vitis tiliifolia*), se deben llevar a cabo podas más constantes y controles fitosanitarios más rigurosos a nivel foliar.

### **Formulación del problema**

¿Al establecer un proceso de injerto en la variedad de uva (*Vitis labrusca*) con la Agraz (*Vitis tiliifolia*), permitirá que la producción y calidad del fruto de uva Isabella mejore?

## Justificación

Para realizar el estudio de producción y calidad del fruto de la variedad utilizada, se determina, en primera instancia, que la producción en el viñedo con uva Isabella (*Vitis labrusca*) es baja y no es económicamente rentable porque el cultivo de la uva Isabella sembrada de manera directa, con el pasar del tiempo, se ha vuelto muy susceptible a las plagas y enfermedades, tales como la pudrición blanca (*roselinea*) y plagas como la cochinilla (*Dactylopius coccus*), que genera melaza en la que se desarrolla el hongo de la negrilla, llevando esto a que las producciones se disminuyan y en el peor de los casos, que las plantas mueran. Lo anterior llevó a que se busquen alternativas para que la uva sea más productiva y con menos problemas fitosanitarios, lo cual requiere de un proceso de injertación con la variedad *Agraz* (*Vitis tiliifolia*). La injertación ayuda a que las plantas de vid sean más resistentes a plagas y enfermedades del suelo, siendo una alternativa limpia para el control de las enfermedades que son comunes en esta planta como lo son marchitez por hongos y bacterias, la pudrición blanca (*roselinea*) y plagas como la cochinilla (*Dactylopius coccus*), que afectan la producción notablemente, Galet (citado en ICA, 2012).

La variedad *Agraz* (*Vitis tiliifolia*) se adapta a condiciones de humedad del suelo con precipitaciones de pocos milímetros hasta los 4000 milímetros al año, incluso se tiene reportada la presencia de uvas silvestres en condiciones de muy baja humedad. Con respecto a las temperaturas, van desde los 5 a más de 40 °C, pues esta especie igual se encuentra en los bosques mesófilos de la zona montañosa central que en la selva tropical húmeda. Los suelos en los que prospera son muy variados, se encuentran

en zonas serranas, depresiones, lomeríos, cañadas, mesetas y valles. Se emplea principalmente como portainjerto. “Este aprovechamiento surge de la necesidad de contrarrestar una de las plagas más devastadoras del siglo XIX: La plaga conocida como filoxera (*Daktulosphaeria vitifoliae*, Fitch o bien *Phylloxera vitifoliae*) que ocasionó severos problemas en los viñedos del mundo” (Mata, 2019, p. 5, 6).

La realización de este proyecto se justifica, porque al llevar a cabo la siembra con la variedad *Agraz* (*Vitis tiliifolia*), permitirá a los cultivadores de uva de la zona mejorar sus ingresos, ya que, en primer lugar, este cultivo es la principal fuente económica de los habitantes de la región, y en segunda instancia, genera mucho empleo en la zona. Otro factor a tener en cuenta es que, desde hace un tiempo, se empezó a utilizar en los cultivos mucho más la uva injertada por las cualidades mencionadas y se tiene la concepción de que esta uva injertada no tiene el mismo sabor de la común, que es menos dulce, lo cual es un factor desfavorable para su comercialización y es necesario comprobar o desmitificar esta versión popular. Esto teniendo en cuenta la calidad de la producción.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Caracterizar producción y calidad de frutos de la uva Isabela (*Vitis labrusca*) con dos tipos de siembra (directa e injertada en patrón Agraz).

### **Objetivos Específicos**

- Identificar las características de los itinerarios de labores agronómicas e insumos fitosanitarios en el sistema de cultivo.
- Comparar la producción y calidad de frutos de la uva Isabella (*Vitis labrusca*) en el sistema de siembra directa y en el sistema injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*).

## Capítulo 1 Marco conceptual y teórico

### 1.1. Historia y generalidades del cultivo

El cultivo de la vid llegó a América con los españoles, gracias a los viajes de Cristóbal Colón a la cabeza, es como se introduciría su cultivo en el Nuevo Continente. Sin embargo, no estaría en su mano el comienzo del cultivo de la vid sino únicamente la llegada del primer vino a América.

El continente americano también fue colonizado en su momento por esta singular planta que tuvo una increíble capacidad de adaptación al medio y que, transcurridos los siglos, ha sabido encontrar su lugar en latitudes muy diferentes a las de sus orígenes (Serres, 2018, párr. 3).

Hay que tener en cuenta que el continente americano ya contaba con presencia de vides silvestres; si bien no existen evidencias históricas de que se utilizaran para la elaboración del vino, de la mano de Hernán Cortés el entonces Gobernador de México, esta planta comienza a poblar estas tierras. Un hombre que, en 1525, ordenó la plantación de viñedos traídos de España en las tierras colonizadas (Serres, 2018, párr. 5).

El cultivo no solo arraigó con facilidad, sino que, en un corto plazo de tiempo, se había extendido a buena parte de las regiones de cultivo del Virreinato de Perú, que comprendía desde Panamá hasta Chile. Lo anterior no fue bien visto ante España, ya que esto podía procurar que los territorios colonizados fueran autosuficientes. Para evitarlo, en 1595 la Corona española vetó la posibilidad de contar con nuevas plantaciones en cualquier parte de sus dominios al otro lado del Atlántico. Un decreto real que duró cerca de siglo y medio (Serres, 2018, párr. 7).

Hacia 1925 (aproximadamente) se inició en Colombia el cultivo de uva de mesa en el norte del Valle del Cauca; “Hacia el año 1944, los 5 hermanos Grajales decidieron emprender la tarea de cultivar uvas, comercializar y difundir entre los colombianos la buena costumbre de consumir el fruto de la vid, así nació Grajales Hermanos y en 1976 se fundó la Casa Grajales en La Unión (Valle) (Vinos Casa Grajales, 2012, párr. 1).

“En un pueblo del norte del Valle que se conocía como Hato de Lemos, hoy, La Unión, nació la viticultura en Colombia. En el año 1976 se complementó la cultura del consumo de uva con una bebida obtenida por la transformación de la misma, el vino” (Vinos Casa Grajales, 2012, párr. 2).

“El 18 de noviembre de 1977 se inaugura CASA GRAJALES S.A. como productora de vinos comenzando con los más antiguos y rudimentarios procesos. Hoy en día cuentan con equipos y tecnología de punta para la fabricación de vinos de mesa y la continua comercialización del fruto” (Vinos Casa Grajales, 2012, párr. 3).

Según Rodríguez (2011) citado por ICA (2012)

En 1982 se establecieron en Colombia los viñedos de Puntalarga (Nobsa, Boyacá) con variedades de vid específicas para la elaboración de vino. Aprovechando las condiciones de suelos y clima de la zona se obtienen vinos denominados los primeros cruces tropicales, por ser vinos secos, de calidad, elaborados con cepas europeas, que se adaptaron muy bien a las condiciones tropicales de altitud, a los que se les denomina Marqués de Punta Larga.

En ICA (2012) se afirma que:

En 1983 se establece en Sutamarchán (Boyacá) el viñedo Ain Karim con asesoría americana y francesa, que produce los vinos Marqués de Villa de Leyva. En el centro del departamento del Valle del Cauca se ha mantenido el cultivo de la especie *Vitis labrusca* cv. Isabella, con destino al consumo en fresco y para elaboración de mermeladas y jugos (p.5).

En países con climas templados o subtropicales que tienen las cuatro estaciones, se produce uva una sola vez al año; durante el invierno las plantas entran en dormancia (descanso) por cinco meses. En cambio, en regiones con condiciones tropicales, cada planta produce dos cosechas al año, gracias a la poda con la cual se rompe el descanso, que, en las condiciones de Valle del Cauca, es de apenas dos meses. Por esta razón, en las regiones vitícolas de Colombia se produce uva durante los 365 días del año Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).

## **1.2. Cultivo de la zona Santa Elena, El Cerrito, Valle del Cauca. Uva Agraz (*Vitis tiliifolia*)**

**1.2.1. *Vitis tiliifolia*.** Es una uva silvestre que aún no ha sido reconocida adecuadamente por investigadores y enólogos. Es un arbusto que puede ser pequeño a muy grande, con tallos leñosos que pueden medir entre 10 y 35 m de largo y hasta 20 cm de diámetro. Crece comúnmente en bosques húmedos, secos y matorrales, encontrándose a menudo en los bosques de pinos y encinos, aunque es más abundante en elevaciones bajas. Su presencia se extiende a 1.700 msnm. “Esta uva es originaria de los estados del sur de México y crece en un rango desde las Antillas hasta Colombia” (Fernández, 2009, s.p.). “En México, crece en los estados de Chiapas, Colima, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Tabasco y Veracruz, donde es conocida por diferentes nombres de acuerdo a donde crece, tales

como uva de montaña, liana cazadora de agua, broncadora, conduj, Gunhi, loobabichuli, sanalo todo, tecamate, xocomecatli, y otros más” (Arellano *et al.*, 2003, s.p.). “*Vitis tiliifolia* florea de mayo a junio y fructifica de agosto a noviembre” (Ibarra & Sinaca, 1996, s.p.). “Sus frutos han sido utilizados como materias primas para elaborar jugos y vinos artesanales” (Lascurain *et al.*, 2010, s.p.). “Las uvas frescas se utilizan para hacer vinagre y bebidas no alcohólicas” (Fernández, 2009, s.p.), mientras que la raíz y las hojas se utilizan empíricamente contra las hemorroides.

La taxonomía de la *Vitis tiliifolia* se ilustra en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Taxonomía de la uva Chochogo, uva de monte o uva del Caribe agraz (Vitis tiliifolia).*

<b>Taxonomía</b>	
<b>Reino</b>	Plantae
<b>División</b>	Fanerógama, Magnoliophyta
<b>Clase</b>	Magnoliopsida
<b>Orden</b>	Vitales
<b>Familia</b>	Vitaceae
<b>Género</b>	<i>Vitis</i>
<b>Especie</b>	<i>V. tiliifolia</i>

Fuente: Tomada de Villalba *et al* (2006)

### **1.3. Cultivo de la zona Santa Elena, El Cerrito, Valle del Cauca. Uva Isabella (*Vitis labrusca*)**

**1.3.1. Características uva Isabella.** Poseen hojas alternas, dentadas, palmatinervias de forma acorazonadas y dividida entre 3-7 lóbulos; opuestos a las hojas se encuentran los zarcillos ahorquillados que les permiten trepar, aunque muchas plantas normalmente se arrastran por el suelo al no encontrar un soporte adecuado, los tallos son leñosos y cortos y de ellos nacen ramas muy nudosas llamadas sarmientos. A medida que van creciendo se van alargando y lignificando, adquiriendo un tono marrón con una corteza que se deshace en tiras. Las flores se encuentran reunidas en racimos o panículas (Baladre, 2015).

La vid crece, se desarrolla y se produce bien entre los 800 y los 1.600 m.s.n.m. Los municipios donde se localizan las mayores áreas de cultivo en el país son: Roldanillo, La Unión y Toro en el norte de Valle del Cauca, donde predominan las variedades Red Globe, Italia y Rivier, y en el centro-sur del mismo departamento (Guacarí, Ginebra y El Cerrito), donde la variedad más cultivada es la Isabella Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).

