

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE BARRANCA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMA**



**TESIS**

“EVALUACIÓN ADAPTATIVA DE SIETE VARIEDADES DE FRESA  
(*Fragaria vesca* L.), BAJO CONDICIONES DE BARRANCA”.

**PRESENTADO POR:**

Bach. GERALDIN CHAVEZ TINOCO  
Bach. JANET NORITA CANCHUMANYA CHUCOS

**ASESOR**

Mg. JORGE ALBERTO AGURTO ISIDRO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**BARRANCA - PERÚ**

**2022**

## CONTRACARÁTULA



Mg. VÍCTOR MANUEL ARÉVALO ROJAS  
Presidente



Ing. Mg. Sc. CELIA CRUZ SILVERA PABLO  
Miembro



Dr. MIGUEL ANGEL INGA SOTELO  
Miembro



Mg. JORGE ALBERTO AGURTO ISIDRO  
Asesor



Barranca, 01 de junio de 2022

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Los integrantes del Jurado Evaluador

Presidente	: Mg. VÍCTOR MANUEL ARÉVALO ROJAS
Miembro	: Ing. Mg. Sc. CELIA CRUZ SILVERA PABLO
Miembro	: Dr. MIGUEL ANGEL INGA SOTELO
Asesor	: Mg. JORGE ALBERTO AGURTO ISIDRO

Se reúnen para evaluar la sustentación de la tesis titulada: **EVALUACIÓN ADAPTATIVA DE SIETE VARIEDADES DE FRESA (*Fragaria vesca L.*), BAJO CONDICIONES DE BARRANCA**

Presentado por las graduadas:

**CHAVEZ TINOCO GERALDIN y CANCHUMANYA CHUCOS JANET NORITA**

Para optar el Título Profesional de INGENIERO AGRÓNOMO

Luego de haber evaluado la sustentación de la tesis, concluye de manera unánime ( ) por mayoría simple ( ) calificar a:

(Apellidos y Nombres) <b>CHAVEZ TINOCO GERALDIN y CANCHUMANYA CHUCOS JANET NORITA</b>			Nota:  16	
Sobresaliente ( )	Muy bueno (X)	Bueno ( )	Regular ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del Jurado Evaluador firman en señal de conformidad.

-----  
Mg. VÍCTOR MANUEL ARÉVALO ROJAS  
Presidente

-----  
Ing. Mg. Sc. CELIA CRUZ SILVERA PABLO  
Miembro

-----  
Dr. MIGUEL ANGEL INGA SOTELO  
Miembro

-----  
Mg. JORGE ALBERTO AGURTO ISIDRO  
Asesor

## **DEDICATORIA**

A Dios por encaminar nuestro camino e iluminar siempre nuestros pasos para poder cumplir nuestros objetivos.

A nuestros padres y madres, quienes estuvieron siempre apoyándonos en malos y buenos momentos en nuestra formación profesional.

A nuestros hermanos por sus apoyos incondicionales.

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento muy especial al señor Pablo Quito Espinoza, quien con mucha amabilidad nos permitió ejecutar nuestra tesis en sus campos de fresa con las nuevas variedades traídas de viveros California de España.

También brindar un agradecimiento inmenso al Ing. Jorge Alberto Agurto Isidro, quien estuvo presente en todo el proceso de ejecución de la tesis como asesor.

También agradecemos a nuestras familias y seres queridos por sus apoyos de manera incondicional durante la ejecución de nuestra investigación.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

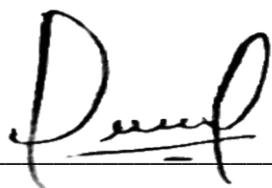
Nosotras, Bach. Geraldin Chávez Tinoco y Bach. Janet Norita Canchumanya Chucos, de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma de la Universidad Nacional de Barranca, declaramos que:

El presente trabajo de investigación, “Evaluación adaptativa de siete variedades de fresa (*F. vesca* L.), bajo condiciones de Barranca”, para la obtención del Título de Ingeniero Agrónomo es original, siendo es de nuestra autoría, el cual la investigación ha sido realizada, siendo un trabajo de investigación, donde se evidencia los procedimientos tales como; manejo agronómico, evaluación en distintas etapas fenológicas del cultivo y recopilación de datos de campo, así mismo cabe mencionar que se ha considerado experiencias de campo y revisión bibliográfica, el cual no hemos copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, ni citas completas. Por otro lado, cabe mencionar que en la redacción del informe final se ha sido realizado correctamente de acuerdo a las citas textuales, con los autores correspondientes en función a las normas American Psychological Association.

Adjunto para ello los documentos sustentarios que evidencian la ejecución del proyecto tales como fotos, datos de evaluación, fichas de análisis, entre otros.

De lo mencionado somos conscientes y asumimos las consecuencias y sanciones que sean de nuestras acciones que establece nuestra casa superior de estudios, sometiéndonos a la normatividad vigente.

Nos ratificamos en lo expuesto y dejamos nuestras firmas para dar constancia de ello.



Bach. Geraldin Chávez Tinoco

**DNI N°: 74387808**



Bach. Janet Norita Canchumanya Chucos

**DNI N°: 70029733**

## ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA .....	i
CONTRACARÁTULA.....	ii
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xii
I. INFORMACIÓN GENERAL .....	01
II. RESÚMEN .....	02
ABSTRACT .....	03
III. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO .....	04
3.1. Situación del problema.....	04
3.2. Formulación del problema.....	04
IV. JUSTIFICACIÓN.....	05
V. MARCO TEÓRICO .....	06
5.1. Antecedentes .....	06
5.2. Bases teóricas .....	08
5.2.1. Cultivo de fresa ( <i>F. vesca</i> L.).....	08
5.2.2. Descripción taxonómica.....	08
5.2.3. Importancia del cultivo de fresa.....	09
5.2.4. Descripción morfológica.....	09
5.2.5. Fenología.....	10
5.2.6. Variedades.....	11
5.2.7. Requerimiento edafoclimáticas.....	19
5.2.8. Época de siembra .....	19
5.2.9. Densidad de siembra .....	19
5.2.10. Riego.....	20
5.2.11. Fertirrigación en el cultivo de fresa.....	20
5.2.12. Fertilización .....	20

5.2.13. Control de malezas .....	20
5.2.14. Plagas.....	21
5.2.15. Enfermedades .....	21
5.2.16. Cosecha.....	21
5.3. Definición de términos .....	21
VI. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE ESTUDIO .....	23
6.1. Hipótesis.....	23
6.2. Variables de estudio .....	23
6.2.1. Variable independiente .....	23
6.2.2. Variable dependiente.....	23
6.3. Operacionalización de las variables .....	24
VII. OBJETIVOS.....	25
7.1. Objetivo general .....	25
7.2. Objetivos específicos.....	25
VIII. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
8.1. Ubicación del área experimental .....	26
8.2. Condición climática.....	26
8.3. Condición edáfica del área experimental .....	27
8.4. Diseño de la investigación.....	27
8.5. Tratamientos del estudio experimental.....	27
8.6. Características del campo experimental .....	27
8.7. Población y muestra .....	29
8.8. Métodos y técnica e instrumentos .....	29
8.8.1. Métodos.....	29
8.8.2. Técnica.....	30
8.8.3. Instrumentos.....	30
8.9. Procedimiento .....	31
8.10. Análisis estadístico de datos .....	38
IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	39
X. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55
XIII. ANEXOS.....	58

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N°01:</b> Operacionalización de las variables.....	24
<b>Tabla N°02:</b> Datos meteorológicos por meses. ....	26
<b>Tabla N°03:</b> Tratamientos en estudio.....	27
<b>Tabla N°04:</b> Distribución al azar de los tratamientos.....	28
<b>Tabla N°05:</b> Análisis de varianza (ANVA), para la variable altura de planta. ....	40
<b>Tabla N°06:</b> Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable altura de planta. ....	41
<b>Tabla N°07:</b> Análisis de varianza (ANVA), para la variable diámetro polar/fruto..	42
<b>Tabla N°08:</b> Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable diámetro polar/fruto..	42
<b>Tabla N°09:</b> Análisis de varianza (ANVA), para diámetro ecuatorial/fruto.....	43
<b>Tabla N°10:</b> Análisis post-ANVA (Tukey) para diámetro ecuatorial/fruto .....	43
<b>Tabla N°11:</b> Análisis de varianza (ANVA), para la variable total de frutos/planta.	44
<b>Tabla N°12:</b> Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable total de frutos/planta. .	45
<b>Tabla N°13:</b> Análisis de varianza (ANVA), para la variable grados brix. ....	46
<b>Tabla N°14:</b> Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable grados brix. ....	46
<b>Tabla N°15:</b> Análisis de varianza (ANVA), para peso total de frutos/planta. ....	47
<b>Tabla N°16:</b> Análisis post-ANVA (Tukey) para peso total de frutos/planta. ....	47
<b>Tabla N° 17:</b> Análisis de varianza (ANVA), para la variable rendimiento (t/ha). ....	49
<b>Tabla N° 18:</b> Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable rendimiento (t/ha). ....	49

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 01:</b> Comparación de los tratamientos para la variable altura de planta. .	40
<b>Gráfico N° 02:</b> Comparación de los tratamientos para diámetro polar/fruto. ....	41
<b>Gráfico N° 03:</b> Comparación de los tratamientos para diámetro ecuatorial/fruto.....	43
<b>Gráfico N° 04:</b> Comparación de los tratamientos para total de frutos/planta.....	44
<b>Gráfico N° 05:</b> Comparación de los tratamientos para la variable grados brix.....	45
<b>Gráfico N° 06:</b> Comparación de los tratamientos para peso total de frutos/planta. ..	47
<b>Gráfico N° 07:</b> Comparación de los tratamientos para la variable rendimiento (t/ha) .....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N°01:</b> Ficha técnica de la variedad Cabrillo .....	11
<b>Figura N°02:</b> Ficha técnica de la variedad Portolas .....	12
<b>Figura N°03:</b> Ficha técnica de la variedad Nieva.....	13
<b>Figura N°04:</b> Ficha técnica de la variedad Marisol.....	14
<b>Figura N°05:</b> Ficha técnica de la variedad Amiga .....	15
<b>Figura N°06:</b> Ficha técnica de la variedad Rociera.....	16
<b>Figura N°07:</b> Ficha informativa de calidad de la variedad Rociera .....	17
<b>Figura N°08:</b> Ficha técnica de la variedad Primoris .....	18

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N°01:</b> Análisis de suelo del área experimental Santa Elena Sur. ....	58
<b>Anexo N°02:</b> Lomadora levantando lomos altos para la siembra de fresa a doble hilera. 05/03/2020.....	59
<b>Anexo N°03:</b> Recolección de las plantas a raíz desnuda después de la aclimatación para ser sembradas en el campo experimental. 06/03/2020. ....	59
<b>Anexo N°04:</b> Plantas a raíz desnuda para ser sembradas. 06/03/2020 .....	60
<b>Anexo N°05:</b> Siembra de fresa a doble hilera. 06/03/2020 – después de 15 días de siembra en Santa Elena Sur. 21/03/2020.....	60
<b>Anexo N°06:</b> Tratamientos T0 – Variedad Cabrillo. Después de 35 días de la siembra.....	61
<b>Anexo N°07:</b> Tratamientos T1 – Variedad Portolas. Después de 75 días de la siembra. ....	61
<b>Anexo N°08:</b> Tratamientos T2 – Variedad Nieva. Después de 85 días de la siembra...62	
<b>Anexo N°09:</b> Tratamientos T3 – Variedad Marisol. Después de 85 días de la siembra.....	62
<b>Anexo N°10:</b> Tratamientos T4 – Variedad Amiga. Después de 75 días de la siembra.....	63
<b>Anexo N°11:</b> Tratamientos T5 – Variedad Rociera. Después de 85 días de la siembra.....	63
<b>Anexo N°12:</b> Tratamientos T6 – Variedad Primoris. Después de 85 días de la siembra.....	64
<b>Anexo N°13:</b> Evaluación de diámetro polar de fruto en mm. 17/06/2020.....	64
<b>Anexo N°14:</b> Evaluación de diámetro ecuatorial de fruto en mm. 17/06/2020.....	65
<b>Anexo N°15:</b> Conteo de la variable número de frutos evaluados por tratamiento 17/06/2020. ....	65
<b>Anexo N°16:</b> Evaluación de la variable peso de frutos. 17/06/2020. ....	66
<b>Anexo N°17:</b> Data promediados de las evaluaciones de la variable altura de planta (cm).....	67
<b>Anexo N°18:</b> Data promediados de las evaluaciones de la variable diámetro polar/fruto (mm).....	68

<b>Anexo N°19:</b> Data promediados de las evaluaciones de la variable diámetro ecuatorial/fruto (mm).....	69
<b>Anexo N°20:</b> Data promediados de las evaluaciones de la variable número de frutos/planta.. .....	70
<b>Anexo N°21:</b> Data promediados de las evaluaciones de la variable °Brix (% en masa de sacarosa).....	71
<b>Anexo N°22:</b> Data promediados de las evaluaciones de la variable peso de frutos/planta. ....	72
<b>Anexo N° 23:</b> Data promediados de cada parámetro evaluado.....	73
<b>Anexo N°24:</b> Plan de nutrición por fenología para las variedades en estudio.....	74
<b>Anexo N°25:</b> SENASA PERÚ – Permiso Fitosanitario de Importación.....	76
<b>Anexo N°26:</b> SENASA PERÚ – Procedimiento posentrada .....	77
<b>Anexo N°27:</b> Lista de empaque de las variedades de fresa del Vivero California. ...	78

# I. INFORMACIÓN GENERAL

## 1.1. Título

- Evaluación adaptativa de siete variedades de fresa (*Fragaria vesca* L.), bajo condiciones de Barranca.

## 1.2. Autores

- Bach. Geraldin Chávez Tinoco
- Bach. Janet Norita Canchumanya Chucos

## 1.3. Asesor

- Ing. Jorge Alberto Agurto Isidro.

## 1.4. Tipo de investigación

- Investigación cuantitativa, experimental

## 1.5. Línea de la investigación de la facultad y/o universidad

- **Línea de Investigación** : Ciencias Agrícolas.
- **Área de Investigación** : Producción Agrícola sustentable.

## 1.6. Duración del proyecto

- 8 meses.

## 1.7. Localidad e institución donde se ejecutó el proyecto

- Departamento : Lima.
- Provincia : Barranca.
- Sector : Santa Elena Sur.

## II. RESÚMEN

La investigación se realizó en la provincia de Barranca, en el centro poblado de Santa Elena Sur, el cual presenta clima templado con temperaturas promedio de aproximadamente 20 °C, el suelo es de textura Arena franca. Se tuvo como objetivo general evaluar la adaptación de siete variedades de fresa (*Fragaria vesca* L.), bajo condiciones de Barranca, teniendo como variables de evaluación altura de planta, diámetro polar, diámetro ecuatorial, total de frutos, grado brix y peso total de frutos. Se empleó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con siete tratamientos y tres repeticiones conformando 21 unidades experimentales, a un nivel de confianza de 95% y se empleó la prueba de Tukey a un 0.05%.

Los resultados obtenidos mostraron diferencias estadísticas significativas para cada parámetro evaluado, donde mostró que, para la altura de planta la variedad Portolas obtuvo 26.31 cm; para el diámetro polar/fruto la variedad Amiga, alcanzó 35.75 mm; para diámetro ecuatorial/fruto la variedad Portolas con 38.72 mm; para el total de frutos/planta lo obtuvo la variedad Primoris, con 93.67 frutos/planta; para grados brix la variedad Primoris, fue quien registró 7.49 °Brix y para el peso total de frutos/planta lo obtuvieron las variedades Portolas, con 1211.53 g. y la variedad Primoris con 1133.10 g y para el rendimiento (t/ha), las variedades Portolas y Primoris obtuvieron los mejores rendimientos con 67.31 y 62.95 t/ha, siendo las mejores variedades que se adaptaron mejor con mayor rendimiento a las condiciones edafoclimáticas de la provincia de Barranca.

**Palabras claves:** Variedades, altura, diámetro polar y ecuatorial, grados brix.

## ABSTRACT

The research was carried out in the province of Barranca, in the populated center of Santa Elena Sur, which has a temperate climate with average temperatures of approximately 20 °C, the soil has a frank sand texture. The general objective was to evaluate the adaptation of seven strawberry varieties (*Fragaria vesca* L.), under Barranca conditions, having as evaluation variables plant height, polar diameter, equatorial diameter, total fruits, brix degree and total weight of fruits. The completely randomized block design (DBCA) was used, with seven treatments and three repetitions making up 21 experimental units, at a confidence level of 95% and the Tukey test was used at 0.05%.

The results obtained showed significant statistical differences for each evaluated parameter, where it was shown that, for plant height, the Portolas variety obtained 26.31 cm; for the polar/fruit diameter, the Amiga variety reached 35.75 mm; for equatorial/fruit diameter, the Portolas variety with 38.72 mm; for the total of fruits/plant it was obtained by the Primoris variety, with 93.67 fruits/plant; for brix degrees, the Primoris variety registered 7.49 °Brix and for the total weight of fruits/plant it was obtained by the Portolas varieties, with 1211.53 g. and the Primoris variety with 1133.10 g and for the yield (t/ha), the Portolas and Primoris varieties obtained the best yields with 67.31 and 62.95 t/ha, being the best varieties that adapted better with higher yield to the edaphoclimatic conditions of the province of Barranca.

**Keywords:** Varieties, height, polar and equatorial diameter, degrees brix.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

#### **3.1. Situación del problema**

Actualmente el cambio climático a nivel mundial está desequilibrando la producción agrícola tanto en hortalizas y frutos como las fresas y otros. Acarreando consecuencias en problemas sanitarios hacia los cultivos.

Es de conocimiento que el Perú cuenta con diversos microclimas, siendo considerado como megadiverso. No obstante, aún no se está desarrollando el empleo y estudio de variedades foráneas de fresas provenientes del extranjero con mayor capacidad productiva y adaptabilidad.

Los valles de mayor producción son: Cañete, Huaral, Huaura y Barranca, las tres primeras representan alrededor de 55% de las hectáreas sembradas total del país con un aproximado de 3800 hectáreas, debido a que el suelo y condiciones climáticas son apropiadas para evaluar y optar por otras variedades para mejorar la producción y calidad del cultivo de fresa. El 60% de la fruta se consume fresca y el 40% se comercializa de forma industrializado y a nivel nacional en el 2021 se tuvo una producción aproximada de 33,098,018 kg de frutos de fresa congelado para exportación (SUNAT, 2022).

En tal sentido, en el presente trabajo experimental se propuso evaluar la capacidad adaptativa de variedades de fresas importadas de España empleando siete variedades de fresa en relación a las condiciones edafoclimáticas de la provincia de Barranca, en el sector Santa Elena Sur.

#### **3.2. Formulación del problema**

¿Cuál de las siete variedades de fresa (*Fragaria vesca* L.), presenta mayor capacidad de adaptación a las condiciones edafoclimáticas de Barranca?

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

Actualmente para la producción del cultivo de fresa, se tiene una serie de problemas fitosanitarios por daños de plagas y enfermedades, las cuales estas afectan el rendimiento del cultivo, gran parte de ello se debe a la densidad de siembra, manejo agronómico inadecuada y sobre todo el material genético, si bien es cierto el área de siembra ha aumentado y también el uso inapropiado e indiscriminado del material propagativa, sin tomar en cuenta el vigor genético, la sanidad de la variedad, etc., esto ha complicado todo el proceso productivo. La cual urge la necesidad de probar nuevas variedades acorde a las exigencias del mercado, de las cuales estas variedades ayudarán a los agricultores a optar por nuevas variedades que tengan resistencias y tolerancias a las plagas y enfermedades que le ayudarán al productor a obtener altos rendimientos y frutos de calidad.

El cultivo de fresa es muy propenso al ataque de plagas y enfermedades por las condiciones edafoclimáticas de la provincia de Barranca, las cuales reducen los rendimientos, siendo un problema para la mayoría de los agricultores. Debido a estas circunstancias nace la idea de probar nuevas variedades traídas del vivero California (España), con la finalidad de ver cuáles se adaptan mejor en la provincia de Barranca así poder solucionar los problemas que sufren los agricultores, tanto en los rendimientos como en la tolerancia de plagas y enfermedades.

Finalmente, la investigación servirá de instrumento de ayuda para los agricultores para optar por nuevas variedades, introduciendo nuevas variedades con la finalidad de obtener altos rendimientos y una mejor adaptación que presenta el país según la ubicación geográfica donde quisiéramos propagar estas variedades mejoradas.

## V. MARCO TEÓRICO

### 5.1. Antecedentes

Ledesma, Gutiérrez y Espinoza (2016), en su investigación titulado “Fresa transgénica: importancia, beneficios y avances científicos en México”, donde tuvieron como objetivo formar variedades de fresa de día neutro (plantas en las que la floración es independiente del fotoperiodo) y de día corto con bajos requerimientos de frío, donde llegaron a obtener como resultados lo importante que es la fresa en México, así como también en cada uno de sus centros de producción, cultivando actualmente diez principales distintas variedades del cultivo que vienen desde la Universidad de California y la Universidad de Florida. Debido a todo eso, se revisan todos los avances científicos en México con respecto a la fresa mejorada genéticamente (transgénica), siendo cuatro instituciones las pioneras en este proyecto; CINVESTAV, INIFAP, UMICH y COLPOS, en donde se han creado protocolos, anotando variedades que se adaptan a la región fresera del bajío y seleccionado genotipos. Con estos avances se prevé maximizar el nivel de las exportaciones de la fresa en México.

Lozada (2016), en su estudio titulado “El cultivo de variedades mejoradas de fresa (*Fragaria vesca* L) y la rentabilidad de los agricultores de la parroquia ambatillo del cantón Ambato, provincia de Tungurahua en el año 2013”, teniendo como objetivo general Investigar la incidencia del cultivo de las variedades mejoradas de fresa en la rentabilidad de los agricultores de la parroquia Ambatillo, Cantón Ambato, provincia de Tungurahua en el año 2013, donde determinó que el uso de variedades mejoradas del cultivo de fresa y el índice de rentabilidad, siendo estas dos sus variables de estudio. En dicho estudio tuvieron como población a 22 familias de la parroquia de Ambatillo productoras de esta fruta. De acuerdo a los datos que obtuvieron cabe mencionar que los agricultores no aprovechan la dulzura de la fresa (grados brix) cuando realizan la comercialización de sus frutos, ya que esto permitiría que sus frutos con un alto porcentaje de grados brix incrementaría sus precios mejorando sus ingresos económicos de las familias dedicadas a este rubro de la agricultura. Por otro lado, con esta investigación es con la finalidad de

realizar un manual de labores agronómicas para el manejo del cultivo de fresa de manera cotidiana como las podas, controles fitosanitarios, cosechas, deshierbes, fertirriego, mediante las cuales los productores de fresa de la parroquia de Ambatillo puedan realizar sus labores agronómicas de manera tecnificada, con personal capacitado en cada momento apropiado que requiera el cultivo de fresa.

Alvarado (2016), en su investigación experimental titulada “Efecto de dos fertilizantes foliares en el rendimiento y calidad de *Fragaria vesca* L. var. Aromas en Quirihuac, Laredo – Trujillo”, tuvo como objetivo evaluar el efecto de fertilizantes foliares sobre el rendimiento del cultivo de fresa mediante un diseño de bloques completamente al azar. Para la variable altura de planta obtuvo resultados de 16.62, 17.81 y 18.95 cm; para la variable diámetro promedio de fruto obtuvo 2.8, 3.43 y 3.71 cm; para la variable número de frutos por planta obtuvo 14.33, 15.33 y 16.53; para la variable peso promedio de frutos (g) obtuvo 6.67, 6.88, 7.77 y para la variable rendimiento (Kg/ha) obtuvo 880.63, 1005.07 y 1223.81 respectivamente.

Mautino (2017), en su estudio del cultivo de fresa titulada “Evaluación del rendimiento en el cultivo de fresa *fragaria vesca* con la mezcla de guano de isla y EM en el distrito de Marcará provincia de Carhuaz—2016”, tuvo como objetivo general determinar el rendimiento en el Cultivo de Fresa *Fragaria vesca* con la mezcla de guano de Isla y EM en el distrito de Marcara provincia De Carhuaz – 2016, donde obtuvo como resultados que para la variable altura de planta obtuvo 20.54 cm, 18.09 cm, 15.9 cm y para la variable rendimiento en TM/ha, obtuvo resultados de 27.33, 23.03 y 16.48 respectivamente.

Mena (2017), en su investigación titulado; “Impacto del abonamiento integral en el rendimiento y calidad de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) cv. Selva bajo sistema de riego por goteo y cobertura plástica”, utilizó como metodología evaluar parámetros de calidad física y química del fruto de fresa y rendimiento (kg/ha). Dentro de la calidad física y química evaluó el diámetro polar (cm), diámetro ecuatorial (cm) con la ayuda de un vernier digital, peso unitario (g) y dentro de la calidad química evaluó los sólidos solubles totales – SST (°Brix), mediante un refractómetro digital. Obteniendo como resultados que no obtuvo diferencias

estadísticas sobre la calidad de frutos, sin embargo, el tratamiento con 50% de abonamiento químico y 50% orgánico, obtuvo un rendimiento mayor de 17114,63 kg/ha.

Coronel y Stalynn, (2015), en sus estudios realizados bajo condiciones de Ecuador, tuvieron como objetivo determinar el comportamiento agronómico de tres variedades de fresa bajo dos tipos de cobertura, bajo condiciones protegidas, emplearon Diseño de Bloques Completamente al Azar en arreglo factorial A x B, donde obtuvieron como resultados que a variedad oso fue quien respondió favorablemente a las variables de estudio; altura de planta con 15.95 cm, diámetro polar de fruto con 4.78 cm, peso de fruto 34.97 g; mientras que Festival obtuvo mayor número de estolones con 6.56 y finalmente Camino Real alcanzó en diámetro ecuatorial de frutos con 3.81 cm, resultado favorable para la obtención de óptimos rendimientos.

## **5.2. Bases teóricas**

### **5.2.1. Cultivo de fresa (*F. vesca* L.)**

De acuerdo a los estudios realizados por Ávila (2015), indica que el cultivo de fresa tiene como centro de origen Europa, precisamente en los Alpes europeos.

El cultivo de fresa es un fruto exótico con buen aroma, siendo un fruto con grandes ofertas de mercados para su comercialización, donde Huaral es una de las zonas productoras en el Perú, con las que cuenta buenas condiciones favorables para su producción, donde se a tratado de mejorar y adaptar nuevas variedades que son solicitados en el extranjero (Angulo, 2009).

### **5.2.2. Descripción taxonómica**

Nuñez, (2007), describe taxonómicamente de la siguiente manera:

- **Reino** : Plantae.
- **Clase** : Magnoliopsida.
- **Orden** : Rosales.

- **Familia** : *Rosaceae*.
- **Género** : *Fragaria*.
- **Nombre científico** : *F. vesca*.

### 5.2.3. Importancia del cultivo de fresa en el Perú

Por costumbre la cosecha de fresa en el Perú se ha centrado en varias localidades del “norte chico” de Lima, sin embargo, desde hace dos años su siembra está aumentando más al norte e incluso en zonas de Cusco y Arequipa. Se sabe que por ejemplo instalar una hectárea es cara y que necesita de agricultores con “espaldas financieras”, sin embargo, el cultivo es rentable para todos los que la producen. Siendo justamente la rentabilidad lo que ha promovido el crecimiento de la superficie total cultivada, llegando hoy a unas 2,000 hectáreas más o menos, en el país (Gargurevich, 2017).

### 5.2.4. Descripción morfológica

De acuerdo a Bolda y Dara, (2015), describe de la siguiente manera:

- **Corona:** Se considera la parte que se encuentra alojada en el suelo, así mismo cabe mencionar que la corona es considerada un tallo comprimido donde se desarrollan las yemas, generando el crecimiento vegetativo del cultivo.
- **Raíz:** Llegan a desarrollarse a una profundidad de 12 a 16 pulgadas, siendo la respiración una parte fundamental para que la planta pueda permanecer en buenas condiciones favorables para su desarrollo radicular y para la absorción de agua y nutrientes.
- **Estolones:** También es denominado guías, para el crecimiento de estos estolones, se requiere temperaturas que superen los 15 °C.
- **Hojas:** Están compuestas por tres folíolos, denominándose trifoliada. Las características de las hojas en fresa es que se desarrollan en forma de espiral.

- **Inflorescencia y fruto:** Las flores pueden presentar entre 5 a 6 pétalos, estambres de 20 a 35 y diversidad de pistilos ubicados en el receptáculo. Y la producción de frutos es de cinco a seis frutos por planta, en ocasiones superando a más números de frutos.

### 5.2.5. Fenología

Alvarado (2001), mencionan que la fenología del cultivo de fresa es la siguiente:

- **Fase de reposos vegetativo:** Esta etapa comprende cuando el cultivo de fresa no tiene crecimiento foliar, también se denomina como la etapa de dormancia.
- **Fase de crecimiento vegetativo:** Inicio de brotamiento foliar, fase en que se rompe el estado de dormancia.
- **Fase de floración:** En esta etapa se observa la presencia de tres a cinco flores.
- **Fase de fructificación:** Fase en que los frutos verdes comienzan su desarrollo.
- **Fase de reproducción vegetativa:** Inicio de emisión de los estolones.

## 5.2.6. Variedades

De acuerdo a la información brindada por VIVEROS CALIFORNIA – España, se menciona las siguientes especificaciones técnicas de las variedades:

**Figura N°01:** Ficha técnica de la variedad Cabrillo



VIVEROS  
**CALIFORNIA**

**CABRILLO**

Variedad de día neutro, moderadamente más fuerte que San Andreas y Albion, aunque menos que Portola. El tamaño de la fruta es similar o mayor que San Andreas, Albion o Portola. Produce mayores rendimientos individuales por planta que cualquiera de las variedades anteriores,  
La producción es similar a la de 'Albion' pero se adapta mejor a las plantaciones de invierno y primavera. Las calificaciones de apariencia comercial son similares o mejores que Albion, San Andreas o Portola.

**FRUTA**  
En cuanto al fruto, no presenta deformaciones con coloraciones claras sin llegar a tonalidades de frutos rojos oscuros, firmes y aromatizados.



Paseo de las Delicias, 5 - 41001 Sevilla (España)  
Tel. (+34) 954 213 502 | Fax: (+34) 954 222 346  
info@medinagroup.es | viveroscalifornia.com



Fuente: VIVEROS CALIFORNIA (2020).

**Figura N°02:** Ficha técnica de la variedad Portolas



VIVEROS CALIFORNIA

**PORTOLAS**

PORTOLAS es una variedad de día neutro muy fuerte. Es la variedad más productiva registrada por la Universidad de California, superando los 3 kilos por planta en el sistema tradicional de cultivo de Watsonville, California. Gracias a la fortaleza en floración se adapta muy bien a plantaciones de verano y producción de septiembre a diciembre en los climas adecuados. La fruta de PORTOLAS es similar en tamaño a ALBION pero de color más claro.

	Portolas vs San Andreas	Portolas vs Albion
Productividad	+	+
Patrón de producción	0	+
Tamaño de fruta	0	0
Firmeza	+	0
Apariencia	+	0
Sabor	0	0
Post cosecha	0	0
Tolerancia a lluvia	+	-
Tolerancia a enfermedades	0	0
Tolerancia a ácaros	0	0
Facilidad de recolección	+	+
% de destrío	+	0
Estolones	+	0





**PORTOLAS**


 Paseo de las Delicias, 5 - 41001 Sevilla (España)  
 Tel. (+34) 954 213 502 | Fax: (+34) 954 222 346  
 info@medinagroup.es | viveroscalifornia.com



Fuente: VIVEROS CALIFORNIA (2020).

Figura N°03: Ficha técnica de la variedad Nieva



VIVEROS  
**CALIFORNIA**

**NIEVA**

- Variedad muy precoz
- Excelente sabor
- Fruta uniforme y bien formada
- Rojo vivo y brillante
- Buena conservación y facilidad de transporte
- Alto porcentaje de fruta grande y comercializable
- Estructura de planta compacta
- Excelente tolerancia a la lluvia
- Bajo requisito de horas-frío

**FRUTA Y PLANTA**

Este cultivar requiere relativamente pocas horas-frío en vivero. Los productores plantan esta variedad antes que otros cultivares en el campo de fructificación. Nieva es una de las variedades más precoces en entrar en producción, produce una fruta uniforme con un sabor y una calidad excepcionales.

Produce fruta de forma uniforme y tamaño medio. La fruta temprana no muestra signos de elongación. La fruta es firme y tiene una excelente tolerancia a la lluvia. El sabor y aroma de la variedad Nieva se consideran muy buenos con un excelente equilibrio de dulzor y acidez.

**RESISTENCIA A ENFERMEDADES**

Las plantas de Nieva son moderadamente resistentes a *Phytophthora* y moderadamente susceptibles a antracnosis causada por *Colletotrichum acutatum*. Los productores deben ejercer un control exhaustivo del cultivo para evitar la presencia de *Colletotrichum* y de oídio.