**Tabla 2.**

*Generalidades de la uva Isabella (Vitis labrusca).*

<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>Uva Isabella</b>
<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>Vitis labrusca</b>
<b>GENERO</b>	<b>Vitis</b>
<b>FAMILIA</b>	<b>Vitácea</b>
<b>ORIGEN</b>	Originaria de la zona templada de Asia occidental y fue introducida a América en el siglo XVI. En Colombia se cultiva desde 1920.
<b>PAÍSES PRODUCTORES</b>	Estados Unidos, México, Argentina, Chile y Colombia.

Fuente: Tomada de Villalba *et al* (2006)

En el departamento de Boyacá el cultivo se produce a los 2.400 m.s.n.m. La cosecha se inicia entre los 18 y los 24 meses; la vid es una planta perenne que puede alcanzar entre 20 y 40 años de edad productiva. Se cultiva en terrenos de origen calcáreo; prefiere suelos con buenas propiedades físicas, livianos, de textura media, profundos, permeables, bien drenados, con suficiente materia orgánica Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012). (Tabla 3).

Según las características y el destino final, las uvas se pueden clasificar en cuatro grandes categorías:

- Cepas de mesa.
- Cepas destinadas a pasas (uvas sin semillas).
- Cepas de cava o para vinificación (tienen mayor contenido de azúcares).
- Cepas para destilación (generalmente son variedades blancas para destilación de alcoholes) Galet (1995) citado por ICA (2012).

**Tabla 3.***Condiciones agroecológicas de la uva.*

<b>ALTITUD</b>	<b>M.S.N.M</b>	<b>400 – 1200</b>
<b>RADIACION</b>	<b>H/DIA</b>	<b>6</b>
<b>TEMPERATURA</b>	<b>°C</b>	<b>18 – 29</b>
<b>PRECIPITACION</b>	<b>Mm</b>	<b>400 – 1300</b>
<b>HUMEDAD</b>	<b>%</b>	<b>60 %</b>
<b>PENDIENTE</b>	<b>%</b>	<b>3 – 25 %</b>
<b>ZONA DE VIDA</b>	<b>Bosque espinoso Sub Tropical</b> <b>Bosque muy seco tropical</b> <b>Bosque seco tropical</b>	
<b>NIVEL DE NUTRIENTES DEL SUELO</b>	<b>N</b>	<b>Kg/ha 50</b>
	<b>P2O5</b>	<b>Kg/ha 30</b>
	<b>K2O</b>	<b>Kg/ha 75</b>
	<b>PH</b>	<b>5.5 - 7.0</b>
<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>CM.</b>	<b>60-150</b>
<b>TEXTURA</b>	<b>CLASE</b>	<b>Franca, Franco</b> <b>Arenosa, Franco</b> <b>Arcillosa.</b>
<b>DISTANCIAS DE SIEMBRA (MT)</b>	<b>3x3, 4x4</b>	
<b>DENSIDAD DE SIEMBRA (Plantas/Ha)</b>	<b>1111, 625</b>	
<b>Vida Útil</b>	<b>20 años</b>	
<b>La cosecha inicia entre los 8 y los 11 meses después de siembra</b>		

Fuente: Tomada de Villalba *et al* (2006)

**1.3.2. Datos fenológicos.** (Villalba *et al*, 2006, p. 11) menciona, “Etapas del cultivo 10 a 15 años. Selección del terreno, obtención del material de siembra, trasplante, construcción del emparrado, Levante, formación, mantenimiento del viñedo y renovación”.

**1.3.3. Ciclo productivo semestral.** Según (Villalba *et al*, 2006, p.11), “en este ciclo se realiza poda y los procesos son: prefloración, floración, transformación, llenado, maduración, cosecha y Descanso”.

**1.3.4. Práctica cultural.** De acuerdo con Villalba *et al*, “esta práctica se caracteriza porque se realiza poda, deshoje, deschupone, despunte, raleo, saneo, manejo de racimos” (2006, p.11).

**1.3.5. Establecimiento del cultivo.** Para el establecimiento del cultivo, es de prioridad preparar el suelo.

**1.3.5.1. Análisis de Suelo.** De acuerdo con (Villalba *et al*, 2006, p.11), para la toma de las muestras es fundamental:

- Dividir en lotes homogéneos.
- En la zona de plateo.
- Durante el descanso.
- Cada dos años.
- Profundidad 0 a 30cm y 30 a 60 cm.

**1.3.5.2. Análisis Foliar.** El análisis foliar es una herramienta de diagnóstico nutricional de la planta; este análisis de hojas proporciona información del estado nutricional del cultivo y sirve para planificar el tipo de abono a utilizar en la siguiente

cosecha, evaluar si los tratamientos o abonos ya utilizados han sido eficaces y anticiparse a posibles carencias del cultivo (Sola, 2021).

Para cada cultivo existen unas épocas óptimas durante el ciclo anual para realizar el análisis foliar. En el caso de la vid se han establecido dos épocas en las que se pueden realizar muestreos para el análisis de hoja: La primera de ellas es durante la floración y la segunda en la época de envero (Sola, 2021, párr. 2). En la tabla 4 se observa el contenido nutricional de la uva.

**Tabla 4.**

*Composición nutricional de la uva.*

<b>ELEMENTO O COMPUESTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
<b>AGUA</b>	<b>%</b>	<b>90.5</b>
<b>PROTEINAS</b>	<b>%</b>	<b>0.5</b>
<b>CARBOHIDRATOS</b>	<b>%</b>	<b>8.1</b>
<b>FIBRA</b>	<b>%</b>	<b>0.5</b>
<b>CENIZAS</b>	<b>%</b>	<b>0.4</b>
<b>CALCIO</b>	<b>Mg</b>	<b>5.0</b>
<b>FOSFORO</b>	<b>Mg</b>	<b>11.0</b>
<b>HIERRO</b>	<b>Mg</b>	<b>0.3</b>
<b>VITAMINA C</b>	<b>U.I</b>	<b>9</b>
<b>CALORIAS</b>	<b>Kcal</b>	<b>31</b>

Fuente: Tomada de Villalba *et al* (2006)

**1.3.5.3. Sistemas de tutorado.** Debido a que la uva es una planta herbácea y de enredadera, requiere de un sistema de sostenimiento. Los dos sistemas de sostenimiento más empleados son la espaldera y el emparrado. Para la implementación del clúster productivo se recomienda el sistema de emparrado por módulos de 200 plantas el cual permite un mejor manejo fitosanitario y programación de podas de producción. Los Tutores más usados son los de madera madura, por su larga duración. Deben tener una longitud de 2.60 m. (Villalba *et al*, 2006, p.10).

Villalba (2006) “comenta que se han utilizado en algunas ocasiones tutores de cemento o de plástico, que representan una alternativa interesante por su alta durabilidad. También se pueden usar árboles vivos, como mataratón, guayacán o árboles frutales, para la posteadura externa” (p. 10).

**1.3.5.4. El sistema de emparrado.** Villalba (2006) afirma que el emparrado o malla es una estructura de alambre de diferentes calibres soportada por postes. Su función es sostener las plantas y la producción. Ésta puede llegar a pesar más de 20 toneladas por hectárea. Se debe instalar el emparrado inmediatamente después del trasplante, y debe estar completamente listo cuando la planta alcance los dos metros de altura para que no se tenga ningún retraso en la formación de la planta (p. 11).



Tomada de Villalba *et al* (2006).

**Figura 1.**

*Sistema de Emparrado.*

**1.3.5.5. Distancias de siembra.** El Trazado del lote depende de la forma del mismo, si es regular o irregular, la topografía, la ubicación de la fuente de agua y del sistema de riego que se va a utilizar, así como de la forma como se va a sembrar el lote, bien sea en cuadrado, rectángulo o tresbolillo. Si el lote es rectangular se puede sembrar en cuadrado, con una distancia de siembra de 2.5 m por 2.5 m., para un total de 1.600 plantas/ha. También se puede sembrar en rectángulo, si se necesita que la distancia entre surcos sea mayor que la distancia entre plantas, pero conservando en número total de plantas/ha. 1.600 (Villalba *et al*, 2006, p.12).

El tresbolillo (cinco de oros), permite establecer un 15% más de plantas en el lote, 1.840 plantas/ ha que en zona de ladera contribuye a la conservación de suelo. Este sistema exige un mayor cuidado en la construcción del emparrado y en la distribución de las plantas sobre la cercha. En la siembra entre el bolillo las plantas forman triángulo con los lados del mismo tamaño, por ejemplo 2.5 x 2.5 x 2.5 (Villalba *et al*, 2006, p.12).



Tomada de Villalba *et al* (2006).

## Figura 2.

*Distancias de Siembra.*

**1.3.5.6. Las podas en el cultivo.** En Villalba *et al* se encuentra que “A diferencia de los demás frutales, en la vid es una labor fundamental en su proceso productivo. La poda de formación permite una adecuada distribución de la planta en su sistema de sostenimiento” (2006, p.16). “Por el sistema de espaldera las podas se hacen a tres niveles, hacia los 90. 130 y 170 cm. de altura para estimular la brotación de yemas, cuyo sarmiento o ramas se extiende a los lados” (2006, p.16).

“Por el sistema de emparrado se poda la planta ya lignificada o liquificada a 2.0 metros de altura para distribuir los últimos 4-6 rebrotes sobre el enmallado previamente establecido a esta altura” (Villalba *et al*, 2006, p.16).

La poda de producción es una práctica obligada en la vid para que las plantas den rendimiento económico. En la Isabella la poda se hace a 1-3 yemas de la anterior poda, por su tendencia a producir muchas ramas y en las variedades mejoradas a 5-6 yemas. La poda de retroceso se hace en plantas con mala formación o que han sufrido algunos daños, para transformarlas en plantas jóvenes productivas (Villalba *et al*, 2006, p.16).

“El deshoje y el deschupone son prácticas que favorecen el manejo preventivo de enfermedades. El despunte para concentrar la energía en los racimos” (Villalba *et al*, 2006, p.16).



Tomada de Villalba *et al* (2006).

**Figura 3.**

*Deschupone de formación durante el levante.*

**1.3.6. Enfermedades.** Entre las enfermedades que se presentan en la uva isabella (*Vitis labrusca*) se destacan las siguientes:

**1.3.6.1. Mildew velloso (N.C: *Plasmopora viticola*).** Daños y Síntomas. El Mildew ataca todas las partes verdes de la planta (Hojas, tallos, ramas y frutos), principalmente las hojas. En la hoja se caracteriza por la aparición de manchas en el haz de aspecto húmedo, amarillas con tendencia a castaño que se destacan sobre el verde, estas manchas se agrandan y forman lesiones irregulares cuyos centros se tornan de color café en unos cuantos días. En el envés de la hoja, generalmente en época de abundante lluvias o humedad se forma un crecimiento lanoso de color blanco, causado por el micelio con fructificación del hongo. Las conidias (semillas) aquí formadas, constituyen la fuente primaria de inóculo (Villalba *et al*, 2006, p.20).



Tomada de Villalba *et al* (2006).