Paseo de las Delicias, 5 - 41001 Sevilla (España)  
Tel. (+34) 954 213 502 | Fax: (+34) 954 222 346  
info@medinagroup.es | viveroscalifornia.com



Fuente: VIVEROS CALIFORNIA (2020).

**Figura N°04:** Ficha técnica de la variedad Marisol



VIVEROS  
**CALIFORNIA**

**MARISOL**

Marisol es una nueva variedad lanzada por el programa italiano de mejora varietal NOVA SIRI GENETICS S.R.L. Variedad recomendada para plantaciones de media estación. Debido al vigor de la variedad, no se recomienda aplicar un programa fuerte de fertilización ni estimulantes.

**PLANTA**

- Variedad de día corto
- Precocidad media
- Planta vigorosa y muy rústica
- Pedúnculos por encima del follaje que facilita la recolección
- Tolerante a hongos del suelo, adaptándose muy bien a lomos de segundo año

**FRUTA Y PRODUCCIÓN**

- Fruta muy firme y de calibre grande
- Fruta de forma cónica alargada
- Fruta de color rojo que no oscurece a lo largo de la campaña
- Alto porcentaje de grados brix durante toda la campaña
- Muy buen comportamiento post cosecha y muy apta para mercados de exportación



**MARISOL**

 Paseo de las Delicias, 5 - 41001 Sevilla (España)  
Tel. (+34) 954 213 502 | Fax: (+34) 954 222 346  
info@medinagroup.es | viveroscalifornia.com

Fuente: VIVEROS CALIFORNIA (2020).

Figura N°05: Ficha técnica de la variedad Amiga



VIVEROS  
**CALIFORNIA**

**AMIGA**

Variedad de día corto, del primer programa de mejora varietal nacional español. Fruto grande y alargado, semiprecoz, de color externo rojo y brillante, así como con buena coloración interior. Buen sabor y firmeza. Planta de gran capacidad productiva, de las mayores dentro de su gama varietal, y con una vida post-cosecha muy buena. Se adapta muy bien a zonas cálidas, con altas temperaturas. Muy buen comportamiento en cultivo bajo plástico o al aire libre en zonas cálidas. Se adapta muy bien a plantaciones con planta fresca durante el mes de octubre, con plantas procedentes de viveros de altura, y a plantaciones de verano-otoño con plantas frigo-conservadas. Densidad recomendable 5 plantas/m<sup>2</sup>.

**PLANTA**  
Variedad de día corto.  
Muy vigorosa.  
Arquitectura de crecimiento globoso en un solo piso.  
Densidad media.  
Tamaño de hoja similar a Camarosa.  
Hojas muy fuertes, ligeramente cóncavas.  
Inflorescencias con largos pedúnculos, por encima de la cubierta de hojas.  
Flores grandes.  
Cáliz de mayor diámetro que la corola.  
Pétalos anchos solapados.  
Cáliz de mayor diámetro que la fruta.  
Cáliz muy resistente a la desecación en post-cosecha.

**FRUTA**  
Fruta cónica alargada.  
Fruta extremadamente firme y resistente.  
Color externo rojo y brillo medio.  
La superficie del fruto es muy homogénea, con los aquenios insertados a nivel de superficie.  
Interior de color rojo.  
Cavidad interna casi inexistente.

**PRODUCCIÓN**  
Sabor medio, con alta relación ácido/azúcares.  
Aroma característico.  
EXCELENTE SHELF-LIFE.  
Alta producción total por planta.  
Producción constante.



**AMIGA**

Paseo de las Delicias, 5 - 41001 Sevilla (España)  
Tel. (+34) 954 213 502 | Fax: (+34) 954 222 346  
info@medinagroup.es | viveroscalifornia.com



Fuente: VIVEROS CALIFORNIA (2020).

**Figura N°06:** Ficha técnica de la variedad Rociera



# Rociera FNM

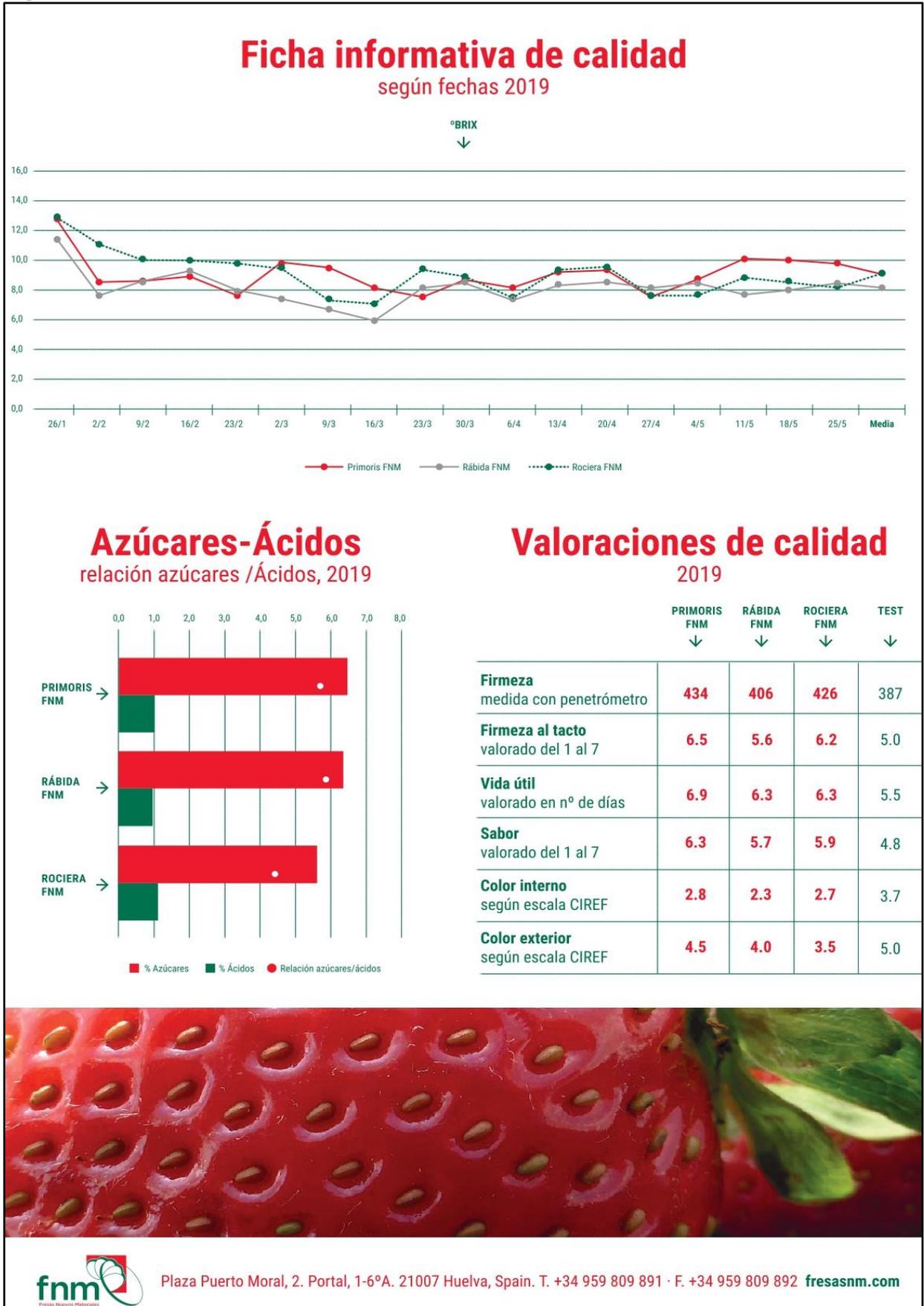
**Calidad excelente hasta  
final de campaña**

Excelente sabor y textura · Fruta firme y compacta, larga vida post-cosecha  
Alto contenido en °Brix · Buen calibre hasta final de campaña



**Fuente:** Fresas Nuevos Materiales (fnm) (2019).

Figura N°07: Ficha informativa de calidad de la variedad Rociera



Fuente: Fresas Nuevos Materiales (fnm) (2019).

**Figura N°08:** Ficha técnica de la variedad Primoris



VIVEROS  
**CALIFORNIA**

**PRIMORIS**

Variedad de día corto con excelente sabor y firmeza.

La gran firmeza de sus frutos hace de Primoris la variedad ideal para la exportación, pudiendo llegar a los mercados en condiciones óptimas, incluso muchos días después de su envío.

Variedad muy apreciada por los mercados más exigentes, en cuanto a las características organolépticas y vida post-cosecha.

**FRUIT**  
Excelente calidad sensorial (altos grados Brix) y buena textura.  
Muy poca deformación.  
Fruta muy cónica y uniforme.  
Fruta muy firme, excelente transportabilidad y almacenamiento.  
Atractivo color rojo brillante.

**PRODUCTION**  
Variedad de día corto.  
Muy buena producción.  
Alto porcentaje de fruta de 1ª categoría.  
Tolerante a Botrytis.  
Planta de porte erecto, abierta y de vigor medio.  
Facilidad de recolección.



**PRIMORIS**

 Paseo de las Delicias, 5 - 41001 Sevilla (España)  
Tel. (+34) 954 213 502 | Fax: (+34) 954 222 346  
info@medinagroup.es | viveroscalifornia.com



Fuente: VIVEROS CALIFORNIA (2020).

### **5.2.7. Requerimiento edafoclimáticas**

Dueñas (2019), refiere que las condiciones edafoclimáticas en el cultivo de fresa son las siguientes:

- **Temperatura**

Que la fresa presenta un comportamiento termo foto periódica, debido a que su crecimiento está muy ligada a la luz y temperaturas altas, por otro lado, cabe mencionar que la fresa requiere de más de doce horas luz y las temperaturas bajas con días cortos inducen la floración.

- **Luminosidad**

El factor luminosidad para la fresa es de gran importancia debido a que variedades de día corto necesitan de 8 a 12 horas de luz. Clasificando en grupos de día corto, día neutro y día largo

- **Suelo**

El cultivo de fresa puede desarrollarse en suelo que tenga un pH de entre 5.7 a 6.5 presentando texturas tipo franco arenosa, sueltos, aireados y con buen drenaje.

- **Humedad relativa**

De acuerdo a INIA (2017), menciona que el rango óptimo de humedad relativa para el cultivo de fresa es de 65 y 80%.

### **5.2.8. Época de siembra**

UNALM (2014), indica que el tiempo en que se siembra en Huaral va de marzo a junio, el tiempo en que se cosecha de agosto a marzo.

### **5.2.9. Densidad de siembra**

INIA (2017), recomienda que para nuevas variedades de fresa se recomienda hacer plantaciones en platabandas a doble hilera, mediante el método de tres bolillos. Así

mismo recomienda que el distanciamiento de siembra entre planta es de 0.40 m y 0.25 entre hilera y la distancia entre lomo de las platabandas de 0.90 m.

#### **5.2.10. Riego**

Cisneros, (2003), indica que el riego localizado en fresa consiste en la aplicación directamente a la zona de la raíz la cantidad de agua que requiere el cultivo para poder satisfacer sus necesidades hídricas para cumplir sus etapas fenológicas. Así mismo cabe mencionar que las aguas de riego no deben contener altas concentraciones de sales ya que es un cultivo susceptible a las sales.

#### **5.2.11. Fertirrigación en el cultivo de fresa**

Sela (2019), menciona que mediante la fertirrigación se preparan las soluciones madres que posteriormente será inyectada en el agua de riego.

Juscafres, B. (1983), recomienda que a partir de la floración hasta la recolección de los frutos se debe regar diariamente y realizar el abonamiento tres veces por semana, empleando las siguientes cantidades de 0.30g/m<sup>2</sup> de N, 0.30g/m<sup>2</sup> de K<sub>2</sub>O, 0.25 g/m<sup>2</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y una vez por semana de 0.10 g/m<sup>2</sup> de MgO.

#### **5.2.12. Fertilización**

Olivera (2012), recomienda que la fertilización se debe realizar de acuerdo a un análisis de suelo, para conocer los elementos y cantidades que se necesita para suplir los requerimientos nutricionales del cultivo de fresa. Así mismo recomienda fertilizar con N: 123, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 84, K<sub>2</sub>O: 210 y 175 de Ca por hectárea.

#### **5.2.13. Control de malezas**

Cuando el cultivo de fresa es sembrado sin cobertura, se recomienda el uso de atrazinas a dosis de 1.5 a 2 litros por hectárea, sin embargo, si la maleza se manifiesta solo en puntos focalizados se recomienda solo los deshierbos manuales o con ayuda de una herramienta agrícola (Alvarado, 2001).

#### 5.2.14. Plagas

Alvarado (2001), menciona las siguientes plagas en la fresa:

- Gallina ciega (*Phyllophaga* sp.)
- Arañita roja (*Tetranychus urticae*)
- Pulgón (*Aphis gossypii*)
- Trips (*Thrips tabaci*)

#### 5.2.15. Enfermedades

Olivera (2012), menciona las siguientes enfermedades en el cultivo de fresa:

- Corazón rojizo (*Phytophthora fragariae*)
- Rizoctiosis (*Rhizoctonia solani*)
- Tizón de la hoja (*Phomopsis obscurans*)
- Fusariosis (*Fusarium oxysporum*)
- Quemadura de la hoja (*Diplocarpon earlianum*)
- Pudrición carbonosa (*Macrophomina phaseolina*)
- Mancha necrótica de la hoja (*Coniella fragariae*)

#### 5.2.16. Cosecha

MINAGRI (2012), en costa central recomienda que la cosecha debe realizarse dependiendo del destino de la fruta para el consumo fresco, el punto óptimo de cosecha es cuando los frutos tengan las tres cuartas partes coloreado, el cual durante todo su transporte y comercialización llega al punto óptimo de madurez con buen °Brix, sin embargo, cuando es para industria la cosecha es mucho más maduro ya que el proceso es inmediato.

### 5.3. Definición de términos o glosario

- **Adaptación:** Es el proceso donde intervienen factores bióticos y abióticos en la cual un organismo vivo se desenvuelve en un periodo de tiempo hasta llegar a cumplir su ciclo de adaptabilidad.

- **Edafoclimáticos:** Interacción de las condiciones de un suelo con los factores ambientales.
- **Rendimiento:** Es la producción de cosecha en un terreno ocupado por cultivos que se puede estimar por kg o Ha.
- **Variedades:** Especies autóctonas o producidas artificialmente por el cruzamiento de plantas del mismo género con la finalidad de poder adaptarse a diferentes clima y pisos altitudinales.

## VI. HIPÓTESIS Y VARIABLES DE ESTUDIO

### 6.1. Hipótesis

- **Ho:** Las siete variedades de fresa (*Fragaria vesca* L.), no presentan buena capacidad de adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la provincia de Barranca.
- **Ha:** Al menos una de las siete variedades de fresa (*Fragaria vesca* L.), presenta mayor capacidad de adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la provincia de Barranca.

### 6.2. Variables de estudio

#### 6.2.1. Variable independiente

##### Variedades de fresa

- Cabrillo.
- Portolas.
- Nieva.
- Marisol.
- Amiga.
- Rociera.
- Primoris.

#### 6.2.2. Variable dependiente

- Altura de la planta.
- Diámetro polar.
- Diámetro ecuatorial.
- Total de frutos.
- Grado brix.
- Peso total de frutos/planta.
- Rendimiento

### 6.3. Operacionalización de las variables

**Tabla N° 01:**

*Operacionalización de las variables.*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
<b>Independiente</b> (Variedades de fresa).	Variedades de fresa empleadas en el estudio experimental.	El comportamiento de las variedades de fresa se determinará por medio de las condiciones de la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variedad Cabrillo.</li> <li>- Variedad Portolas.</li> <li>- Variedad Nieva.</li> <li>- Variedad Marisol.</li> <li>- Variedad Amiga.</li> <li>- Variedad Rociera.</li> <li>- Variedad Primoris.</li> </ul>	Kg. g
<b>Dependiente</b> (Rendimiento)	Son las variables que se registran en el proceso experimental en respuesta a las condiciones de la zona.	Las variedades de fresa manifestarán su comportamiento bajo condiciones de la zona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura de planta.</li> <li>- Diámetro polar de fruto.</li> <li>- Diámetro ecuatorial de fruto.</li> <li>- Total de frutos.</li> <li>- Grados brix de frutos.</li> <li>- Peso total de fruto/planta</li> <li>- Rendimiento</li> </ul>	cm mm unidad kg g t/ha

## **VII. OBJETIVOS**

### **7.1. Objetivo general**

- Evaluar la adaptabilidad de cada variedad de fresa (*Fragaria vesca* L.), bajo condiciones de Barranca.

### **7.2. Objetivos específicos**

- Identificar las variedades de fresa (*Fragaria vesca* L.), de mayor rendimiento bajo condiciones de Barranca.
- Cuantificar los valores biométricos de las siete variedades de fresa (*Fragaria vesca* L.) bajo condiciones de Barranca.
- Determinar el rendimiento de las siete variedades de fresa (*Fragaria vesca* L.) bajo condiciones de Barranca.

## VIII. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 8.1. Ubicación del área experimental

El campo experimental estuvo ubicado en:

- Departamento : Lima.
- Provincia : Barranca.
- Distrito : Barranca
- Ciudad : Barranca
- Sector : Santa Elena Sur.

### 8.2. Condición climática

**Tabla N° 02:**

*Datos meteorológicos por meses.*

Mes	Temperatura Mínima	Temperatura Máxima	Humedad relativa
	°C	°C	%
Marzo	18.90	28.30	85.00
Abril	17.20	26.70	88.00
Mayo	15.60	23.30	97.00
Junio	13.30	20.00	99.00
Julio	12.20	19.40	97.00
Agosto	11.10	18.90	100.00
Septiembre	10.90	17.80	95.00
Octubre	11.50	17.30	97.00

*Fuente: CLIMWAT 2.0 – Local Station Distribution (2020).*

### 8.3. Condición edáfica del área experimental

La zona experimental tuvo un suelo de textura arena franca, con un pH de 7.85, con bajo contenido de materia orgánica (0.44%), sin ningún problema por sales (0.38). (Ver Anexo N°01).

### 8.4. Diseño de la investigación

Para el diseño estadístico de la investigación se empleó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con siete tratamientos y tres repeticiones conformando 21 unidades experimentales y para determinar si existe diferencias estadísticas significativas entre bloques y tratamientos se empleó el análisis de varianza (ANOVA) a un 95% de confianza, para cada variable dependiente. Para la comparación de medias se empleó la prueba de Tukey a 0.5% de probabilidad.

### 8.5. Tratamientos del estudio experimental

**Tabla N° 03:**  
*Tratamientos en estudio.*

<b>Tratamientos</b>	<b>Descripción</b>
T <sub>0</sub>	Variedad Cabrillo
T <sub>1</sub>	Variedad Portolas
T <sub>2</sub>	Variedad Nieva
T <sub>3</sub>	Variedad Marisol
T <sub>4</sub>	Variedad Amiga
T <sub>5</sub>	Variedad Rociera
T <sub>6</sub>	Variedad Primoris

### 8.6. Características del campo experimental

#### A. Descripción el área total

- **Área total** : 1597.5 m<sup>2</sup>
- **Ancho** : 60.9 m
- **Largo** : 19 m
- **Área neta** : 913.5 m<sup>2</sup>

- Largo : 15 m
- Ancho : 60.9 m

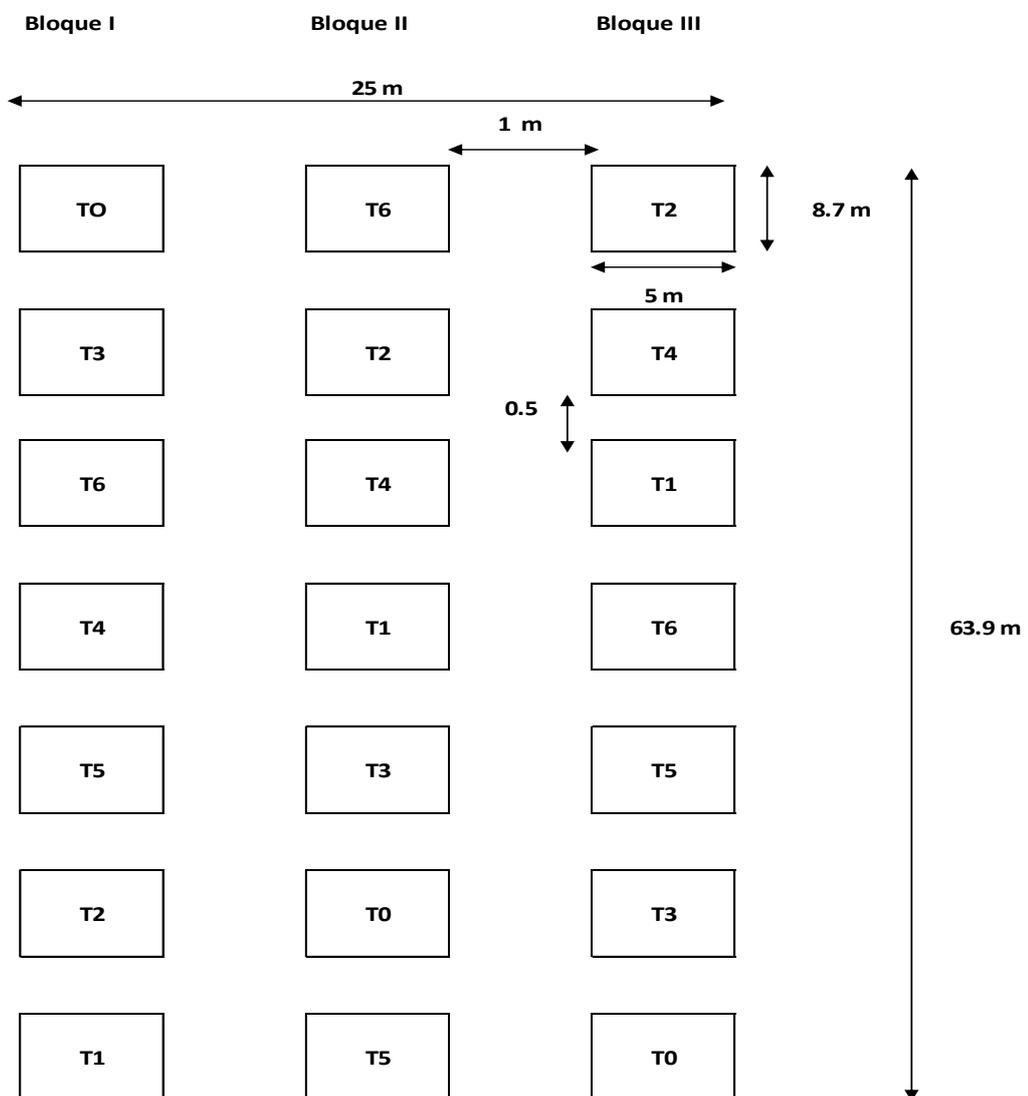
**B. Descripción de la parcela experimental**

- Largo de parcela : 8.7 m
- Ancho de parcela : 5 m
- Área de unidad experimental : 43.5 m<sup>2</sup>
- Área por bloque : 304.5 m<sup>2</sup>

**C. Densidad de siembra**

- Distancia entre surco : 1.20 m
- Distancia entre plantas : 0.30 cm

**Tabla N° 04:**  
*Distribución al azar de los tratamientos.*



## 8.7. Población y muestra

### 8.7.1. Población

La población estuvo representada por 5075 plantas de fresa en todo el campo experimental, sembradas en cuatro surcos, donde el sistema de siembra fue a doble hilera por surco.

### 8.7.2. Muestra

La muestra estuvo representada por 10 plantas de cada unidad experimental tomadas al azar, de los dos surcos centrales, de esta manera la aleatorización permite que los procesos de inferencia y proceso estadístico sean válidos.

## 8.8. Método y técnica e instrumentos

### 8.8.1. Métodos

La metodología de estudio se realizó en el campo mismo o también denominado evaluación in-situ, donde se evaluó de la siguiente manera:

- **Longitud de la planta:** Se realizó mediante el procedimiento utilizado por Mena (2017), donde se evaluó 10 plantas al azar considerando desde la base de la planta hasta el ápice de la hoja más alta, con ayuda de una regla de 30 cm.
- **Total de frutos:** Se realizó mediante el procedimiento utilizado por Mena (2017), que consistió en identificar los últimos estados fenológicos de 10 plantas al azar y contabilizar la cantidad de frutos totales por cada planta seleccionada.
- **Peso de total de frutos/planta:** Se realizó mediante el procedimiento utilizado por Santiago (2018), que consistió en pesar los frutos al momento de la cosecha y con los datos obtenidos se obtuvo el promedio.

- **Diámetro polar:** Se realizó mediante el procedimiento utilizado por Mena (2017), quien empleó un vernier midiendo la parte polar del fruto de fresa, tomando 10 plantas al azar para dicha evaluación.
- **Diámetro ecuatorial:** Se realizó mediante el procedimiento utilizado por Mena (2017), quien en su ensayo empleó un vernier midiendo la parte ecuatorial del fruto de fresa, tomando 10 plantas al azar para dicha evaluación.
- **Grados brix:** Se realizó mediante el procedimiento utilizado por Mena (2017), que consistió en extraer el jugo del fruto de fresa colocando el refractómetro digital para registrar los valores, escogiendo por tratamiento un fruto al azar.
- **Rendimiento (t/ha):** Para el cálculo de rendimiento se empleó los datos del peso de fruto/planta y se multiplicó por la densidad total de planta (55,556 plantas/ha), mediante regla de tres simple, se expresó a t/ha para determinar el rendimiento por hectárea.

### 8.8.2. Técnica

Las evaluaciones de los parámetros establecidos se realizaron mediante una cartilla de evaluación las cuales fueron; altura de planta, diámetro polar, diámetro ecuatorial, total de frutos, grados brix y peso total de frutos, donde se conocieron los comportamientos de las variedades de fresa de cada variedad durante el crecimiento vegetativo y reproductivo hasta el rendimiento, donde se recolectó los datos de campo. Las evaluaciones se realizaron cada dos semanas de las variedades de fresa hasta la última cosecha para la recolección de datos de acuerdo a cada parámetro evaluado.

### 8.8.3. Instrumentos

Para dicho estudio se utilizó una plantilla de evaluación para cada variedad. En la plantilla de evaluación se tuvo en cuenta los siguientes indicadores de evaluación:

- Altura de planta.

- Diámetro polar.
- Diámetro ecuatorial.
- Total de frutos.
- Grado brix.
- Peso total de frutos.
- Rendimiento

## 8.9. Procedimiento

El presente trabajo experimental fue ejecutado en dos fases:

- Fase de Campo.
- Fase en gabinete.

### 8.9.1. Fase de campo

- **Riego de machaco:** Esta actividad tuvo como finalidad realizar un buen control cultural contra las larvas, pupas u otros, a la vez esta labor ayudó en la germinación rápida de las semillas de las malezas las cuales crecen rápidamente al estar en contacto con el agua, donde fue incorporado en la preparación de terreno.
- **Preparación del terreno:** Se realizó el barbecho que consistió en voltear el terreno, luego de esta labor prosiguió la grada que mulle el suelo, con ello va otro implemento denominado rufa, implemento agrícola que tiene la función de remover la tierra para un buen control de nivel, que permite depositar en las depresiones de terreno con pequeños promontorios para un buen acabado y finalmente el paso de la lomadora, implemento agrícola que tiene por finalidad levantar lomos altos para el cultivo a establecer (Ver Anexo N°02).
- **Transplante de plantas a raíz desnuda:** Las plantas a raíz desnuda fueron traídas del Vivero California de España (Ver Anexos N°25, 26 y 27), el cual una vez en Perú se procedió a sembrar para la aclimatación, el cual estuvo durante

cinco meses para ser sembrado directamente en el área experimental. Esta actividad de la siembra se realizó una vez culminada la preparación del terreno, estando en buenas condiciones favorables para los esquejes, y evitar tener alta mortalidad de las plantas que fueron sembradas a raíz desnuda en la fecha de 06/03/2020, luego de la siembra se realizó al instante un riego para humedecer aún más el suelo y así la planta sobreviva y siga con todas sus fases fenológicas. Los criterios utilizados para realizar la siembra de las plantas a raíz desnuda una vez que llegaron al Perú fueron puestas en cuarentena durante cinco meses una vez pasado este tiempo se procedió a realizar la siembra de las plantas a raíz desnuda a campo definitivo para la ejecución de la investigación (Ver anexo N°03).

- **Riego por goteo:** El riego se realizó mediante sistema de riego tecnificado con ello la aplicación de fertirriego, que consistió en la incorporación de los nutrientes minerales en al agua para el crecimiento y desarrollo favorable del cultivo, siendo este sistema uno de los más eficientes en cuanto al riego y aplicación de fertilizantes. Se empleó la fórmula de abonamiento N (42), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (52), K<sub>2</sub>O (128.2), CaO (104.99), MgO (31.99), para todas las variedades, el plan de nutrición se estableció por fenología (Ver Anexo 23)
- **Aplicaciones fitosanitarias:** Se realizó previo a evaluaciones en campo tanto para plagas como enfermedades en cada etapa fenológica del cultivo de fresa. Dentro de las plagas y enfermedades encontradas en cada variedad fueron las siguientes:

- **Variedad Cabrillo**

- **Plagas**

- **Arañita roja (*Tetranychus urticae*)**

- **Ingrediente activo:** Cyflumetofen y Dinotefuran
      - **Dosis:** 300 mL/cil y 150 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación

- **Chinche (*Nysius* sp.) y larvas de *Heliothis virescens*.**
      - **Ingrediente activo:** Alfacipermetrina
      - **Dosis:** 150 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación
    - **Thrips (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*).**
      - **Ingrediente activo:** Imidacloprid
      - **Dosis:** 300 mL/cil.
      - **Fenología:** Floración y fructificación
  - **Enfermedades**
    - **Oidio (*Sphaerotheca macularis*)**
      - **Ingrediente activo:** Difenconazole
      - **Dosis:** 200 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación
- **Variedad Portolas**
  - **Plagas**
    - **Arañita roja (*Tetranychus urticae*)**
      - **Ingrediente activo:** Cyflumetofen y Dinotefuran
      - **Dosis:** 300 mL/cil y 150 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación
    - **Chinche (*Nysius* sp.) y larvas de *Heliothis virescens*.**
      - **Ingrediente activo:** Alfacipermetrina
      - **Dosis:** 150 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación
    - **Thrips (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*).**
      - **Ingrediente activo:** Imidacloprid
      - **Dosis:** 300 mL/cil.
      - **Fenología:** Floración y fructificación

- **Enfermedades**
  - **Oidio (*Sphaerotheca macularis*)**
    - **Ingrediente activo:** Difenoconazole
    - **Dosis:** 200 mL/cil.
    - **Fenología:** Fructificación
- **Variedad Nieva**
  - **Plagas**
    - **Arañita roja (*Tetranychus urticae*)**
      - **Ingrediente activo:** Cyflumetofen y Dinotefuran
      - **Dosis:** 300 mL/cil y 150 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación
    - **Chinche (*Nysius* sp.) y larvas de *Heliothis virescens*.**
      - **Ingrediente activo:** Alfacipermetrina
      - **Dosis:** 150 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación
    - **Thrips (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*).**
      - **Ingrediente activo:** Imidacloprid
      - **Dosis:** 300 mL/cil.
      - **Fenología:** Floración y fructificación
  - **Enfermedades**
    - ***Botrytis cinérea***
      - **Ingrediente activo:** Pirimetanil
      - **Dosis:** 200 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación
    - **Oidio (*Sphaerotheca macularis*)**
      - **Ingrediente activo:** Difenoconazole y Azoxystrobin - Difenoconazole
      - **Dosis:** 200 mL/cil y 250 mL/cil.
      - **Fenología:** Floración

- Variedad Marisol

○ Plagas

▪ Arañita roja (*Tetranychus urticae*)

- **Ingrediente activo:** Cyflumetofen, Dinotefuran y Bifenazate
- **Dosis:** 300 mL/cil, 150 mL/cil y 250 mL/cil.
- **Fenología:** Floración y fructificación

▪ Chinche (*Nysius* sp.) y larvas de *Heliothis virescens*.

- **Ingrediente activo:** Alfacipermetrina
- **Dosis:** 150 mL/cil.
- **Fenología:** Fructificación

▪ Thrips (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*).