**Figura 4.**

*Mildew velloso en hojas. Etapas iniciales.*

**1.3.6.2. Mildew polvoso (*OIDIUM*).** Ataca primordialmente el follaje, los tallos de los racimos y racimos (Ramas, tallos, hojas y yemas). Los síntomas generalmente consisten en presencia de un crecimiento micelial en la superficie de los retoños, zarcillos, tallos, racimos, frutos, pecíolos y superficies de las hojas. En el micelio ocurre una formación de erupciones de aspecto blancuzco y polvoso. La enfermedad es más común en los racimos donde causa los mayores daños. Hay mayor peligro cuando ataca en floraciones y fruto (45ddp), los órganos atacados presentan un color gris blanquecino (Hongo y las esporas dan una apariencia polvosa). El haz y el envés son susceptibles de ataque en cualquier edad de la hoja; las hojas jóvenes que son afectadas por el hongo se deforman y detienen su crecimiento (Villalba *et al*, 2006, p.20).



Tomada de Villalba *et al* (2006)

**Figura 5.**

*Mildew Polvoso.*

**1.3.6.3. Moho gris (*Botrytis cinerea*).** Esta enfermedad es causada por el hongo *Botrytis cinerea* Pers. Se presenta principalmente en los frutos de variedades que tienen racimos compactos. La infección puede ocurrir desde la floración, causando necrosis del racimo; sin embargo, el momento más favorable para el patógeno es cuando comienza la producción de azúcares en el fruto. El hongo puede penetrar directamente y, al desarrollarse la infección, la epidermis se rompe, con lo cual queda expuesta la pulpa facilitando la esporulación y, por consiguiente, la infección de frutos contiguos y de todo el racimo Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).



Tomado de ICA, (2012).

**Figura 6.**

*Moho Gris.*

**1.3.6.4. Roya (*Phakopsora euvitidis* Ono, 2000).** Los primeros síntomas aparecen como pequeñas manchas esparcidas o densamente distribuidas, de color amarillo ladrillo en el envés de las hojas, ocasionalmente aparece en el pecíolo, brotes jóvenes y raquis; más tarde, en el haz aparecen manchas de tejido muerto; generalmente las primeras lesiones aparecen sobre hojas maduras aproximadamente a los 60-70 días después de la poda. Las infecciones severas de la roya causan una defoliación prematura de la planta y ocasiona deficiencias de llenado y madurez de frutos. Las defoliaciones prematuras ocasionan la brotación de yemas durante el periodo de descanso, que es funesta para la próxima cosecha (Villalba *et al*, 2006, p.22).



Tomada de Villalba *et al* (2006).

**Figura 7.**

*Roya (Phakopsora euvitidis* Ono, 2000).

**1.3.7. Plagas.** Entre las plagas más importantes del cultivo se tienen las siguientes:

**1.3.7.1. Perla de tierra (*Eurhizococcus colombianus* Jakubski (Hemiptera: *Margarodidae*).** La perla de tierra, es un insecto de hábito subterráneo. Oviposita en un marsupio y, después de eclosionar, las ninfas se adhieren a la raíz y a otras partes subterráneas de su hospedero por medio de su aparato bucal. Secretan una sustancia cerosa con la que forman un cisto, que le da a la especie el aspecto de una perla diminuta; los cistos varían en tamaño según el estado ninfal y oscilan entre 1 y 6 mm (Rodríguez, Takumasa y Gómez, 2002, p.36).



Tomado de ICA, (2012).

**Figura 8.**

*Ataque de Perla de Tierra en las raíces.*

**1.3.7.2. Arañita Roja (*PanonicusUlmi*).** (Acarina: Familia Tetranychidae). Es una arañita de color rojo, muy pequeña y se ve caminando en el envés de las hojas, en altas infestaciones produce una telaraña en la parte inferior de las hojas. Las arañas rojas (Acari: Tetranychidae) representan uno de los dos grupos principales de ácaros que se alimentan de las plantas. El nombre común 'araña roja' proviene de la capacidad que tienen muchas especies para producir seda, la cual utilizan para tejer su tela y bajo la que se reproducen y alimentan. La telaraña es una característica que puede ayudar a detectar a las arañas rojas en las plantas, especialmente cuando las poblaciones son altas. Las arañas rojas se encuentran en una gran variedad de plantas vasculares, incluyendo los árboles, arbustos y herbáceas de todas partes del mundo. Muchos cultivos agrícolas y hortícolas se ven afectados, incluyendo invernaderos, cultivos de campo y de frutas, que van desde árboles frutales a arbustos de bajo crecimiento (Nappo, 2014, p.4).

En caso de detectarse arañas rojas en el follaje, antes de realizar cualquier manipulación de especímenes o contacto con químicos (agentes aclaradores, medio de montaje), se recomienda que: o se observe el color de los especímenes vivos; el color podría representar una característica adicional del diagnóstico o algunos especímenes se conservan en alcohol al 95% a  $\leq 15$  °C para los fines del análisis de ADN; los marcadores genéticos (p. ej., regiones de citocromo oxidasa unidad I) podrán confirmar la identidad de la especie, especialmente en el caso cuando no se encuentran machos en las muestras (Nappo, 2014, p.7).

**1.3.7.3. Afido Negro (*Homóptera: Familia Aphididae*).** Insectos en general pequeños (4-8 mm de longitud), delicados, cuerpo ovalado o piriforme, algunas veces cubierto parcial o totalmente por sustancias cerosas. Los pulgones son insectos chupadores, y están provistos de un largo pico articulado que clavan en el vegetal, y por él absorben los jugos de la planta. Segregan un líquido azucarado y pegajoso por el ano denominado melaza, e impregna la superficie de la planta impidiendo el normal desarrollo de ésta” (Simbaqueba *et al*, 2014, p.227).

**1.3.7.4. Chinchas Hediondos: (*Antitheuchus tripterus*) (Hemiptera: pentatomidae).** Es un insecto que presenta coloraciones como el gris oscuro, de aspecto compacto, mide aproximadamente 10 mm de largo por 6 mm de ancho, de cabeza pequeña de forma triangular, se agrupa en colonias, principalmente en la base del pedúnculo de las mazorcas, aunque también se puede los encontrar en cojines 30 florales, hojas, tallos y ramas. Son insectos que muestran poca actividad, vuelan a corta distancia y emiten un olor desagradable a manera de defensa (Bustamante, 2020, p.29).

**1.3.8. Manejo de arvenses.** Las arvenses son todas aquellas plantas que conviven con los cultivos. Las arvenses compiten con el cultivo por agua, luz y nutrientes. Existen arvenses muy agresivas (malezas) y otras que tienen poco desarrollo aéreo o de follaje y poco desarrollo de la raíz (arvenses nobles). Las malezas reducen los rendimientos del cultivo porque usan recursos disponibles en el medio como agua, luz, nutrientes, espacio; quitándoselos a los cultivos Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).

Se estima que los daños causados por ellas pueden ser de igual magnitud que los generados por insectos, enfermedades o deficiencias nutricionales. En especies perennes, como la vid, es necesario controlarlas permanentemente para que no afecten el desarrollo de la planta, el rendimiento del cultivo y la calidad de la fruta. El control de malezas también debe ser integrado, mediante el control preventivo y cultural, el manejo de coberturas vivas y los controles químico y mecánico Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).

El control preventivo consiste en impedir la entrada de hierbas agresivas. En condiciones normales de buen manejo fitosanitario y la fertilización equilibrada de la vid, se puede cubrir el suelo con la sombra de su follaje durante cinco de los seis meses de cada ciclo. El suelo queda descubierto solamente entre poda y botones florales, o sea durante aproximadamente 30 días, periodo que favorece la presencia de arvenses, la germinación de semilla y su desarrollo posterior Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).

Toda práctica que contribuya al desarrollo de plantas vigorosas y sanas capaces de competir con arvenses constituye una medida de control cultural. En un cultivo de vid en sistema de emparrado no existe realmente zona de gotera, por lo que se debe mantener limpio todo el campo sembrado. El plateo no es aconsejable porque deja muchas malezas que compiten con la planta, ya que generalmente las raíces de una planta se tocan con las raíces de las plantas vecinas Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).

“La desyerba manual se puede hacer con machete o guadaña. No se recomienda picar el suelo ni usar el azadón porque las raíces superficiales, que son las que absorben los nutrientes, sufren daño” (ICA, 2012, p. 9).

El control químico con herbicidas debe ser muy cuidadoso y hay que efectuarlo en horas en las que no se presente viento y con la precaución de aplicarlo en tiempo húmedo, con pantalla y dirigido a la hierba, sin tocar la planta de la vid. Es preferible aplicar los herbicidas de contacto, siempre contando con la orientación del asistente técnico. El éxito en el control químico de las malezas es mayor cuando el herbicida o la mezcla de herbicidas se selecciona correctamente, según el tipo y la cantidad de especies nocivas presentes. Los productos que actúan por contacto necesitan que la hierba esté rebrotada para obtener mejores resultados Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).

También se recomienda la siembra de coberturas vivas nobles que protegen el suelo contra la erosión, debido a su hábito de crecimiento tupido, al igual que su porte menor de 20 cm y sistema radical superficial; por ejemplo, se pueden usar siempreviva (*Commelina virginica*), grama de conejo o pelillo (*Oplismenus burbannii*), hierba de conejo, ilusión o paja churcada (*Panicumtrichoide*), celedonia, cinquillo, golondrina o yerba de estrella (*Drymaria cordata*) y maní ornamental (*Arachispintoi*), que, además de proteger el cultivo, ayudan a la fijación de nitrógeno al suelo. Es conveniente tener presente que, cuando se usan coberturas,

es necesario proporcionarles una nutrición adecuada para evitar la competencia con el cultivo Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).

Estas especies de cobertura noble aumentan la capacidad de retención de agua, reducen la necesidad de riego y el costo del mismo; también aumentan el control de las malezas cuando la cobertura está bien establecida. El viticultor debe estar atento para multiplicar aquellas coberturas nobles que son más frecuentes en su propia parcela o finca Galindo *et al* (1996) citados por ICA (2012).

**1.3.9. Cosecha.** “Monitorear el cultivo para observar y evaluar el grado de desarrollo de los frutos, tener en cuenta la programación de herramientas, empaque y equipos de manipulación, observar el grado de maduración, etc. La cosecha debe realizarse en las horas más frescas y con la fruta totalmente seca” (Villalba *et al*, 2006, p.25).



Tomada de Villalba *et al* (2006).

## **Figura 9.**

*Cosecha.*

**1.3.10. Poscosecha.** En la poscosecha se tiene que tener en cuenta la calidad desde el momento en que se realice hasta que esté lista para su venta. Es importante la separación de los frutos o racimos que no cumplan con los requisitos mínimos de sanidad y calidad exigidos por los consumidores finales. Para obtener una excelente post cosecha se debe tener muy en cuenta la clasificación de los racimos de acuerdo con la sanidad, tamaño y grados de maduración con el fin de darle uniformidad al producto y a la vez, cumplir con los requerimientos del comprador (Villalba *et al*, 2006, p.25).

**1.3.11. Selección y clasificación.** Los racimos se clasifican de la siguiente manera:

**1.3.11.1. “Extra:** Se caracterizan por ser racimos con peso mayor de 800 gramos, con aspectos totalmente sanos, textura firme, sin deformación, bayas (es un término que se emplea para nombrar a un fruto carnoso que dispone de pulpa, en la cual se encuentran las semillas, como las uvas y los pepinos), uniformes en tamaño y color y sin residuos de agroquímicos” (Villalba *et al*, 2006, p.26).

**1.3.11.2. “Primera:** Los requisitos para esta categoría son los mismos que para la extra, en la práctica los mercados exigen racimos de 700 y 800 gramos y con tolerancia no mayor del 5% en peso, color y tamaño” (Villalba *et al*, 2006, p.26).

**1.3.11.3. “Corriente o segunda:** En esta clasificación se encuentran los racimos con peso mayor de 300 gramos, bayas con diámetro mínimo de 16mm, se aceptan manchas suaves causadas por insectos, golpe de sol o enfermedades sin que cubra más de 10% del total de bayas de cada racimo” (Villalba *et al*, 2006, p.26).



Tomada de Villalba et al (2006).

**Figura 10.**

*Selección y clasificación de la uva.*

**1.3.11.4. “Empaque.** Contar con infraestructura para el manejo de la uva desde la cosecha hasta la comercialización contribuye a reducir las pérdidas en las diferentes etapas del proceso. Sin embargo, es necesario justificar las inversiones con respecto a la calidad del producto y el precio de venta” (Villalba *et al*, 2006, p.26).



**Figura 11.**

*Empaque de la uva.*

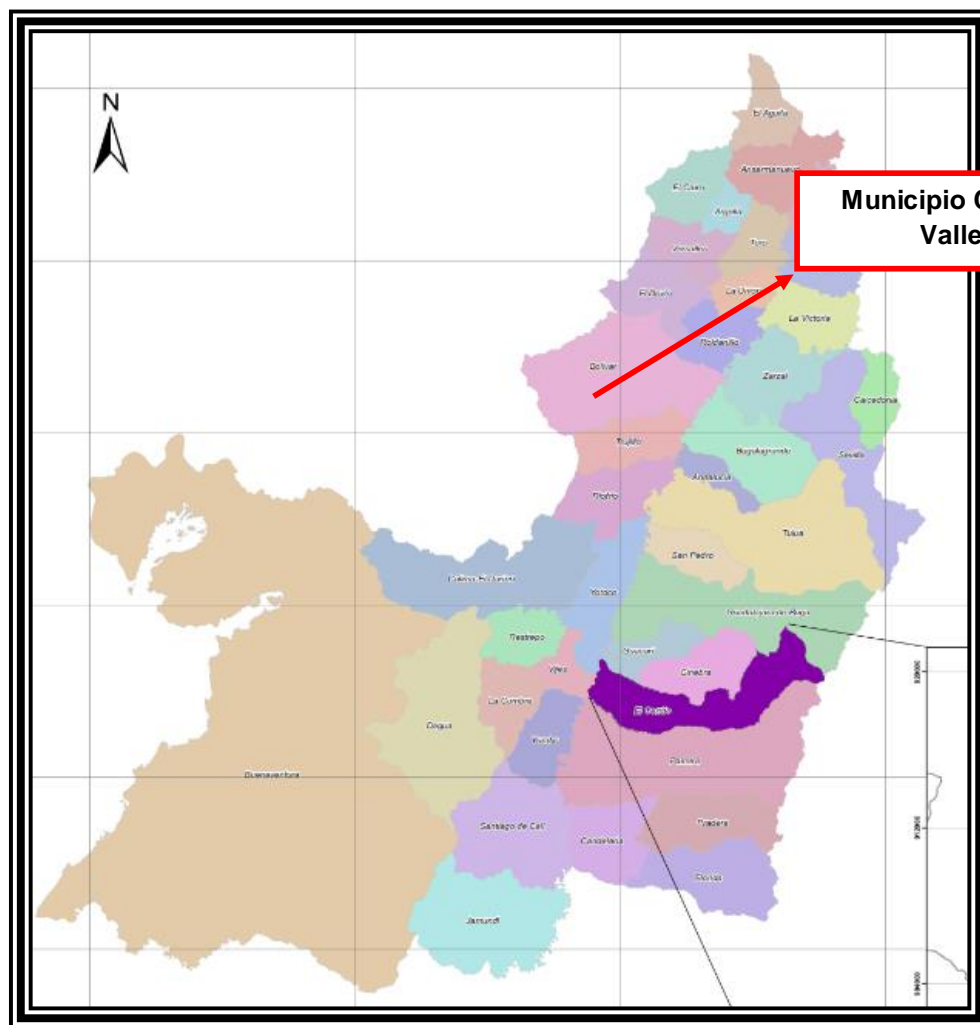
## Capítulo 2 Metodología

### 2.1. Localización

En la vereda Campo Alegre, Corregimiento de Santa Elena, Municipio de El Cerrito, Valle del Cauca, finca viñedo La Silvia, se llevó a cabo esta investigación, con el fin de evaluar la producción y la calidad de los frutos de la uva Isabela (*Vitis labrusca*) y compararla con la producción y calidad de los frutos de la uva Isabela (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*). Para lo anterior, se llevó a cabo la siguiente metodología.

Esta es una finca, dedicada a la producción de uva isabella desde hace aproximadamente 20 años, en un área de 1,5 hectáreas.

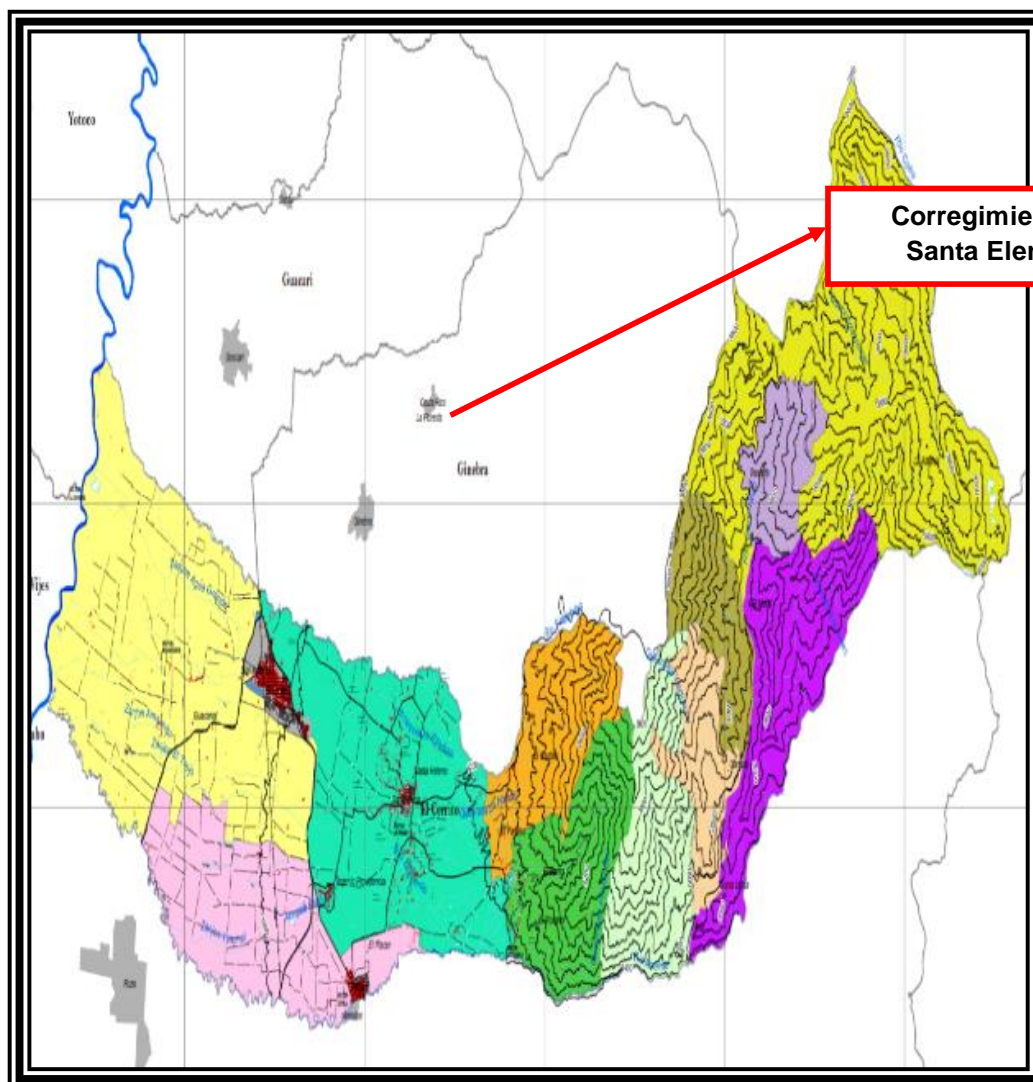
## 2.2. Ubicación geográfica



Tomado de: <https://elcerrito-valle.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx>

**Figura 12.**

*Departamento del valle.*



Tomado de <https://elcerrito-valle.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx>

**Figura 13.**

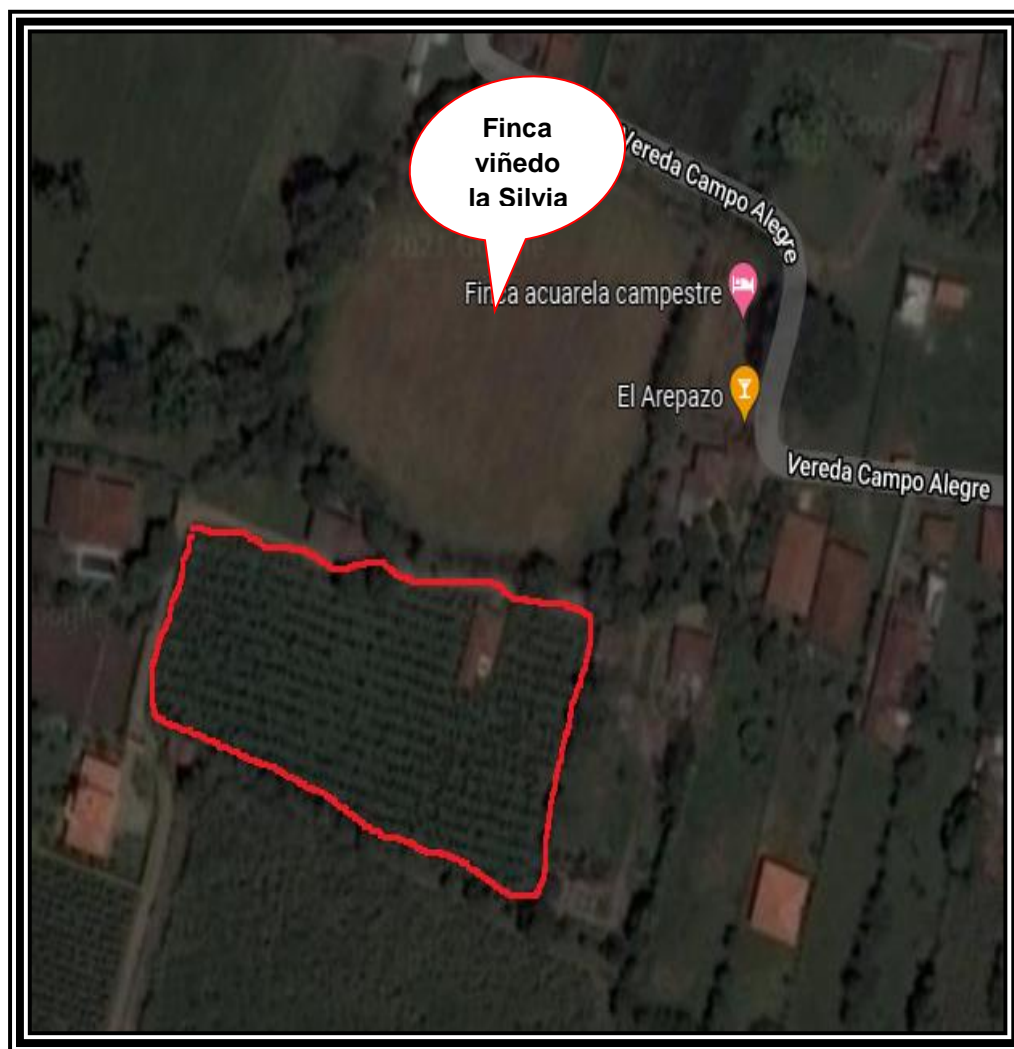
*Municipio del Cerrito.*



Tomado de <https://www.google.com.co/maps/place/Santa+Elena,+El+Cerrito,+Valle+del+Cauca>

**Figura 14.**

*Corregimiento Santa Elena.*



Tomado de <https://www.google.com.co/maps/place/Santa+Elena,+El+Cerrito,+Valle+de+la+Cauca>

**Figura 15.**

*Vereda campo alegre ubicación finca viñedo la Silvia.*

### **2.3. Tipo de análisis**

El tipo de análisis es descriptivo por medio de la cual es posible delimitar los hechos que componen el problema de investigación, en este caso, la uva Isabella sembrada de manera directa es susceptible a enfermedades del suelo haciendo que la producción disminuya o que las plantas mueran y que es posible, por medio de injerto con un patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), evitar que esto suceda.