- **Ingrediente activo:** Imidacloprid
- **Dosis:** 300 mL/cil.
- **Fenología:** Floración y fructificación

○ Enfermedades

▪ Oidio (*Sphaerotheca macularis*)

- **Ingrediente activo:** Difenoconazole y Azoxystrobin - Difenoconazole
- **Dosis:** 200 mL/cil y 250 mL/cil.
- **Fenología:** Floración

- Variedad Amiga

○ Plagas

▪ Arañita roja (*Tetranychus urticae*)

- **Ingrediente activo:** Cyflumetofen, Dinotefuran y Bifenazate
- **Dosis:** 300 mL/cil, 150 mL/cil y 250 mL/cil.
- **Fenología:** Floración y fructificación

- **Chinche (*Nysius* sp.) y larvas de *Heliothis virescens*.**
      - **Ingrediente activo:** Alfacipermetrina
      - **Dosis:** 150 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación
    - **Thrips (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*).**
      - **Ingrediente activo:** Imidacloprid
      - **Dosis:** 300 mL/cil.
      - **Fenología:** Floración y fructificación
  - **Enfermedades**
    - ***Pestalotiopsis***
      - **Ingrediente activo:** T-rex, Kasumin y oxamilo
      - **Dosis:** 200 mL/cil y 500 mL/cil.
      - **Fenología:** Inicio de crecimiento.
    - **Oidio (*Sphaerotheca macularis*)**
      - **Ingrediente activo:** Difenconazole y Azoxystrobin - Difenconazole
      - **Dosis:** 200 mL/cil y 250 mL/cil.
      - **Fenología:** Floración
- **Variedad Rociera**
  - **Plagas**
    - **Arañita roja (*Tetranychus urticae*)**
      - **Ingrediente activo:** Cyflumetofen y Dinotefuran
      - **Dosis:** 300 mL/cil y 150 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación
    - **Chinche (*Nysius* sp.) y larvas de *Heliothis virescens*.**
      - **Ingrediente activo:** Alfacipermetrina
      - **Dosis:** 150 mL/cil.
      - **Fenología:** Fructificación



- **Fenología:** Inicio de crecimiento.
- ***Botrytis cinérea***
    - **Ingrediente activo:** Pirimetanil
    - **Dosis:** 200 mL/cil.
    - **Fenología:** Fructificación
- **Días a la floración y cosecha:** De acuerdo a los días a la floración en todas las variedades se observó que inició a partir de los 65 días después de la siembra de las plantas a raíz desnuda y para los días a la cosecha se vio los primeros frutos maduros para ser cosechados a los 95 días en todas las variedades (09/06/2020), mostrando similitud en todas bajo condiciones de la provincia de Barranca, Santa Elena Sur.

### **8.9.2. Fase de procesamiento de datos en gabinete**

Finalmente, se procedió a sistematizar los datos que se obtuvieron en la investigación, donde se realizó la comparación de medias entre los tratamientos estudiados y a la vez con se realizó gráficos para ser interpretados, con el software estadísticos InfoStat versión 2020, que permitió determinar diferencias estadísticas de cada tratamiento estudiado.

### **8.10. Análisis estadístico de datos**

El análisis estadístico se realizó de acuerdo al análisis de varianza (ANVA), a un nivel de confiabilidad de 95% y la prueba de medias al 0.5%, para las comparaciones entre las variedades estudiados, se utilizó el software InfoStat versión 2020, para el procesamiento de datos obtenidos.

## **IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El proyecto de investigación se realizó sin dañar el medio ambiente, cuidando la fauna benéfica de los ecosistemas, sobre todo sin peligrar la vida de los seres vivos que están alrededor del cultivo, ya que se utilizaron productos amigables al medio ambiente. También los datos obtenidos fueron totalmente veraces sin ningún tipo de alteraciones. Y finalmente las conclusiones que se obtuvieron están a disposición para cualquier persona interesada en conocer más del tema.

## X. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 10.1. RESULTADOS

#### 10.1.1. Altura de planta

En el gráfico N°01. se observó que se registró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos donde el tratamiento T1 = 26.31 cm obtuvo la mayor altura a comparación de los demás tratamientos, seguido del tratamiento T0 = 24.42 cm, mientras que, los tratamientos T4 (21.20 cm), T5 (21.00 cm), T3 (20.06 cm), T2 (19.98 cm) y T6 (19.69 cm), no presentaron diferencias estadísticas entre ellos.

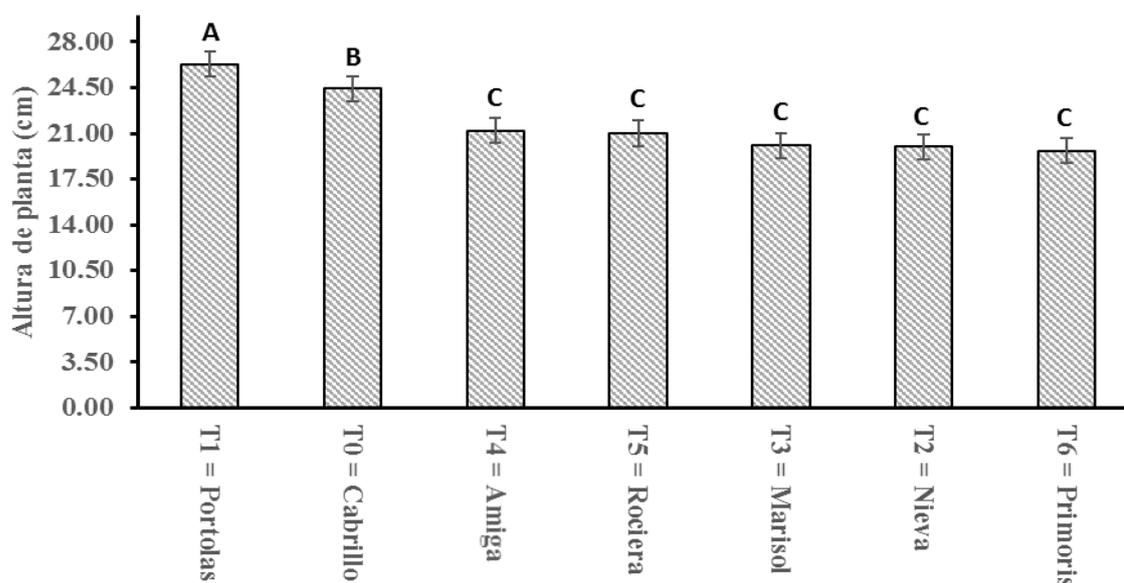


Gráfico N° 01: Comparación de los tratamientos para la variable altura de planta.

**Tabla N° 05:**

Análisis de varianza (ANVA), para la variable altura de planta.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Interpretación ( $\alpha:0.05$ )
<b>Tratamientos</b>	117.03	6	19.50	49.09	<0.0001	**
<b>Bloques</b>	0.68	2	0.34	0.85	0.4503	NS
<b>Error</b>	4.77	12	0.40			
<b>Total</b>	122.47	20				

En la Tabla N°05 del análisis de varianza de la variable altura de planta; se observa que en la fuente de variabilidad de los tratamientos existe diferencia estadística altamente significativa (\*\*), mientras que en la fuente de variabilidad de los bloques no presentan diferencias estadísticas significativas (NS).

**Tabla N° 06:**

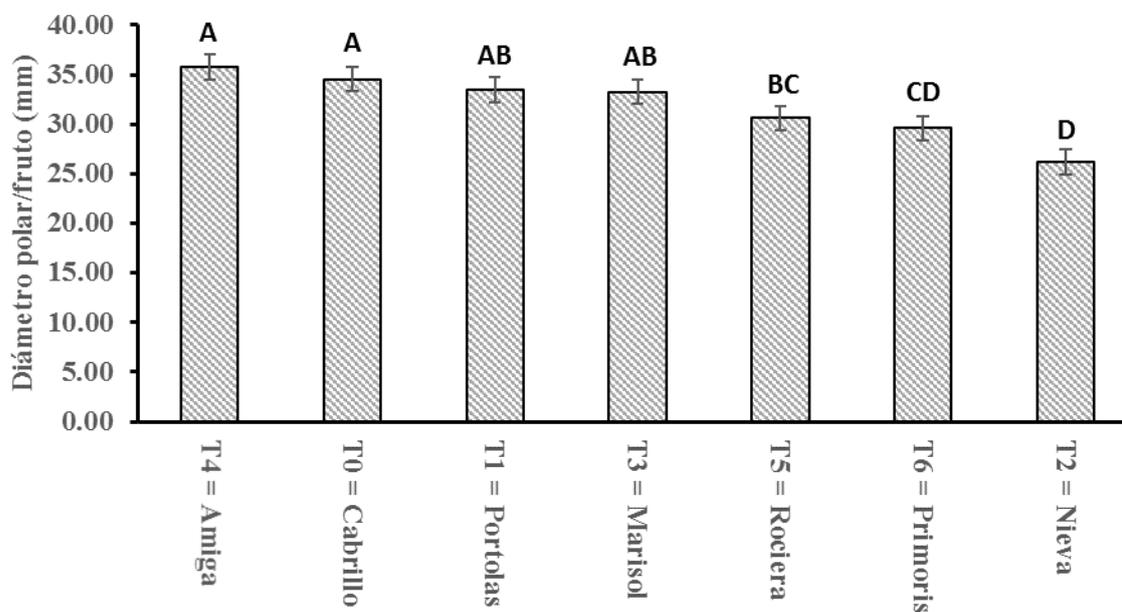
Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable altura de planta.

Tratamientos	Medias	Interpretación
T1 = Portolas	26.31	A
T0 = Cabrillo	24.42	B
T4 = Amiga	21.20	C
T5 = Rociera	21.00	C
T3 = Marisol	20.06	C
T2 = Nieva	19.98	C
T6 = Primoris	19.69	C

Tabla N°06, mediante la prueba de Tukey, comparación de medias se observa diferencias estadísticas, donde el T1 (26.31 cm) mostró que es la variedad Portolas quien tuvo la mayor altura seguida del tratamiento T0 (24.42 cm) variedad Cabrillo, mientras que, en los tratamientos T4 (21.20 cm), T5 (21.00 cm), T3 (20.06 cm), T2 (19.98 cm) y T6 (19.69 cm) respectivamente no se observó diferencias estadísticas, sin embargo, el tratamiento T6 resultó la que tuvo menor altura siendo la variedad Primoris.

### 10.1.2. Diámetro polar/fruto

En el gráfico N°02, se observó que existe diferencias estadísticas significativa entre los tratamientos, donde el T4 = 35.75 mm y T0 = 34.55, mostraron el mayor tamaño de diámetro polar y el tratamiento que mostró el menor tamaño a comparación de todas, fue el T2 con 26.16 mm.



*Gráfico N°02: Comparación de los tratamientos para la variable diámetro polar/fruto.*

**Tabla N° 07:**

Análisis de varianza (ANVA), para la variable diámetro polar/fruto.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Interpretación ( $\alpha:0.05$ )
<b>Tratamientos</b>	198.14	6	33.02	21.03	<0.0001	**
<b>Bloques</b>	2.04	2	1.02	0.65	0.5394	NS
<b>Error</b>	18.82	12	1.57			
<b>Total</b>	219.00	20				

Tabla N°07 del análisis de varianza de la variable diámetro polar/fruto; se observa que en la fuente de variabilidad de los tratamientos presentaron diferencias estadísticas altamente significativa (\*\*). Sin embargo, en la fuente de variabilidad de los bloques no se presentaron diferencias estadísticas significativas (NS).

**Tabla N° 08:**

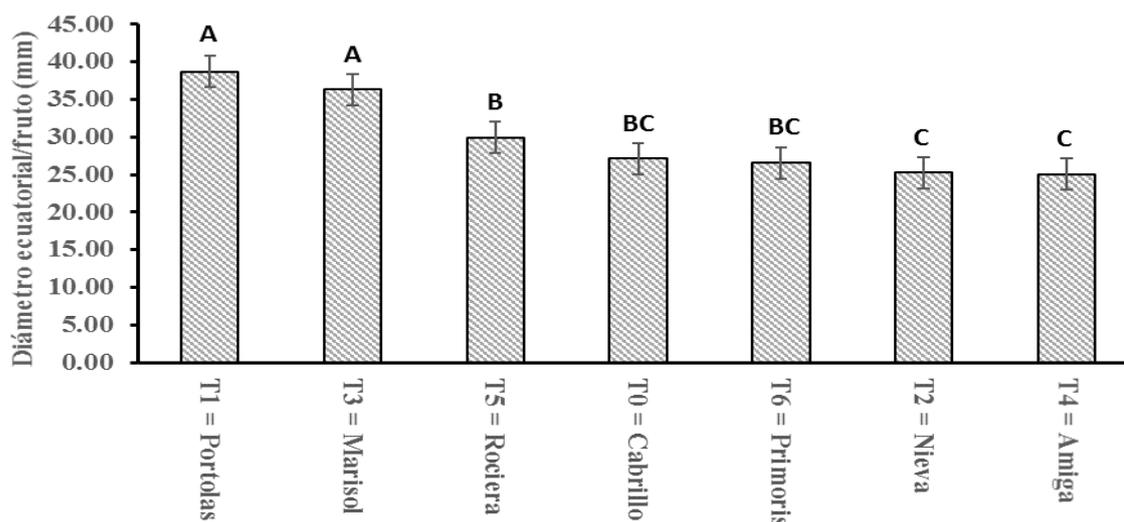
Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable diámetro polar/fruto.

Tratamientos	Medias	Interpretación
<b>T4 = Amiga</b>	35.75	A
<b>T0 = Cabrillo</b>	34.55	A
<b>T1 = Portolas</b>	33.48	AB
<b>T3 = Marisol</b>	33.28	AB
<b>T5 = Rociera</b>	30.62	BC
<b>T6 = Primoris</b>	29.60	CD
<b>T2 = Nieva</b>	26.16	D

En la Tabla N°08, mediante la prueba de Tukey, comparación de medias se muestra que el primer grupo T4 (35.75 mm) y T0 (34.55 mm), obtuvieron los promedios más altos, seguido del T1 (33.48 mm) y T3 (33.28 mm), los cuales no presentaron diferencias estadísticas entre los dos tratamientos, para el T5 (30.62 mm), seguido del T6 (29.60 mm), quien obtuvo el menor promedio fue el T2 con 26.16 mm, presentando el menor diámetro polar/fruto.

### 10.1.3. Diámetro ecuatorial/fruto

En el gráfico N°03, se observó que existe diferencias estadísticas entre tratamientos en estudio, donde el T1 = 38.72 mm y T3 36.31 mm, obtuvieron los mayores promedios, mientras que los tratamientos T2 = 25.29 mm y T4 =25.06 mm, obtuvieron los menores diámetro ecuatorial de fruto.



**Gráfico N°03:** Comparación de los tratamientos para la variable diámetro ecuatorial/fruto.

**Tabla N° 09:**

Análisis de varianza (ANVA), para la variable diámetro ecuatorial/fruto.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Interpretación ( $\alpha:0.05$ )
Tratamientos	547.21	6	91.20	51.28	<0.0001	**
Bloques	5.86	2	2.93	1.65	0.2332	NS
Error	21.34	12	1.78			
Total	574.41	20				

Tabla N°09 del análisis de varianza de la variable diámetro ecuatorial/fruto; se observa que en la fuente de variabilidad de los tratamientos mostró diferencias estadísticas altamente significativa (\*\*), mientras que, en la fuente de variabilidad de los bloques no presentaron diferencias estadísticas (NS).

**Tabla N° 10:**

Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable diámetro ecuatorial/fruto.

Tratamientos	Medias	Interpretación
T1 = Portolas	38.72	A
T3 = Marisol	36.31	A
T5 = Rociera	29.95	B
T0 = Cabrillo	27.13	BC
T6 = Primoris	26.55	BC
T2 = Nieva	25.29	C
T4 = Amiga	25.06	C

En la Tabla N°10, mediante la prueba de Tukey, comparación de medias mostró que el T1 = 38.72 mm y T3 = 36.31 mm, fueron los que obtuvieron mayores

promedios de diámetro ecuatorial/fruto, seguido del T5 con 29.95 mm, sin embargo, los tratamientos T0 (27.13 mm) y T6 (26.55 mm), no mostraron diferencias significativas entre ellas al igual que los tratamientos T2 (25.29 mm) y T4 (25.06 mm).

#### 10.1.4. Total de frutos/plantas.

En el gráfico N°04, se observó que existe diferencias estadísticas entre tratamientos en estudio, donde el T6 = 93.67 frutos/planta, mostró el mayor promedio de total de frutos/planta, no obstante, los tratamientos que mostraron los menores promedios del total de frutos/planta, fueron el T0 con 59.67 frutos/planta y el T1 con 59.33 frutos/planta, no mostrando diferencias significativas entre ambos tratamientos.