### **2.4. Muestra**

La muestra consta de 12 plantas injertadas y 12 plantas sin injertar, las cuales fueron seleccionadas aleatoriamente en la finca viñedo La Silvia, la cual consta de 1600 plantas de uva isabella (*Vitis labrusca*), 1400 injertadas en agraz (*Vitis tiliifolia*) y 200 no injertadas.

### **2.5. Técnicas de recolección de la información**

Las técnicas utilizadas para la recolección de la información son: investigación documental y toma de datos en campo al momento de cada fertilización, lo cual será especificado en el esquema temático.

### Capítulo 3 Etapa Procedimental

El primer paso para la evaluación fue la selección de la muestra, en 1600 plantas de uva isabella (*Vitis labrusca*), de las cuales 1400 estaban injertadas en agraz (*Vitis tiliifolia*) y 200 no injertadas. Se seleccionaron 12 sin injertar al límite del lote donde empiezan las 12 injertadas, lo anterior con el fin de que fuera más fácil la observación y comparación de crecimiento después de la poda y el análisis del fruto al momento de la cosecha. En el proceso de evaluación y análisis se tuvieron en cuenta las características de cada uno de los ensayos, los cuales se tomaron cada semana, determinando así el número de bayas y crecimiento de estas.

Se realizó seguimiento para analizar el crecimiento y cosecha y determinar la producción y calidad. El parámetro para medir producción fue: rendimiento, en el cual se tuvo en cuenta la cantidad de racimos en las 24 plantas (muestras) y en calidad, el parámetro tenido en cuenta fue el pesaje de los racimos, el cual se llevó a cabo a partir de la floración.

Cuando se inició el proceso de maduración se inició, al mismo tiempo, la toma de los grados brix, constatando en cada toma el comportamiento y variabilidad del sabor del fruto en cada baya.

Otro aspecto que se tuvo en cuenta en cada una de las observaciones realizadas fue la evaluación de la aplicación de productos fitosanitarios y de fertilización para mejorar el crecimiento y maduración de la baya. En este caso el efecto de borde no aplica porque las plantas seleccionadas se encuentran dentro del mismo lote y con las

mismas etapas fenológicas y por ende no se ven afectadas por cultivos vecinos.



**Figura 16.**

*Estudiantes en el viñedo objeto antes de empezar el ciclo productivo de la uva Isabella injertada con el patrón Agraz.*

Segundo paso es el control de malezas realizado con un herbicida a base de glufosinato de amonio (SL – solución líquida). Se prepara a una concentración de 150 gramos / litro. Se aplica 15 días antes de la poda con el fin de que cuando se aplique la fertilización granulada, el suelo se encuentre libre de malezas y estas no absorban el fertilizante aplicado. Este control se repite 2 o 3 veces en el ciclo de los 4 meses de la cosecha. En época de lluvia se aplica con más frecuencia pues las malezas crecen más rápido.

**Tabla 5.***Fertilización granulada.*

<b>TIEMPO DE APLICACIÓN</b>	<b>SUSTANCIAS A AGREGAR</b>	<b>OBJETIVO DE LA APLICACIÓN</b>
<b>8 días antes de la poda.</b>	Aplicar al suelo una fertilización granulada a base de 100 grs de hidranova (19 nitrógeno – 4 potasio – 19 nitrógeno), 100 grs 10-20-20, 100 grs de rafos (12 nitrógeno – 24 fósforo – 12 de potasio – 2 de elementos menores), 50 grs de amidas (nitrógeno y azufre con ureasa) y 50 grs de elementos menores (agrimins) (azufre y magnesio). Se mezclan y se aplican 400 grs por cada planta.	Desarrollar cultivo con fuerza y obtener buena producción.



**Figura 17.**

*Aplicación de fertilización granulada alrededor de las plantas de uva.*



**Figura 18.**

*Estado de las plantas de uva antes de la poda.*

El siguiente paso es la poda de las ramas envejecidas. La poda se lleva a cabo en todas las plantas del viñedo el mismo día.



**Figura 19.**

*Poda del viñedo.*

Cada rama principal tiene dos ramas que se desprenden de ella y en la poda que se llevaba a cabo (anteriores 8 podas) se podaba a dos yemas libres. Con el nuevo estilo de poda (poda actual) (se poda una a 5 yemas libres y otra a dos yemas libres) con el fin de estar renovando la planta. Con este estilo de poda la planta requiere más nutrientes, por lo tanto, se baja un poco a la fertilización granulada y se aumenta a la líquida para una mejor calidad de uva.

Dos días después de poda se aplicó un producto para estimular la brotación de las yemas, el cual se llama Dormex (SL) (estimulante de brotación a base hormona cianamida hidrogenada), se diluyen 50 cc x litro de agua; se humedece una espuma y se aplica yema x yema, como se observa en la figura 20.



**Figura 20.**

*Aplicación de Dormex.*

Posterior a la aplicación del dormex, se realizó la fertilización radicular, que consiste en una aplicación líquida con estimulante radicular y fósforo orgánico; esta se aplicó 10 días después de la poda para estimular nuevas formaciones de raíces y a la asimilación de nutrientes. La cantidad utilizada fue de 1.5 litros del fósforo orgánico que se llama (fertigro 8-24-0) y 330 gramos del estimulador de raíces (Rootex (WP)) por caneca de 200 litros; de esta mezcla se aplican 500 cc por planta. (Figura 21a) (Figura 21b).



**Figura 21a.**

*Productos utilizados en ferti-riego.*



**Figura 21b.**

*Aplicación de fertilizante radicular.*

Siguiente paso; 8 días después de aplicación del dormex se realizaron monitoreos para verificación de la brotación homogénea, en caso de no estar homogénea se aplica un retoque.



**Figura 22.**

*Plantas de uva sin brotación.*

En la figura 22 se encuentran plantas monitoreadas que no tienen brotación y necesitan retoque de aplicación de Dormex.

Las plantas con buena brotación no necesitan de este retoque. Figura 23.



**Figura 23.**

*Plantas de uva con brotación.*

A los 15 días después de realizada la poda, se lleva a cabo la primera fertilización foliar a base de productos que tengan buena concentración de zinc, boro y calcio (Eclipse mix (líquido), Eclipse calcio, boro (líquido)), con el fin de que ayuden a una buena fecundación de las flores; estos van acompañados de un bioestimulante como (X-cite (líquido)), el cual es un fertilizante orgánico - mineral para aplicación foliar formulado a base de micro elementos y otras moléculas biológicamente activas incluidas dentro de los extractos vegetales, las cuales actúan como estimulantes de diferentes procesos metabólicos y fisiológicos de las plantas.(Figura 24 y figura 25).



**Figura 24.**

*Productos primera aplicación foliar (Eclipse mix, Eclipse calcio, boro, X-cite), fungicida (Dorphun), insecticida (Orthene), hormona (Ácido giberélico - Progiibb).*



**Figura 25.**

*Primera aplicación foliar.*

Adicional se aplica un fungicida (Dorphun wp (flumorp+mancozeb)), un insecticida (Orthene wp (acefato)) y una hormona (Ácido giberélico (wp)) que ayuda a elongar el raquis del racimo de uva (Progibb).

Entre los 20 y 22 días se realizó la segunda fertilización foliar con un producto a base de calcio y boro (Eclipse Calcio Boro) más (Progibb) que es el ácido giberélico, mencionado anteriormente, el cual ayuda a elongar el raquis de los racimos. Se utilizaban 500 cm<sup>3</sup> por caneca de 200 litros (Figura 26).

El progibb viene formulado como polvo mojable (wp); también se realizó control fitosanitario de manera preventiva. Los monitoreos se realizaban cada 3 días durante el proceso de floración, de acuerdo al monitoreo, se tomaba la decisión de la aplicación de insecticidas. La fertilización se realizó cada 8 días.



**Figura 26.**

*Segunda aplicación foliar y aplicación de insecticidas. Eclipse calcio, boro (líquido), Ridomil Gold (WP), Vertimec (EC), Revus (EC).*

En este caso fue necesario la aplicación de insecticida (125 cc de Vertimec x caneca de 200 litros), cuyo ingrediente activo es una abamectina (metalaxil-M y mancozeb) que ayuda al control de ácaros y minadores; también se aplicaron Ridomil Gold más Revus, ingrediente activo (Mandipropamid), para el control de mildew veloso (2 bolsas de Ridomil de 375 gramos por caneca de 200 litros) y (125 cc de Revus x caneca de 200 litros), ingrediente activo (Mandipropamid), fungicida para controlar oomycetes ( hongos) tizón tardío) y el mirage ( derivado de imidazoles) y Mirage para el control de mildew polvoso (100 cc de Mirage x caneca de 200 litros).

Entre los 28 y 30 días después de poda se realizó el deshoje para que la planta logre su madurez fisiológica antes de la floración, para brindar luminosidad y una mejor cobertura en la aplicación de agroquímicos.



**Figura 27.**

*Deshoje de las plantas de uva Isabela (Vitis labrusca).*

Después de poda, entre los 30 y 33 días, se efectuó un control fitosanitario con fungicidas con el fin de prevenir ataque de hongos como Mildeo Velloso (*Peronospora parasítica*), en la etapa de floración. La aplicación está compuesta de: 500 gramos con Carial Flex (WG), 150 cc de Score (EC) y y Mertec (EC) 200 cc por gramos por caneca de 200 litros. (Figura 28).



**Figura 28.**

*Aplicación de fungicidas.*

Entre los 40 – 45 días después de la poda, se realizó una fertilización foliar a base de fósforo y potasio que consistió en: 500 gramos de Potafos (WP), 500 cc de calcio y boro (Eclipse calcio boro (SL) por caneca de 200 litros, 500 cc de micronutrex (SL) por tina de 200 litros, demás se aplicaron fungicidas e insecticidas para el control de enfermedades y plagas.