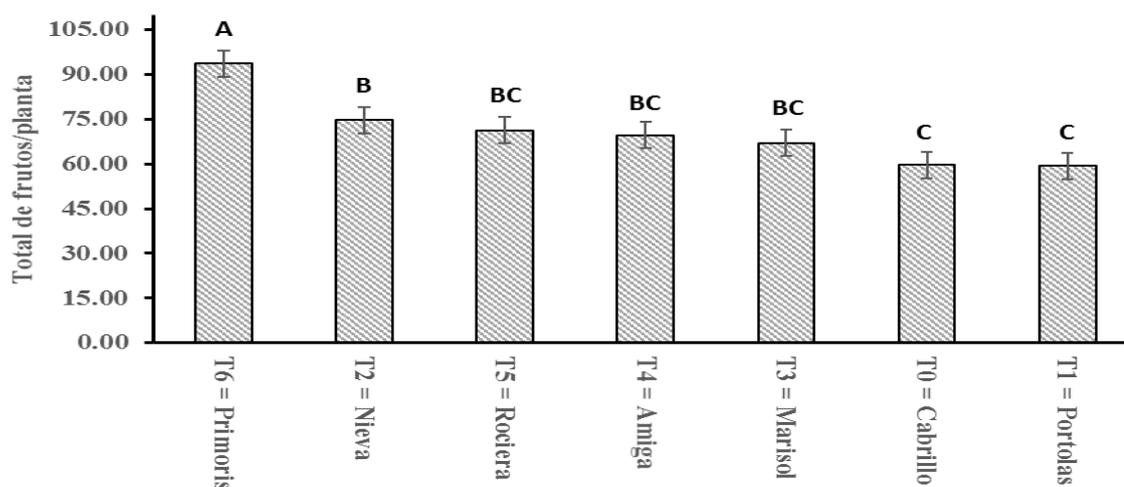


Gráfico N°04: Comparación de los tratamientos para la variable total de frutos/plantas.

Tabla N° 11:

Análisis de varianza (ANVA), para la variable total de frutos/plantas.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Interpretación ( $\alpha:0.05$ )
Tratamientos	2427.81	6	404.63	16.22	<0.0001	**
Bloques	74.67	2	37.33	1.50	0.2628	NS
Error	299.33	12	24.94			
Total	2801.81	20				

Tabla N°11 del análisis de varianza (ANVA) de la variable total de frutos/plantas; se observa que en la fuente de variabilidad de los tratamientos se evidenció diferencias estadísticas altamente significativa (\*\*), sin embargo, en la fuente de variabilidad de los bloques no presentaron diferencias estadísticas (NS).

**Tabla N° 12:**

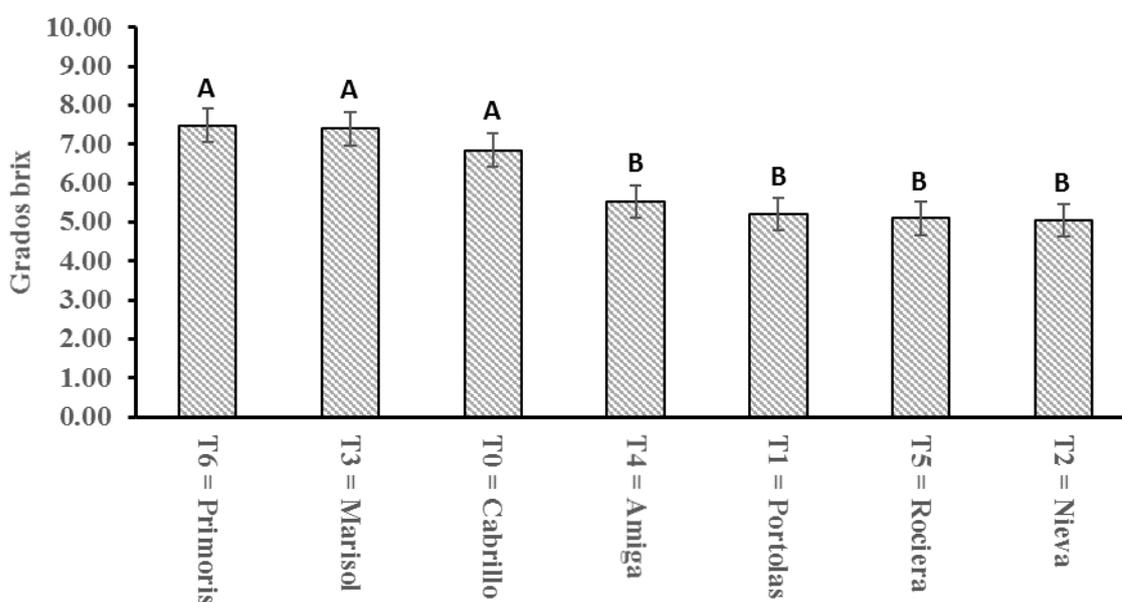
Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable total de frutos/plantas.

Tratamientos	Medias	Interpretación
<b>T6 = Primoris</b>	93.67	A
<b>T2 = Nieva</b>	74.67	B
<b>T5 = Rociera</b>	71.33	BC
<b>T4 = Amiga</b>	69.67	BC
<b>T3 = Marisol</b>	67.00	BC
<b>T0 = Cabrillo</b>	59.67	C
<b>T1 = Portolas</b>	59.33	C

En la Tabla N°12, mediante la prueba de Tukey, comparación de medias mostró que el T6 (93.67 frutos/planta), fue la mejor con mayor total de frutos, seguido del T2 con 74.67 frutos/planta, mientras que, en los tratamientos T5 (71.33 frutos/planta), T4 (69.67 frutos/planta) y T3 (67.00 frutos/planta) no mostraron diferencias estadísticas entre ellos y finalmente el T0 (59.67 frutos/planta) y T1 (59.33 frutos/planta) fueron las que tuvieron menor total de frutos/planta ocupando el último lugar sin mostrar diferencias estadísticas entre ambas.

#### 10.1.5. Grados brix

En el gráfico N°05, se observó que existió diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados, donde el tratamiento T6 (7.49), T3 (7.40) y T0 (6.85), mostraron los mayores promedios de grados brix, sin embargo, los tratamientos T4 (5.53), T1 (5.20), T5 (5.10) y T2 (5.04), mostraron menores grado brix.



**Gráfico N°05:** Comparación de los tratamientos para la variable grados brix.

**Tabla N° 13:**

Análisis de varianza (ANVA), para la variable grados brix.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Interpretación ( $\alpha:0.05$ )
<b>Tratamientos</b>	22.25	6	3.71	53.24	<0.0001	**
<b>Bloques</b>	0.0035	2	0.0018	0.03	0.9749	NS
<b>Error</b>	0.84	12	0.07			
<b>Total</b>	23.09	20				

Tabla N°13 del análisis de varianza (ANVA) de la variable grados brix; se observa que en la fuente de variabilidad de los tratamientos mostró diferencias estadísticas altamente significativa (\*\*), mientras que, en la fuente de variabilidad de los bloques no presentaron diferencias estadísticas (NS).

**Tabla N° 14:**

Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable grados brix.

Tratamientos	Medias	Interpretación
<b>T6 = Primoris</b>	7.49	A
<b>T3 = Marisol</b>	7.40	A
<b>T0 = Cabrillo</b>	6.85	A
<b>T4 = Amiga</b>	5.53	B
<b>T1 = Portolas</b>	5.20	B
<b>T5 = Rociera</b>	5.10	B
<b>T2 = Nieva</b>	5.04	B

En la Tabla N°14, mediante la prueba de Tukey, comparación de medias se muestra que el primer grupo lo obtuvieron los tratamientos T6 (7.49), T3 (7.40) y T0 (6.85), muestran el mejor grado brix, ocupando los primeros puestos, donde no se observa diferencias estadísticas entre ellos, mientras que, en el segundo grupo se observa a los tratamientos T4 (5.53), T1 (5.20), T5 (5.10) y T2 (5.04), los cuales mostraron menores grado brix.

#### 10.1.6. Peso total de frutos/plantas

En el gráfico N°06, se observó que existe diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados, siendo los tratamientos T1 = 1211.53 g y T6 = 1133.10 g, quienes mostraron el mayor peso de fruto, mientras que, el tratamiento T2 con 814.53 g, mostró menor peso de fruto/planta.

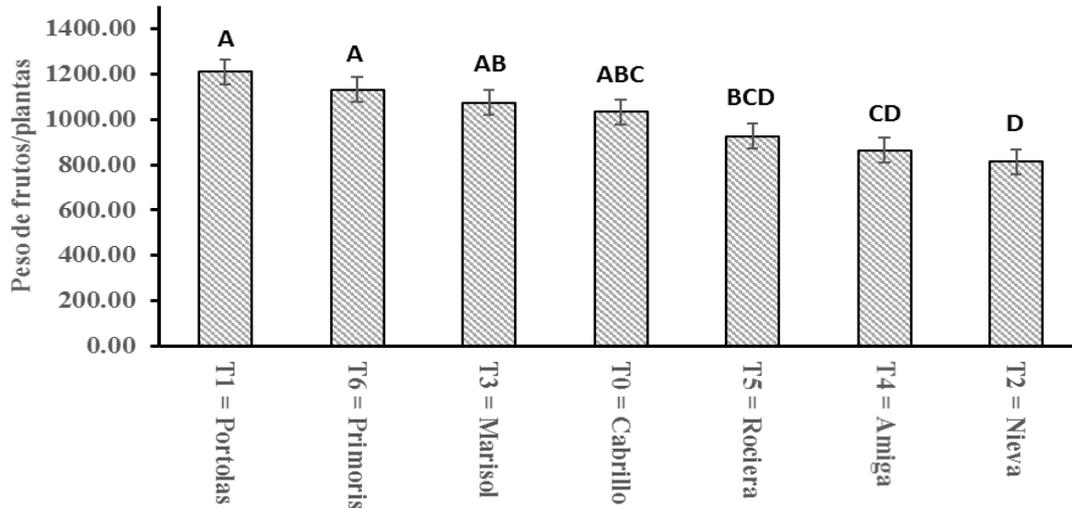


Gráfico N°06: Comparación de los tratamientos para la variable peso total de frutos/plantas.

Tabla N° 15:

Análisis de varianza (ANVA), para la variable peso total de frutos/plantas.

F.V.	SC	gl	CM	F	P-valor	Interpretación ( $\alpha:0.05$ )
Tratamientos	381911.25	6	63651.88	13.47	0.0001	**
Bloques	5918.36	2	2959.18	0.63	0.5513	NS
Error	56719.13	12	4726.59			
Total	444548.75	20				

Tabla N°15 del análisis de varianza (ANVA) de la variable peso total de frutos/plantas, se observa que en la fuente de variabilidad de los tratamientos mostró diferencias estadísticas altamente significativa (\*\*), sin embargo, en la fuente de variabilidad de los bloques no mostraron diferencias estadísticas (NS).

Tabla N° 16:

Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable peso total de frutos/plantas.

Tratamientos	Medias	Interpretación
T1 = Portolas	1211.53	A
T6 = Primoris	1133.10	A
T3 = Marisol	1075.30	AB
T0 = Cabrillo	1033.70	ABC
T5 = Rociera	926.50	BCD
T4 = Amiga	863.20	CD
T2 = Nieva	814.53	D

En la Tabla N°16, mediante la prueba de Tukey, comparación de medias para la variable peso de frutos/plantas, muestra que en el primer grupo a los tratamientos T1 = 1211.53 g y T6 = 1133.10 g, no mostraron diferencias estadísticas entre ellos, siendo las variedades con mayor peso total de frutos, seguido se tuvo al T3 (1075.30 g), T0 (1033.70 g), T5 (926.50 g), T4 (863.20 g) y finalmente el tratamiento que obtuvo el menor peso total de fruto/planta fue el T2 con 814.53 g.

### 10.1.7. Rendimiento (t/ha)

Para el cálculo de rendimiento se empleó los datos del peso de fruto/planta y se multiplicó por la densidad total de planta (55,556 plantas/ha), mediante regla de tres simples, se expresó a t/ha para determinar el rendimiento por hectárea.

En el gráfico N°07, se observó que existe diferencias estadísticas entre los tratamientos para la variable rendimiento (t/ha), donde los tratamientos T1 = 67.31 t/ha y T6 = 62.95 t/ha, mostraron los más altos rendimientos (t/ha), mientras que, el tratamiento T2 mostró menor rendimiento a comparación de los demás tratamientos en estudio, obteniendo 45.25 t/ha.

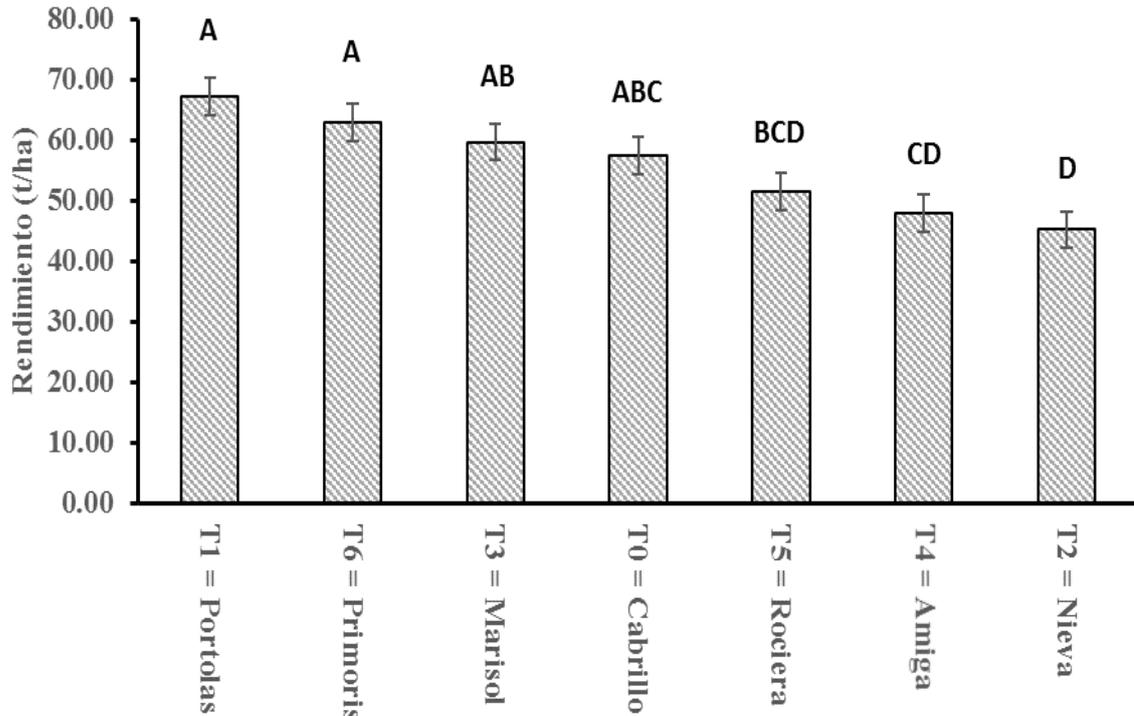


Gráfico N°07: Comparación de los tratamientos para la variable rendimiento (t/ha).

**Tabla N° 17:**

Análisis de varianza (ANVA), para la variable rendimiento (t/ha).

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	Interpretación ( $\alpha:0.05$ )
<b>Tratamientos</b>	1178.91	6	196.49	13.47	0.0001	**
<b>Bloques</b>	18.24	2	9.12	0.63	0.5516	NS
<b>Error</b>	175.02	12	14.58			
<b>Total</b>	1372.17	20				

Tabla N°17 del análisis de varianza (ANVA) de la variable rendimiento (t/ha), se observa que en la fuente de variabilidad de los tratamientos mostró diferencias estadísticas altamente significativa (\*\*) y en la fuente de variabilidad de los bloques no mostraron diferencias estadísticas (NS).

**Tabla N° 18:**

Análisis post-ANVA (Tukey) para la variable rendimiento (t/ha).

Tratamientos	Medias	Interpretación
<b>T1 = Portolas</b>	67.31	A
<b>T6 = Primoris</b>	62.95	A
<b>T3 = Marisol</b>	59.74	AB
<b>T0 = Cabrillo</b>	57.43	ABC
<b>T5 = Rociera</b>	51.47	BCD
<b>T4 = Amiga</b>	47.95	CD
<b>T2 = Nieva</b>	45.25	D

En la Tabla N°18, mediante la prueba de Tukey, comparación de medias para la variable rendimiento (t/ha), muestra que los tratamientos T1 y T6 obtuvieron los más altos rendimientos con 67.31 y 62.95 t/ha, no mostraron diferencias estadísticas entre ellos, seguido se tuvo al T3 = Marisol (59.74 t/ha), T0 = Cabrillo (57.43 t/ha), T5 = Rociera (51.47 t/ha), T4 = Amiga (47.95 t/ha) y finalmente el tratamiento que obtuvo el menor rendimiento fue el T2 = Nieva, obteniendo 45.25 t/ha.

## 10.2. DISCUSIÓN

### a. Altura de planta

De los resultados obtenidos para la variable altura de planta, resultó que los tratamientos T1 (Portolas) = 26.31 cm y T0 (Cabrillo) = 24.42 cm, presentaron mayor altura de planta respectivamente, con un manejo tecnificado de riego por goteo de manera tradicional por el agricultor, bajo condiciones del distrito de Barranca con suelos franco-arenoso. Mientras que Verdugo (2012), en su estudio llegó a determinar que las variedades Diamante y Albión, durante los días después del trasplante 30, 60 y 90 días, llegaron alcanzar una altura de 11,83 cm a los 30 días, 20,90 cm a los 60 días y 26,20 cm a los 90 días, respectivamente. Por otro lado, Quispe y Orellana (2018), en sus investigaciones obtuvieron como resultado que la variedad Camarosa alcanzó una altura de 10.9 cm, bajo condiciones del distrito de Oxapampa.

### b. Diámetro polar/fruto

Para la variable diámetro polar/fruto, los tratamientos que tuvieron los mayores diámetros fueron; T4 (Amiga) = 35.75 mm y T0 (Cabrillo) = 34.55 mm. Por otro lado, Coronel y Stalynn (2015), en la investigación que realizó llegó a obtener que la variedad Camino Real en la primera cosecha alcanzó el mayor promedio siendo 4.92 cm de diámetro polar de frutos y el menor promedio fue la variedad Oso con 4.57 cm de diámetro, sin embargo, en la segunda, tercera y cuarta cosecha la variedad Oso fue quien obtuvo los promedios altos con 4.83 cm, 4.75 cm y 4.78 cm de diámetro polar/fruto y los promedios menores se registró en la segunda y tercera cosecha de la variedad Festival con 4.45 cm, 4.36 cm y finalmente en la tercera cosecha fue la variedad camino real con 4.37 cm de diámetro polar/fruto. Por otro lado, en los estudios realizados por Quispe y Orellana (2018), obtuvieron como resultados que el diámetro polar de la fresa variedad Camarosa fue de 3.88 cm, bajo condiciones del distrito de Oxapampa.

### **c. Diámetro ecuatorial/fruto**

En la variable diámetro ecuatorial/ fruto se obtuvo que los tratamientos T1 (Portolas) = 38.72 mm y T3 (Marisol) = 36.31 mm, registraron el mayor diámetro ecuatorial de todas las variedades en estudio, mientras que Coronel y Stalynn (2015), en su primera cosecha logró determinar que en las variedades Oso, Festival y Camino Real, no mostraron diferencias estadísticas, obteniendo promedio de 3.81 cm, 3.74 cm y 3.94 cm de diámetro ecuatorial/fruto respectivamente. Sin embargo, en la segunda cosecha se presentó diferencias estadísticas donde la variedad Oso mostró el mayor promedio de diámetro ecuatorial 4.14 cm y 4.24 cm y el menor promedio obtuvo la variedad Festival con 3.83 cm y 3.84 cm, respectivamente. Por otro lado, en los estudios realizados por Quispe y Orellana (2018), obtuvieron como resultados que el diámetro ecuatorial del fruto de la fresa variedad Camarosa obtuvo un promedio de 3.15 cm, bajo condiciones del distrito de Oxapampa.

### **d. Total de frutos/planta.**

De acuerdo a los resultados obtenidos para la variable total de frutos/plantas, se tuvo que el tratamiento T6 (Primoris) = 93.67 frutos/planta, llegó alcanzar el mayor total de frutos, a comparación de los demás tratamientos mostrando diferencias estadísticas significativa entre las demás variedades, seguido del T2 (Nieva) = 74.67 frutos/planta, mientras que, en el estudio realizado por Pantoja, (2013), determinó que bajo condiciones de Ecuador la variedad Portolas alcanzó un promedio de 3.03 frutos/planta, bajo condiciones de un suelo con bajo contenido de sales y bajo contenido de materia orgánica, así mismo en los estudios realizados por Quispe y Orellana (2018), obtuvieron como resultados que la fresa variedad Camarosa, obtuvo un promedio de 9.8 frutos/planta, bajo condiciones de la provincia de Oxapampa.

### **e. Grados brix**

De acuerdo a los resultados obtenidos de la variable grados brix, se registró que los tratamientos que obtuvieron mayor grado brix fueron el T6 (Primoris) = 7.49,

T3 (Marisol) = 7.40, T0 (Cabrillo) = 6.85, seguido de los tratamientos T4 (Amiga) = 5.53, T1 (Portolas) = 5.20, T5 (Rociera) = 5.10 y finalmente el tratamiento T2 (Nieva) = 5.04 de grados brix, respectivamente, sin embargo, en los estudios realizados por Oliva, Oliva, y Trauco (2018), llegaron a obtener que la variedad Monterrey registró el mayor promedio de 6.60 grados brix y las variedades Camarosa y Aroma se obtuvieron un promedio de 5.00. Por otro lado, en los estudios realizados por Quispe y Orellana (2018), obtuvieron como resultados que la fresa variedad Camarosa tuvo un promedio de 7.88 grados brix bajo condiciones del distrito de Oxapampa.

#### **f. Peso total de frutos/plantas**

De los resultados obtenidos refleja que los tratamientos T1 (Portolas), alcanzó un peso total de 1211.53 g. de fruto/planta y T6 (Primoris) con 1133.10 g. de fruto/planta, mostraron mayor peso de fruto. Sin embargo, Pantoja, (2013), en su investigación realizada determinó que la variedad Albión, tuvo el mayor peso con un promedio de 23.78 g, seguida de la variedad Portolas con un promedio de 20.78 g, y finalmente la variedad que obtuvo el menor peso fue Festival con un promedio de 16.88 g.

#### **g. Rendimiento (t/ha)**

Para la variable rendimiento (t/ha), se obtuvo que los tratamientos T1 y T6 obtuvieron los más altos rendimientos con 67.31 y 62.95 t/ha, seguido se tuvo al T3 = Marisol (59.74 t/ha), T0 = Cabrillo (57.43 t/ha), T5 = Rociera (51.47 t/ha), T4 = Amiga (47.95 t/ha) y finalmente el T2 = Nieva, obteniendo 45.25 t/ha. Mientras que, Mautino (2017), en su estudio determinó el rendimiento del cultivo de fresa variedad Aroma bajo condiciones de Carhuaz, donde obtuvo como resultados un rendimiento de 27.33 t/ha, 23.03 t/ha y 16.48 t/ha. Así mismo, Mena (2017), en su investigación para determinar el rendimiento y calidad de fresa cv. Selva, bajo condiciones de Arequipa, obtuvo como resultados un rendimiento mayor de 17,114.63 kg/ha (17 t/ha).

## **XI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **11.1. Conclusiones**

- Las alturas de planta oscilaron entre 19.69 cm hasta 26.31 cm, registrando el tratamiento T1 (Portolas), el que obtuvo mayor altura y el tratamiento T6 (Primoris), registró la menor altura.
- En cuanto al diámetro polar/fruto se obtuvo datos que oscilaron entre 26.16 mm hasta 35.75 mm, siendo el tratamiento T4 (Amiga), quien registró mayor diámetro polar y el tratamiento T2 (Nieva), registró el menor diámetro polar/fruto.
- Para la variable diámetro ecuatorial/fruto los datos que se obtuvo oscilaron entre 25.06 mm hasta 38.72 mm, donde el tratamiento T1 (Portolas), registró mayor diámetro ecuatorial, mientras que el tratamiento T4 (Amiga), obtuvo el menor diámetro ecuatorial/fruto.
- Respecto a la variable total de frutos/planta muestra que el tratamiento T6 (Primoris), quien registró mayor total de frutos con 93.67 frutos/planta y el tratamiento T1 (Portolas), registró menor total de frutos/plantas con 59.33 frutos.
- En cuanto a la variable grados brix se obtuvo datos que oscilaron entre 5.04 hasta 7.49, donde el tratamiento que registró el mayor grado brix fue T6 (Primoris) y el tratamiento de menor grado brix que registró fue T2 (Nieva).
- Para la variable peso total de frutos/planta los datos obtenidos registraron que los tratamientos que registraron mayor peso total fue T1 (Portolas) con 1211.53 g y el T6 (Primoris) con 1133.10 g, mientras que el tratamiento T2 (Nieva), registró el menor peso total de frutos con 814.53 g.
- De acuerdo a los datos obtenido se concluyó que las variedades del T1 = Portolas y T6 = Primoris obtuvieron los mejores rendimientos con 67.31 y 62.95 t/ha, siendo las mejores variedades que se adaptaron mejor a las condiciones de la provincia de Barranca
- La variedad Primoris, obtuvo las mejores características de calidad (alto grado brix, color, brillo, sabor y consistencia), siendo apto para la comercialización nacional y exportación, lo que indica que es una variedad de fresa con características deseables para que el agricultor pueda emplear.

- Dentro de las variedades empleadas en la investigación, resultó que la variedad Amiga, fue la más susceptible al ataque de araña roja (*Tetranychus urticae*), causándole mayores daños al área foliar en comparación a las demás variedades en estudio, así mismo la variedad Primoris es la más susceptible a la enfermedad de la Pestalotiopsis, causando problemas radiculares y con ello la muerte de la planta.

## **11.2. Recomendaciones**

- Se recomienda realizar más ensayos e investigaciones de adaptabilidad bajo condiciones de otros valles con las mismas variedades ya que este varía de acuerdo a la ubicación geográfica y por las condiciones de cada valle.
- Evaluar diferentes dosis de fertilización para obtener los mejores rendimientos bajo condiciones de la Costa central del Perú.
- Evaluar nuevos ensayos mediante uso de fertilización orgánica para analizar el comportamiento de las variedades bajo los diferentes parámetros de rendimiento con el fin de sacarle provecho a las variedades introducidas en el país.

## XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, Q. (2001). Manual del cultivo de fresa (*Fragaria* sp). Centro de Recursos Las Sabanas. Somoto, Madríz, Nicaragua. 24 p.
- Alvarado, V. B. (2016). Efecto de dos fertilizantes foliares en el rendimiento y calidad de *Fragaria vesca* L. var. Aromas en Quirihuc, Laredo – Trujillo. Perú. [citado 10 de septiembre del 2020]. Disponible en URL: <http://www.dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/7481/VLADIMIR%20BERTONI%20ALVARADO%20AVILA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bolda, M. y Dara, S. (2015). Manual de producción de fresa para los agricultores de la Costa central. California, Estados Unidos
- Cisneros, A. R. (2003). Apuntes de la materia de riego y drenaje. Universidad Autonoma de San Luis de Potosi. [citado 20 de marzo del 2021]. Disponible en URL: <http://www.ingenieria.uaslp.mx/Documents/Apuntes/Riego%20y%20Drenaje.pdf>
- Coronel, Y., y Stalynn, R. (2015). Rendimiento de tres variedades de fresa (*Fragaria vesca* L) bajo dos tipos de cobertura de suelos en sistemas de microtúneles (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB, 2015). Universidad Técnica de Babahoyo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Carchi, Ecuador.
- Dueñas, M. A. (2019). Las 5 claves de éxito en el cultivo de la fresa (*Fragaria vesca* L). [citado 22 de noviembre del 2020]. Disponible en URL: <https://www.cropscience.bayer.co/Centro-de-Noticias/Noticias/2018/08/5-Claves-Fresa.aspx>
- Gargurevich, G. (2017). Un cultivo que se expande en el Perú, La hora de las fresas (*Fragaria vesca* L). [citado 09 de noviembre del 2020]. Disponible en URL: <http://www.redagricola.com/pe/la-hora-las-fresas/>
- INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria) (2017). Guía varietal y fecha de plantación de frutillas (*Fragaria vesca* L). [citado 01 de diciembre del 2020]. Disponible en URL: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/02/28/guia-varietal-y-fecha-de-plantacion-de-frutillas-fresas/>
- Ledesma, C., Gutiérrez, G. y Espinoza, M. (2016). Fresa transgénica: importancia, beneficios y avances científicos en México.
- Lozada, A. (2016). El cultivo de variedades mejoradas de fresa (*Fragaria vesca* L) y la rentabilidad de los agricultores de la parroquia ambatillo del cantón Ambato,

- provincia de Tungurahua en el año 2013. (Master's thesis), Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Mautino, R. (2017). Evaluación del rendimiento en el cultivo de fresa *fragaria vesca* con la mezcla de guano de isla y EM en el distrito de Marcará provincia de Carhuaz — 2016. [citado 22 de noviembre del 2020]. Disponible en URL: [http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2661/T033\\_46295965\\_T.pdf?sequence=1](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2661/T033_46295965_T.pdf?sequence=1)
- Mena, L. (2017). Impacto del abonamiento integral en el rendimiento y calidad de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) cv. Selva bajo sistema de riego por goteo y cobertura plástica en el distrito de Cayma – Arequipa. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego) (2012). Cultivo de Fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.). Manual N° 1-12. Lima – Perú. [citado 10 de abril del 2021]. Disponible en URL: [http://repositorio.minagri.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/MINAGRI/273/Cultivo\\_de\\_Fresa%20INIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.minagri.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/MINAGRI/273/Cultivo_de_Fresa%20INIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Nuñez, M. (2007). Caracterización y procesado de kiwi y fresa (*Fragaria vesca* L) cultivados por diferentes sistemas. Tesis Dr. Santiago de Compostela, ES. USC. 257 p.
- Oliva, M., Oliva, J., y Trauco, C. (2018). Determination of physical chemical parameters and productivity of five strawberry varieties (*Fragaria* spp.) cultivated under padding system in Molinopampa, Amazonas. Revista de Investigación en Agroproducción Sustentable, 2(3), 30-38.
- Olivera, J. (2012). Cultivo de Fresa (*Fragaria x ananassa* Duch). Ed. N°1. Serie Manual N°1 – 12. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- Pantoja, F. (2013). Evaluación de la adaptabilidad de cuatro variedades de frutilla *Fragaria x ananassa*, Carchi-Ecuador”. Tesis de grado. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Tulcan, Ecuador.
- Quispe, J. y Orellana, J. (2018). Influencia de dos abonos orgánicos inoculados con trichocastle (*Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride* y *Trichoderma virens*) en el cultivo de fresa *Fragaria* spp. variedad Camarosa en el distrito de Oxapampa. Tesis de pregrado. La Merced, Perú.

- Santiago, N. (2018). Niveles de nutrición inorgánica en el rendimiento de fresa (*Fragaria vesca* var. Monterrey) en condiciones edafoclimáticas de Ambo, Huánuco, 2018. Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Sela, G. (2019). Fertirrigación. [citado 22 de noviembre del 2020]. Disponible en URL: <https://www.smart-fertilizer.com/es/articles/fertigation>
- UNALM (2014). Fresa (*Fragaria ananassa*). Oficina Académica de Investigación, Facultad de Agronomía. [citado 22 de noviembre del 2020]. Disponible en URL: [http://www.lamolina.edu.pe/siglo21/marzo/fresa%20\(fragaria%20vesca\)3.pdf](http://www.lamolina.edu.pe/siglo21/marzo/fresa%20(fragaria%20vesca)3.pdf)
- Verdugo, W. (2012). Introducción de dos variedades de fresa (*Fragaria vesca*) y técnica de fertirrigación empleando cuatro biofertilizantes líquidos en Pablo Sexto-Morona Santiago (Bachelor's thesis). Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.