Al final de la floración e inicio de llenado de fruto, hasta el día 105 después de la poda, se efectuaron fertilizaciones entre 10 a 15 días con los productos de la etapa anterior (40-45 días). La frecuencia de aplicación estuvo sujeta a los monitoreos que se realizaron cada 5 días al cultivo, dependiendo de los resultados si se encontraban problemas fitosanitarios o un llenado deficiente, se procedía a la aplicación de forma inmediata.

De igual manera se realizaron aplicaciones cada 15 días, con el fin de prevenir enfermedades y controlar plagas, garantizando así un buen llenado de fruto. (Figura 29).



**Figura 29.**

*Tercera aplicación foliar a base de (Potafos (WP)), calcio y boro (EclípsE calcio boro (SL)) y micronutrex (SL).*

Para la etapa de llenado de fruto (entre 45-50días), se inició con la primera aplicación a base de fósforo, potasio y magnesio (Foss 61 (Cristales Solubles), Nutrimer Magnésio y Sulkasol (Cristales Solubles), líquida en drench. (Figura 30). La preparación se realizó de la siguiente manera:

10 kilos de Sulfato de potasio (Sulkasol), 4 kilos de sulfato de magnesio (Nutrimer Magnésio) y 2 kilos del fosfato monoamónico (Foss 61) por caneca de 200 litros y se aplicaron 500 cc por planta.



**Figura 30.**

*Primera aplicación líquida en drench a base de Foss 61, Nutrimer Magnésio y Sulkasol.*

Al momento de la aplicación, las bayas de las plantas de uva Isabella presentaron (15mm) de diámetro y las injertadas en Agraz (14mm), 30 días después de la anterior aplicación se evaluó el tamaño de la baya y dependiendo del llenado del fruto, se determinó si es necesario realizar una segunda aplicación.

A los 80 días después de la poda, se llevó a cabo la segunda medición del diámetro de bayas y se encontró que el diámetro de la uva Isabella aumentó en un 1mm con respecto al dato tomado a los 50 días (15 mm); la uva injertada en agraz aumentó en 3 mm y 4 mm con respecto al dato anterior (14 y 15 mm) (Figuras 31 y 32).



**Figura 31.**

*Fotos Uva Isabella tomadas a los 80 días. Diámetro de baya.*



**Figura 32.**

*Uva Isabella injertada en agraz tomadas a los 80 días.*

En cuanto a la medición de los grados Brix, se puede tomar a partir de los 105 días después de poda, esta medición es importante para indicar el momento óptimo de cosecha. Para este proceso se utilizó el refractómetro, instrumento utilizado para obtener el contenido en azúcares de las uvas y su grado de alcohol; los grados Brix óptimos para cosecha deben estar entre los 15 -16 grados brix.

Para la calidad de los frutos, se realizó la medición de los grados brix en ambos tipos de siembra, en el cual se realizó seguimiento continuo en las diferentes etapas de la uva hasta el momento de la cosecha.

Para la toma de los grados brix se realizó, un muestreo representativo de cada una de las 24 plantas: 12 injertadas, 12 sin injertar. Luego se mezclaron en un recipiente hasta lograr una solución homogénea, después, con un gotero se colocaron gotas de mostro en el cristal del refractómetro; por medio de este, se pudo observar la concentración de azúcar en grados brix y la escala de alcohol, esta medición se realizó en cada uno de los procesos.

La última etapa, comprendida entre los 112 a 125 días después de la poda, corresponde a la madurez fisiológica de la planta; esta se determinó por observación directa, y también realizó medición de grados brix; de acuerdo a los resultados de estos y del estado de maduración, se determina la cosecha

A partir de esta etapa se toman los datos finales de producción, que dieron las pautas para las diferencias entre las dos variedades objeto de estudio. Se estima que una producción normal es de 10 kilos por planta, si se obtiene menos producción, trae consigo pérdidas.

Los datos obtenidos se presentaron en tablas y se representaron en gráficos de Excel, los cuales se analizaron de acuerdo a las dos variedades de estudio.

## Capítulo 4 Resultados

El cultivo de uva, desarrollado con las dos variedades, en lotes diferentes, presentó sistema emparrado español, con sistema de riego por gravedad, distancia de siembra 2m por 2m. Las podas, la fertilización foliar y edáfica, se realizaron de igual forma para las dos variedades; el manejo fitosanitario se realizó de acuerdo a los monitoreos presentados en cada lote.

Los resultados obtenidos a partir del cultivo de uva sembrado de manera directa mostraron que este tiene menos tejido foliar que el injertado, razón por la cual la maduración es mucho más rápida pues al tener menos lamina foliar permite que haya mejor luminosidad que en la injertada en patrón agraz. (Tabla 6).

**Tabla 6.**

*Producción y calidad de frutos de la uva Isabella (Vitis labrusca) sembrada directamente.*

<b>Detalle</b>	<b>cantidad</b>
<b>Producción de racimos en las 12 plantas <i>uva Isabella (Vitis labrusca)</i></b>	861
<b>Peso promedio de racimos (g / racimo)</b>	130
<b>TOTAL</b>	<b>861</b>

Para el desarrollo de los frutos se obtuvo mejor desarrollo en la uva injertada, el llenado fue más rápido en este y de mayor tamaño que en la uva sembrada de manera directa.

La producción en las 12 plantas de uva Isabela (*Vitis labrusca*) evaluadas, sembrada directamente, Tabla 6, estuvo alta (861 racimos), pero la calidad de los racimos fue baja. Con un peso promedio de racimo de 130g. Figura 33



**Figura 33.**

*Peso en gramos racimo de uva Isabela (*Vitis labrusca*) sembrada directamente.*

La producción en las 12 plantas evaluadas de uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), Tabla 7, estuvo baja (639 racimos), pero al contrario de la uva Isabela (*Vitis labrusca*) sembrada directamente, la calidad de los racimos de esta variedad de uva, es muy buena, pues como se observa en la Figura 34 el peso de los racimos estuvo en 230 gramos, 100 gramos más por racimo, que la primera variedad evaluada.

**Tabla 7.**

*Producción y calidad de frutos de la uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*).*

<b>Detalle</b>	<b>cantidad</b>
<b>Producción de racimos en las 12 plantas</b>	639
Peso promedio de racimos (g / racimo)	230
<b>TOTAL</b>	<b>639</b>



**Figura 34.**

*Peso en gramos racimo de uva Isabela (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*).*

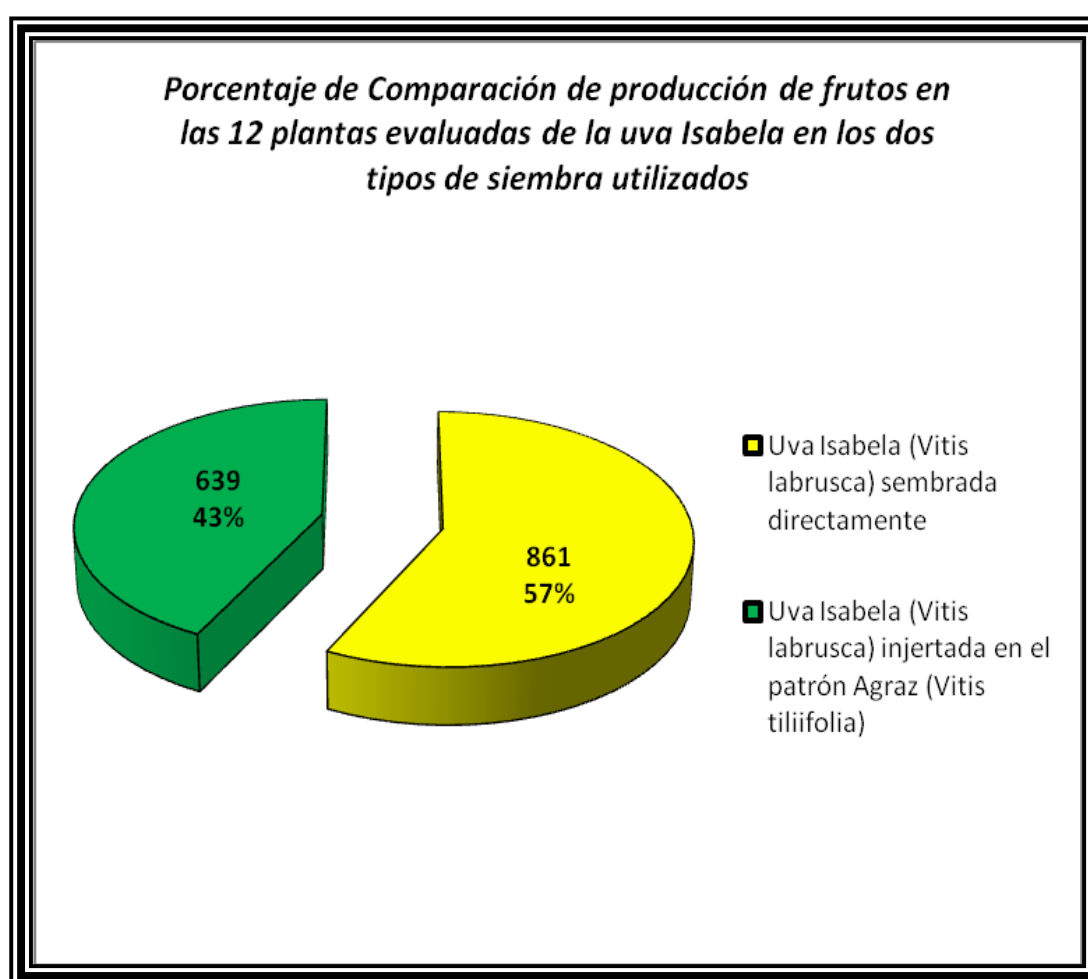
**Tabla 8.**

*Comparación de producción y calidad de frutos de la uva Isabela en los dos tipos de siembra.*

	<b>uva Isabela (<i>Vitis labrusca</i>) sembrada directamente</b>	<b>uva Isabela (<i>Vitis labrusca</i>) injertada en el patrón Agraz (<i>Vitis tiliifolia</i>)</b>
<b>Producción de racimos en las 12 plantas</b>	861	639
Peso promedio de racimos (g / racimo)	130	230
<b>TOTAL</b>	<b>861</b>	<b>639</b>

Como se mencionó en el análisis de la Tabla 6, la producción en las 12 plantas evaluadas de uva Isabella (*Vitis labrusca*) sembrada directamente, estuvo alta (861 racimos), pero la calidad de los racimos estuvo baja, máximo 130 gramos por racimo; lo anterior es perjudicial para su comercialización, pues no tiene buena aceptación entre el público. Por el contrario, la producción en las 12 plantas evaluadas de uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), (Tabla 7), estuvo baja (639 racimos), pero la calidad de los racimos de esta variedad de uva, es muy buena, pues como se observa en la Figura 34, el peso de los racimos estuvo en 230 gramos, 100 gramos más por racimo, que la primera variedad evaluada, lo cual significa su buena aceptación y comercialización al público.

Como se observa en la Figura 35, el porcentaje de producción de la uva Isabella (*Vitis labrusca*) sembrada directamente, es superior en un 57%, con una cantidad de racimos producidos de 861 en las 12 plantas objeto de esta investigación, en comparación con la Uva Isabela (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), con el 43%, produciendo 639 racimos en las 12 plantas evaluadas.

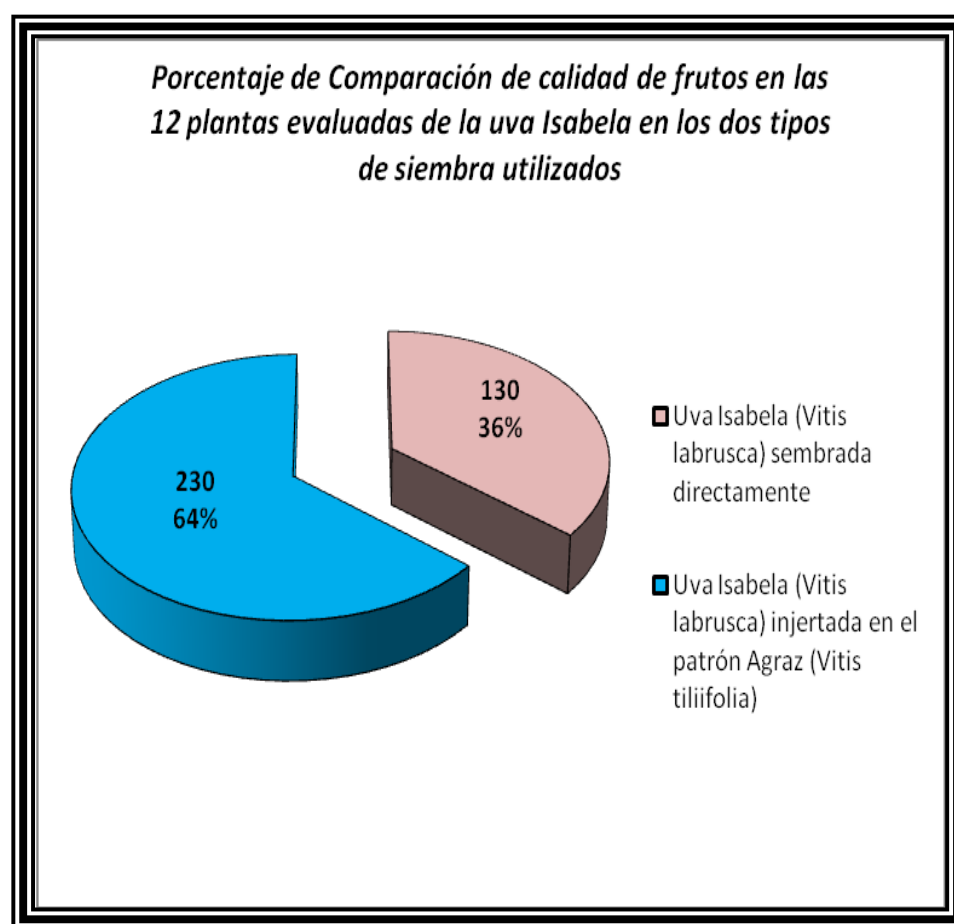


**Figura 35.**

*Porcentaje de comparación de producción de frutos en las 12 plantas evaluadas de la uva Isabela en los dos tipos de siembra utilizados.*

Se puede evidenciar en la figura 36, que en las 12 plantas la calidad de los racimos de la uva Isabella (*Vitis labrusca*) sembrada directamente es menor, con un porcentaje de (36%) contra (64%) en comparación con la Uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*).

Los racimos de la variedad injertada Agraz (*Vitis tiliifolia*), tienen un peso de 230 gramos, 100 gramos por encima de la variedad sembrada directamente.



**Figura 36.**

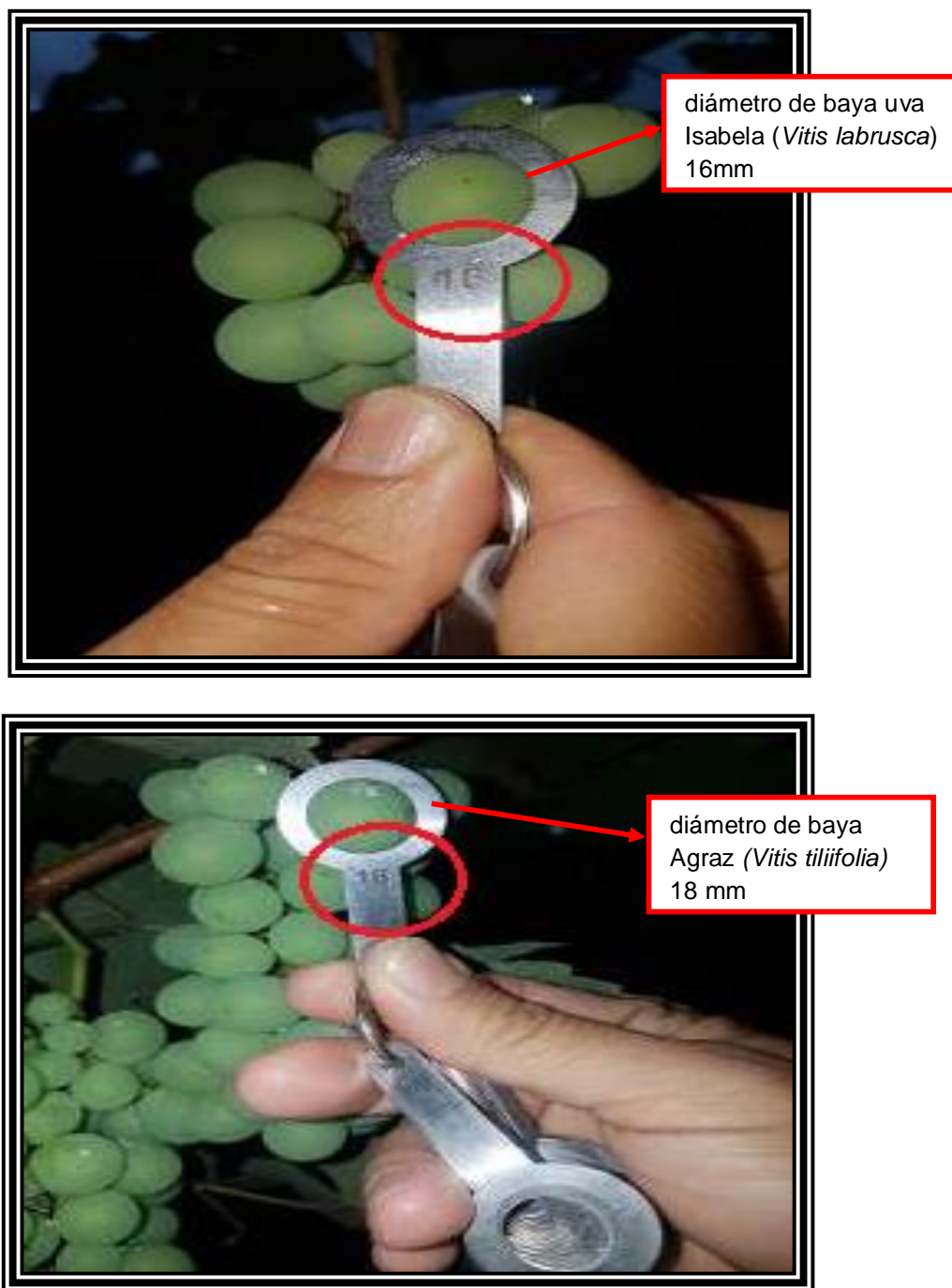
*Porcentaje de comparación de calidad de frutos en las 12 plantas evaluadas de la uva Isabella en los dos tipos de siembra utilizados.*

**Tabla 9.**

*Comparación de diámetro de baya de frutos de la uva Isabela en los dos tipos de siembra.*

	<b>uva Isabela (<i>Vitis labrusca</i>) sembrada directamente</b>	<b>uva Isabela (<i>Vitis labrusca</i>) injertada en el patrón Agraz (<i>Vitis tiliifolia</i>)</b>
<b>Diámetro de baya de los racimos en las 24 plantas</b>	16	18

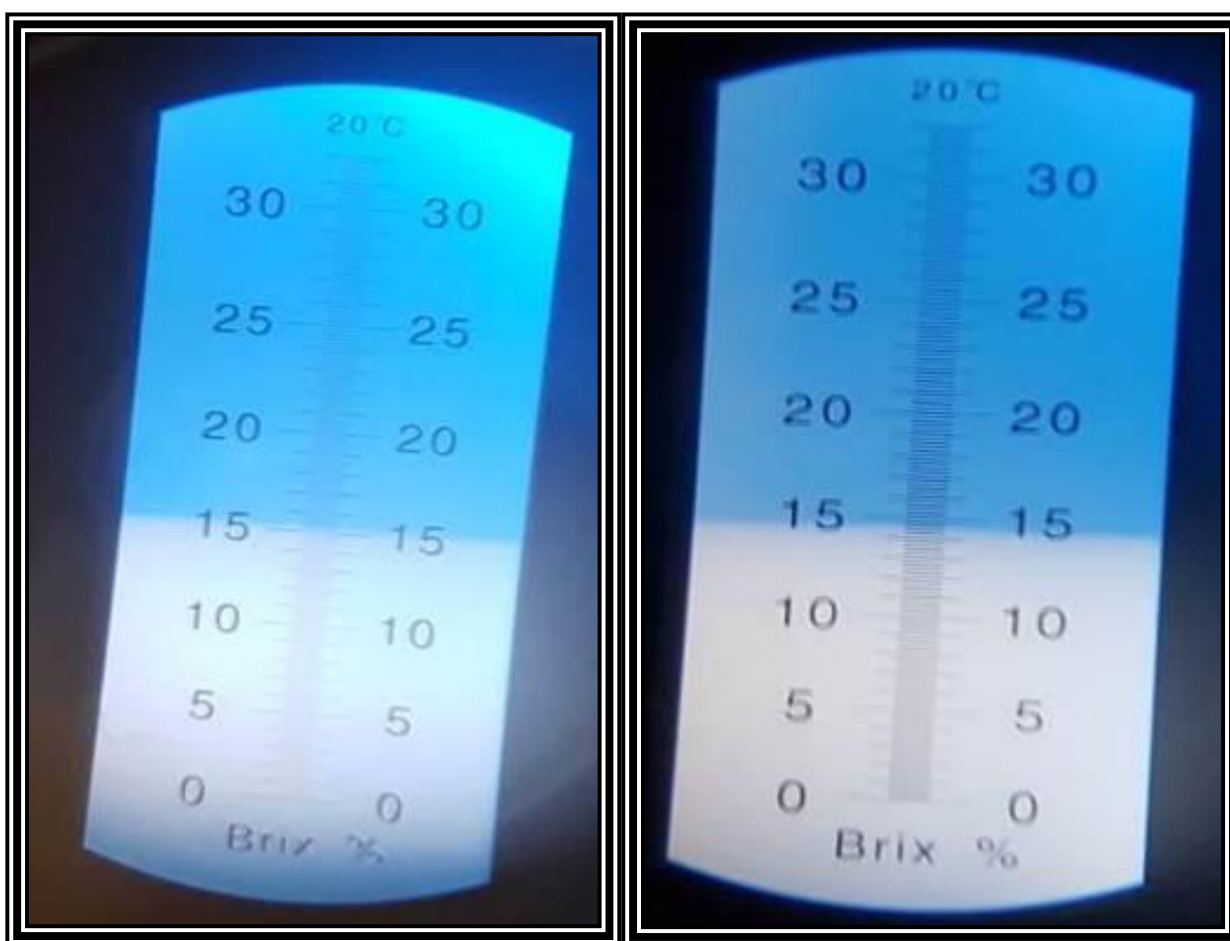
En la última medición del diámetro de baya, se pudo comprobar la calidad del fruto de los racimos de uva Isabela (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), pues estos midieron 18 mm, en comparación con los frutos de la uva Isabela (*Vitis labrusca*) sembrada directamente, los cuales presentaron un diámetro de 16 mm (Figura 37). Los datos presentados en la tabla 9, confirman la calidad del fruto de la variedad injertada.



**Figura 37.**

*Medición diámetro de baya uva Isabela (*Vitis labrusca*) sembrada directamente Vs. de uva Isabela (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*).*

Entre los criterios de calidad, como los grados brix, la variedad Isabella sembrada directamente por medio de esta medición se constató que es más dulce y de mejor sabor. Figura 38, que refleja que los grados Brix, o sea el sabor dulce de la uva es más alto en la variedad de Uva Isabella sembrada directamente, la cual se encuentra por encima de los 15 puntos, mientras que en la variedad injertada se encuentra por debajo de los 15 puntos.



Uva Isabella (*Vitis labrusca*) sembrada directamente  
grados brix 15.5%

Uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz  
(*Vitis tiliifolia*) grados brix 14.7%

### Figura 38.

Grados Brix a los 120 días. Uva Isabella en los dos tipos de siembra utilizados.

## Capítulo 5 Discusión

En la caracterización del cultivo, se observó que este se encuentra en óptimas condiciones para realizar el trabajo, puesto que cuenta con las condiciones agronómicas adecuadas, distancia de siembra ideal, no se presentaron plagas y enfermedades al momento de realizar la selección de las plantas a estudiar. El sistema de emparrado que se utiliza en este se facilitó para la cosecha, pero a la vez es muy costoso la implementación de este sistema.

Durante la realización del estudio se analizó detalladamente cada una de las plantas objeto de estudio y se logró identificar las diferencias entre las dos variedades, tales como su follaje, su llenado, la maduración y los grados brix al momento de cosecha.

En el análisis realizado a las 24 plantas, 12 de uva Isabella (*Vitis labrusca*) sembrada directamente y 12 de uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), se encontró que, en la Uva Isabella sembrada directamente, la cantidad de racimos es más alta (861) que en la variedad injertada (639), la calidad del racimo de la uva injertada es mejor, pesa (230 gramos) y el de la Uva sembrada directamente solo pesa (130 gramos) en promedio.

Sin embargo, el sabor de la uva Isabela sembrada directamente es mejor (por encima de los 15 grados Brix), que el de la variedad injertada (por debajo de los 15 grados Brix); lo anterior significa que si se desea comercializar al público en general, la mejor variedad es la injertada, por la calidad de los racimos, porque el comercio exige calidad; pero si se desea comercializar a la industria vinícola, la mejor opción es la

variedad Isabella sembrada directamente, pues la industria de los vinos si exige calidad en grados Brix, lo cual significa mayor cantidad de uva producida para que el vinicultor no tenga pérdidas.

Los anteriores resultados mostraron que para poder alcanzar los 15 grados Brix en uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), se requiere esperar más tiempo para la cosecha, (más de 120 días, de 126 a 130 días); es decir, de 6 a 10 días más; pues como se indicó al inicio de este documento, la injertación ayuda a que las plantas de vid sean más resistentes a plagas y enfermedades del suelo, siendo una alternativa limpia para el control de las enfermedades que son comunes en esta planta como lo son marchitez por hongos y bacterias, la pudrición blanca (roselinea) y plagas como la cochinilla (*Dactylopius coccus*), que afectan la producción notablemente.

Es decir que la variedad óptima para sembrar es uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), pues tiene producción constante, su fruto es de mejor calidad (buen tamaño), es más robusta, se adapta al clima cálido, es resistente a plagas.

## Conclusiones

Se logró la caracterización de cada uno de los dos sistemas de siembra, identificando las principales diferencias entre la uva isabella (*Vitis labrusca*) sembrada de manera directa y la injertada en patrón agraz (*Vitis tiliifolia*), pero también se observó un sistema de siembra adecuado, con condiciones agroecológicas óptimas para el desarrollo del cultivo.

Al evaluar la producción y calidad de frutos de la uva Isabela (*Vitis labrusca*) con siembra directa, presentó una producción buena (861) racimos de uva, pero baja calidad del fruto, dado que los racimos son de bajo peso (130 gramos) y la uva muy reducida.

En cuanto a la producción y calidad de frutos de la uva Isabela (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), se observó que la producción se reduce (639) en comparación con la variedad sembrada directamente, pero la calidad de los racimos es excelente (230 gramos).

Al comparar la producción y calidad de frutos de la uva Isabela en los dos tipos de siembra utilizados se concluye que la variedad óptima para sembrar es uva Isabela (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), pues tiene producción constante, su fruto es de mejor calidad (buen tamaño), pero para que los cultivadores de la zona mejoren los ingresos notablemente es necesario trabajar en dos ámbitos: Primero, que el tiempo para la cosecha sea el mismo que el de la Uva Isabela (*Vitis labrusca*) sembrada directamente. Segundo: Lograr en la variedad injertada el mismo sabor que el de la variedad no injertada, pues es un factor desfavorable para su comercialización.

## Recomendaciones

Para la producción de Uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), se debe trabajar buscando mejorar los grados Brix en menos días, igual que la Uva Isabella (*Vitis labrusca*) sembrada directamente, pues esta es mucho más frondosa y la calidad del fruto en cuanto a tamaño y peso es mucho mejor.

La Uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), al ser más frondosa puede ser más susceptible al ataque de mildew veloso, por ende, se debe hacer un control fitosanitario más fuerte que en la Uva Isabella (*Vitis labrusca*) sembrada directamente.

Para aumentar los grados Brix en la Uva Isabella (*Vitis labrusca*) injertada en el patrón Agraz (*Vitis tiliifolia*), se deben aumentar las aplicaciones de potasio al suelo y a nivel foliar; también se debe aumentar el calcio para evitar un desgrane y mantener la calidad del fruto y peso teniendo en cuenta el análisis de suelo.

## Referencias Bibliográficas

- Arellano, J. A., Flores, J. S., Tun, J. and Cruz, M. M. (2003). Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense* Fascículo 20. Yucatán: UADY. Mérida, México. 1-815 pp.
- Baladre, C. (2015). *La fruta del mes es la uva*. Espores org. <https://espores.org/es/es-agricultura/la-fruta-del-mes-es-la-uva/>
- Bustamante, E.J. (2020). *Evaluación de alternativas orgánicas comerciales en el control del chinche negro (Antiteuchus sp.) del cacao (Theobroma cacao L.)* [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. Universidad Agraria. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/BUSTAMANTE%20BRIONES%20EDGAR%20JOEL.pdf>
- Fernández, C. C. (2009). *Plantas comestibles de Centroamérica*. INBio.
- Ibarra, M. G. y Sinaca, C. S. (1996). Lista comentada de plantas de la estación de biología tropical. *Rev. Biol. Trop.* 427-447.
- ICA (2012). *Manejo fitosanitario del cultivo de la vid*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/cfd74811-9005-41ca-87b3-57b7984c5afb/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-la-vid.aspx>

Lascurain, M., Avendaño, S., Del Amo, S. y Niembro, A. (2010). *Guía de frutos silvestres comestibles en Veracruz. Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal*. Conafor- Conacyt.

[http://www1.inecol.edu.mx/inecol/documentos/frutos\\_silvestres\\_comestibles.pdf](http://www1.inecol.edu.mx/inecol/documentos/frutos_silvestres_comestibles.pdf)

Mata, A. H. (2019). *Modelo de aprovechamiento sostenible para Vitis tiliifolia en la Región de las Altas Montañas de Veracruz, México*. [Tesis de doctorado, Universidad Veracruzana]. Repositorio Institucional.

<https://cdigital.uv.mx/handle/1944/49471>

Nappo. (2014). Organización Norteamericana de Protección de Plantas. *Identificación morfológica de las arañas rojas (Tetranychidae) que afectan a las frutas importadas*.

1431 Merivale Road, 3rd Floor, Room 140 Ottawa, Ontario, Canadá.

[https://www.nappo.org/files/3414/4043/0682/DP\\_03Tetranychidae-s.pdf](https://www.nappo.org/files/3414/4043/0682/DP_03Tetranychidae-s.pdf)

Rodríguez, K., Takumasa, D. y Gómez, C.E. (2002). La Perla de tierra, *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, una nueva plaga de la Vid, *Vitis labrusca* L. en el Valle del Cauca, Colombia. *Novedades Técnicas, Centro de Investigación Palmira*.

<https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/34302>

Serres, C. (2018) Historia del vino en América. Bodegas Carlos Serres [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.carlosserres.com/historia-del-vino-en-america/>.

Simbaqueba, C., R., Serna, F. & Posada, F.J. (2014). Curaduría, morfología e identificación de áfidos (Hemiptera: Aphididae) del Museo Entomológico UNAB. Primera aproximación. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. de Caldas*, 18 (1): 222-246.

[http://boletincientifico.ucaldas.edu.co/downloads/Boletin \(18\)1\\_17.pdf](http://boletincientifico.ucaldas.edu.co/downloads/Boletin%20(18)1_17.pdf)

Sola, R.F. (2021). *Análisis foliar vid en floración*. CSR Laboratorio.

<https://csrlaboratorio.es/laboratorio/agricultura/plantas/analisis-foliares/foliar-vid/analisis-foliar-vid-en-floracion/>

Villalba, M. R., Gutiérrez, A. E. & Parra M. M. (2018). Manual técnico del cultivo de la uva (*Vitis vinifera*) en el departamento del Huila: Cadena Productiva Frutícola del Huila. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/13536>

Vinos Casa Grajales. (2012). Historia [Mensaje en un blog].

<http://vinoscasagrajales.blogspot.com/p/historia.html>

## **Anexos**

### **Anexo 1. Declaración de derechos de propiedad intelectual**

Los autores de la presente propuesta manifestamos que conocemos el contenido del Acuerdo 06 de 2008, Estatuto de Propiedad Intelectual de la UNAD, Artículo 39 referente a la cesión voluntaria y libre de los derechos de propiedad intelectual de los productos generados a partir de la presente propuesta. Asimismo, conocemos el contenido del Artículo 40 del mismo Acuerdo, relacionado con la autorización de uso del trabajo para fines de consulta y mención en los catálogos bibliográficos de la UNAD.

## Anexo 2. Recursos necesarios

<b>RECURSO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRESUPUESTO</b>
<b>Equipo Humano</b>	3 personas (Tutor, y dos estudiantes)	
<b>Equipos y Software</b>	1 computador.	700.000
<b>Viajes y Salidas de Campo</b>	Las salidas a la finca donde se encuentra el viñedo y el trabajo en el laboratorio.	560.000
<b>Materiales y suministros</b>	Papel, reactivos, recipientes para depositar las muestras recolectadas en campo.	350.000
<b>Bibliografía</b>	Material de consulta necesario para adelantar la investigación	150.000
<b>TOTAL</b>		<b>1.760.000</b>