### XIII. ANEXOS

#### Anexo N°01

Análisis de suelo del área experimental Santa Elena Sur.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA  
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS  
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



### ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : GERALDIN CHAVEZ TINOCO

Procedencia : LIMA

Distrito :

Referencia : H.R. 64107-0100C-18

Bolt.: 1685

Provincia : BARRANCA

Predio :

Fecha : 13/07/18

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>+3</sup> + H <sup>+</sup>			
8844	Muestra 1, Predio San Felipe	7.81	1.99	2.10	0.55	16.2	272	87	7	6	A.Fr.	5.44	2.88	1.22	0.83	0.52	0.00	5.44	5.44	100
8845	Muestra 2, Predio Santelena Sur	8.15	0.56	5.70	0.28	8.2	110	87	7	6	A.Fr.	4.00	2.75	0.65	0.30	0.30	0.00	4.00	4.00	100
8846	Muestra 3, Predio Santelena Sur	7.85	0.38	4.20	0.44	12.1	137	81	11	8	A.Fr.	4.16	2.91	0.65	0.39	0.21	0.00	4.16	4.16	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

*Sady García Bendezú*  
 Jefa del Laboratorio

**Anexo N°02**

*Lomadora levantando lomos altos para la siembra de fresa a doble hilera. 05/03/2020.*



**Anexo N°03**

*Recolección de las plantas a raíz desnuda después de la aclimatación para ser sembradas en el campo experimental. 06/03/2020.*



**Anexo N°04**

*Plantas a raíz desnuda para ser sembradas. 06/03/2020*



**Anexo N°5**

*Siembra de fresas a doble hilera. 06/03/2020 – después de 15 días de siembra en Santa Elena Sur. 21/03/2020.*



**Anexo N°6**

*Tratamientos T0 – Variedad Cabrillo. Después de 35 días de la siembra.*



**Anexo N°7**

*Tratamientos T1 – Variedad Portolas. Después de 75 días de la siembra.*



**Anexo N°8**

*Tratamientos T2 – Variedad Nieva. Después de 85 días de la siembra.*



**Anexo N°9**

*Tratamientos T3 – Variedad Marisol. Después de 85 días de la siembra.*



**Anexo N°10**

*Tratamientos T4 – Variedad Amiga. Después de 75 días de la siembra.*



**Anexo N°11**

*Tratamientos T5 – Variedad Rociera. Después de 85 días de la siembra.*



**Anexo N°12**

*Tratamientos T6 – Variedad Primoris. Después de 85 días de la siembra.*



**Anexo N°13**

*Evaluación de diámetro polar de fruto en mm. 17/06/2020.*



**Anexo N°14**

*Evaluación de diámetro ecuatorial de fruto en mm. 17/06/2020.*



**Anexo N°15**

*Conteo de la variable número de frutos evaluados por tratamiento. 17/06/2020.*



**Anexo N°16**

*Evaluación de la variable peso de frutos. 17/06/2020.*



**Anexo N° 17**

*Data promediados de las evaluaciones de la variable altura de planta (cm).*

<b>Tratamientos estudiados</b>	<b>Bloque</b>	<b>Evaluación 02/06/2020</b>	<b>Evaluación 17/06/2020</b>	<b>Evaluación 03/07/2020</b>	<b>Evaluación 18/07/2020</b>	<b>Evaluación 02/08/2020</b>	<b>Evaluación 17/08/2020</b>	<b>Evaluación 01/09/2020</b>	<b>Evaluación 16/09/2020</b>	<b>Evaluación 01/10/2020</b>	<b>Evaluación 16/10/2020</b>
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>I</b>	19.3	24.2	28.9	28.8	25.7	27.5	25.9	23.6	18.9	20.5
<b>T1 = Portolas</b>	<b>I</b>	27.9	26.8	28.7	22.9	28.6	28.9	28.9	27.8	24.9	22.6
<b>T2 = Nieva</b>	<b>I</b>	16.6	21.4	21.0	19.4	17.6	21.3	19.3	23.1	20.2	15.1
<b>T3 = Marisol</b>	<b>I</b>	13.0	19.4	20.1	20.7	17.0	19.5	23.7	20.7	19.5	23.8
<b>T4 = Amiga</b>	<b>I</b>	15.3	21.4	18.7	22.6	17.7	26.7	22.7	24.9	20.8	18.3
<b>T5 = Rociera</b>	<b>I</b>	17.3	20.7	19.2	20.8	17.6	21.8	24.5	23.5	20.1	21.2
<b>T6 = Primoris</b>	<b>I</b>	17.9	17.4	19.7	17.6	19.6	21.6	19.3	22.5	19.4	19.3
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>II</b>	20.5	23.5	28.2	25.3	28.8	24.8	29.4	29.3	23.2	19.6
<b>T1 = Portolas</b>	<b>II</b>	24.9	31.8	27.5	20.9	27.7	28.8	23.9	26.4	24.7	23.9
<b>T2 = Nieva</b>	<b>II</b>	13.5	23.8	21.8	22.4	19.8	22.5	23.7	15.3	18.9	17.5
<b>T3 = Marisol</b>	<b>II</b>	15.2	19.1	21.1	21.4	14.9	21.0	22.8	19.4	20.5	26.8
<b>T4 = Amiga</b>	<b>II</b>	15.2	20.0	20.3	23.3	17.3	21.3	23.9	21.6	19.7	24.5
<b>T5 = Rociera</b>	<b>II</b>	34.1	22.9	19.4	20.2	18.3	23.0	22.6	21.1	17.3	22.2
<b>T6 = Primoris</b>	<b>II</b>	16.5	19.1	20.2	21.7	19.3	17.7	19.6	24.2	21.9	20.8
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>III</b>	18.6	22.9	25.7	24.9	26.8	24.9	28.7	25.7	19.9	18.7
<b>T1 = Portolas</b>	<b>III</b>	27.9	30.7	26.9	23.8	29.5	28.6	22.2	27.8	18.6	24.8
<b>T2 = Nieva</b>	<b>III</b>	16.0	19.3	21.9	21.4	19.8	22.2	23.3	19.9	21.8	19.7
<b>T3 = Marisol</b>	<b>III</b>	15.2	18.6	20.7	22.5	15.6	20.5	24.5	20.7	20.7	23.1
<b>T4 = Amiga</b>	<b>III</b>	17.1	21.8	19.8	22.3	24.5	25.7	23.7	21.6	18.7	24.5
<b>T5 = Rociera</b>	<b>III</b>	16.4	22.3	18.1	21.3	18.1	23.4	20.1	21.1	18.1	23.2
<b>T6 = Primoris</b>	<b>III</b>	17.2	19.5	20.4	18.1	17.5	19.6	20.4	22.3	19.3	21.2

**Anexo N° 18**

*Data promediados de las evaluaciones de la variable diámetro polar/fruto (mm).*

<b>Tratamientos estudiados</b>	<b>Bloque</b>	<b>Evaluación 02/06/2020</b>	<b>Evaluación 17/06/2020</b>	<b>Evaluación 03/07/2020</b>	<b>Evaluación 18/07/2020</b>	<b>Evaluación 02/08/2020</b>	<b>Evaluación 17/08/2020</b>	<b>Evaluación 01/09/2020</b>	<b>Evaluación 16/09/2020</b>	<b>Evaluación 01/10/2020</b>	<b>Evaluación 16/10/2020</b>
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>I</b>	26.5	39.9	35.8	44.2	36.5	41.6	36.2	35.9	29.4	19.6
<b>T1 = Portolas</b>	<b>I</b>	24.5	31.2	29.8	41.3	38.5	35.9	41.3	38.2	37.4	30.5
<b>T2 = Nieva</b>	<b>I</b>	19.2	23.8	32.3	25.6	31.9	24.6	21.6	31.2	28.7	26.4
<b>T3 = Marisol</b>	<b>I</b>	27.7	29.5	35.6	32.8	41.2	33.6	35.7	39.7	31.9	33.6
<b>T4 = Amiga</b>	<b>I</b>	21.8	31.9	36.9	37.8	41.3	33.8	35.6	39.7	38.5	33.6
<b>T5 = Rociera</b>	<b>I</b>	23.4	29.3	32.2	29.3	26.5	31.4	29.6	27.8	31.2	29.1
<b>T6 = Primoris</b>	<b>I</b>	24.3	26.8	27.4	35.7	28.9	29.1	37.3	24.5	35.4	21.4
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>II</b>	27.6	35.9	38.2	41.7	35.5	41.9	37.8	29.9	32.5	31.7
<b>T1 = Portolas</b>	<b>II</b>	29.6	33.5	29.8	27.8	36.4	34.8	33.9	28.9	31.7	28.7
<b>T2 = Nieva</b>	<b>II</b>	21.3	29.5	28.4	31.2	27.8	26.4	20.7	32.5	19.4	21.3
<b>T3 = Marisol</b>	<b>II</b>	19.5	31.9	29.5	40.3	35.2	31.6	33.4	29.8	35.4	29.6
<b>T4 = Amiga</b>	<b>II</b>	23.5	42.9	36.6	37.5	39.7	36.9	41.3	38.6	37.2	33.6
<b>T5 = Rociera</b>	<b>II</b>	26.7	27.5	30.7	34.8	45.1	29.5	31.3	29.4	32.6	24.8
<b>T6 = Primoris</b>	<b>II</b>	21.4	27.9	31.5	28.6	27.4	29.9	26.3	34.1	30.6	28.4
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>III</b>	24.6	32.5	42.8	35.7	29.9	34.8	33.7	34.9	39.8	29.5
<b>T1 = Portolas</b>	<b>III</b>	25.9	37.6	39.7	31.8	41.9	28.7	35.8	37.9	29.4	31.9
<b>T2 = Nieva</b>	<b>III</b>	17.5	27.8	25.3	26.7	24.7	31.4	28.6	25.4	27.6	26.1
<b>T3 = Marisol</b>	<b>III</b>	21.7	29.6	38.7	35.9	43.2	35.1	33.4	37.2	35.7	30.5
<b>T4 = Amiga</b>	<b>III</b>	20.8	33.7	38.5	42.4	36.5	38.7	37.9	35.4	33.1	36.7
<b>T5 = Rociera</b>	<b>III</b>	25.3	32.1	29.4	28.6	32.1	34.8	39.2	33.7	29.6	31.5
<b>T6 = Primoris</b>	<b>III</b>	20.7	27.8	35.7	36.9	29.8	38.8	34.9	32.8	29.7	24.1

**Anexo N° 19**

*Data promediados de las evaluaciones de la variable diámetro ecuatorial/fruto (mm).*

Tratamientos estudiados	Bloque	Evaluación 02/06/2020	Evaluación 17/06/2020	Evaluación 03/07/2020	Evaluación 18/07/2020	Evaluación 02/08/2020	Evaluación 17/08/2020	Evaluación 01/09/2020	Evaluación 16/09/2020	Evaluación 01/10/2020	Evaluación 16/10/2020
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>I</b>	21.5	24.3	36.7	26.3	31.5	25.7	26.6	24.7	26.1	23.4
<b>T1 = Portolas</b>	<b>I</b>	29.6	34.8	39.5	41.9	45.7	38.8	41.5	39.7	34.6	38.3
<b>T2 = Nieva</b>	<b>I</b>	17.5	19.5	21.4	20.6	23.7	19.6	27.5	21.9	24.7	26.5
<b>T3 = Marisol</b>	<b>I</b>	25.2	31.5	37.9	44.1	38.9	34.5	45.3	39.4	36.4	31.2
<b>T4 = Amiga</b>	<b>I</b>	19.8	25.3	26.1	23.4	31.5	28.3	26.4	27.3	24.1	23.5
<b>T5 = Rociera</b>	<b>I</b>	23.5	29.3	27.6	31.2	30.4	28.7	27.5	25.3	26.6	29.3
<b>T6 = Primoris</b>	<b>I</b>	19.4	21.3	29.6	38.2	21.7	28.6	23.4	27.6	25.1	29.4
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>II</b>	26.8	29.5	25.4	31.8	26.6	28.7	30.5	27.2	26.6	23.1
<b>T1 = Portolas</b>	<b>II</b>	31.9	39.5	38.3	42.6	43.3	37.4	41.2	42.6	37.1	36.5
<b>T2 = Nieva</b>	<b>II</b>	19.8	28.5	21.3	24.6	28.7	26.4	26.7	31.2	28.3	22.1
<b>T3 = Marisol</b>	<b>II</b>	23.4	41.0	36.4	40.3	39.2	39.5	43.9	38.6	34.7	29.8
<b>T4 = Amiga</b>	<b>II</b>	22.1	24.6	29.2	23.4	25.9	26.1	22.5	27.4	25.5	22.3
<b>T5 = Rociera</b>	<b>II</b>	19.9	27.8	29.5	38.6	29.5	31.2	30.8	39.6	31.5	23.1
<b>T6 = Primoris</b>	<b>II</b>	20.3	26.3	26.3	23.4	28.6	29.4	27.8	33.5	29.8	32.5
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>III</b>	19.2	31.5	34.5	27.6	29.4	30.1	24.8	25.7	23.6	24.4
<b>T1 = Portolas</b>	<b>III</b>	29.9	39.7	43.6	36.8	37.1	36.9	44.3	38.7	41.3	38.4
<b>T2 = Nieva</b>	<b>III</b>	20.8	29.3	25.6	21.4	31.5	25.5	29.3	31.5	33.5	29.7
<b>T3 = Marisol</b>	<b>III</b>	23.9	29.4	34.5	42.5	38.1	39.6	43.5	36.9	38.2	31.5
<b>T4 = Amiga</b>	<b>III</b>	19.3	23.7	24.6	22.5	24.3	31.2	25.3	21.7	24.1	30.5
<b>T5 = Rociera</b>	<b>III</b>	24.9	28.6	38.7	27.3	34.8	34.5	40.5	35.7	31.2	21.5
<b>T6 = Primoris</b>	<b>III</b>	21.6	31.2	20.5	34.2	19.2	26.3	28.4	29.1	23.6	20.2

**Anexo N° 20**

*Data promediados de las evaluaciones de la variable número de frutos/plantas (promedios)..*

Tratamientos estudiados	Bloque	Evaluación 02/06/2020	Evaluación 17/06/2020	Evaluación 03/07/2020	Evaluación 18/07/2020	Evaluación 02/08/2020	Evaluación 17/08/2020	Evaluación 01/09/2020	Evaluación 16/09/2020	Evaluación 01/10/2020	Evaluación 16/10/2020	Total de frutos/plantas
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>I</b>	5	4	3	7	5	8	6	8	7	7	60
<b>T1 = Portolas</b>	<b>I</b>	4	6	4	8	4	5	9	7	5	4	56
<b>T2 = Nieva</b>	<b>I</b>	6	7	10	8	8	6	7	8	9	7	76
<b>T3 = Marisol</b>	<b>I</b>	5	9	7	6	5	7	6	7	8	7	67
<b>T4 = Amiga</b>	<b>I</b>	6	7	6	7	5	8	7	9	8	7	70
<b>T5 = Rociera</b>	<b>I</b>	7	8	7	9	10	7	6	8	7	9	78
<b>T6 = Primoris</b>	<b>I</b>	9	10	11	10	7	8	9	10	9	8	91
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>II</b>	5	6	8	6	7	8	6	7	6	4	63
<b>T1 = Portolas</b>	<b>II</b>	6	7	5	8	4	6	7	5	4	5	57
<b>T2 = Nieva</b>	<b>II</b>	5	7	9	8	9	7	6	6	7	5	69
<b>T3 = Marisol</b>	<b>II</b>	8	7	6	7	7	8	6	7	5	6	67
<b>T4 = Amiga</b>	<b>II</b>	8	6	5	7	6	6	7	5	5	7	62
<b>T5 = Rociera</b>	<b>II</b>	5	8	7	6	7	8	6	7	5	4	63
<b>T6 = Primoris</b>	<b>II</b>	9	12	9	11	9	11	8	10	9	9	97
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>III</b>	7	4	5	6	5	6	8	6	5	4	56
<b>T1 = Portolas</b>	<b>III</b>	6	4	8	9	6	7	5	6	8	6	65
<b>T2 = Nieva</b>	<b>III</b>	6	8	8	7	10	9	7	9	9	6	79
<b>T3 = Marisol</b>	<b>III</b>	7	6	5	9	7	6	7	8	6	6	67
<b>T4 = Amiga</b>	<b>III</b>	8	7	8	6	9	7	9	6	10	7	77
<b>T5 = Rociera</b>	<b>III</b>	5	9	8	6	8	7	8	6	7	9	73
<b>T6 = Primoris</b>	<b>III</b>	9	11	10	10	8	9	12	9	8	7	93

**Anexo N° 21**

*Data promediados de las evaluaciones de la variable °Brix (% en masa de sacarosa).*

<b>Tratamientos estudiados</b>	<b>Bloque</b>	<b>Evaluación 02/06/2020</b>	<b>Evaluación 17/06/2020</b>	<b>Evaluación 03/07/2020</b>	<b>Evaluación 18/07/2020</b>	<b>Evaluación 02/08/2020</b>	<b>Evaluación 17/08/2020</b>	<b>Evaluación 01/09/2020</b>	<b>Evaluación 16/09/2020</b>	<b>Evaluación 01/10/2020</b>	<b>Evaluación 16/10/2020</b>
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>I</b>	6.1	6.9	6.2	9.5	5.8	6.3	7.8	6.7	6.0	8.6
<b>T1 = Portolas</b>	<b>I</b>	5.0	4.5	6.4	5.3	5.3	4.0	6.2	4.3	5.2	4.1
<b>T2 = Nieva</b>	<b>I</b>	4.2	4.6	5.2	5.3	4.6	4.6	5.2	5.0	5.4	5.1
<b>T3 = Marisol</b>	<b>I</b>	7.2	6.5	7.2	8.1	8.4	7.0	6.9	7.6	8.4	9.4
<b>T4 = Amiga</b>	<b>I</b>	5.1	4.3	5.5	5.0	5.2	5.2	5.1	6.2	5.2	6.1
<b>T5 = Rociera</b>	<b>I</b>	4.1	4.6	4.3	5.4	6.0	5.4	4.9	4.5	5.0	5.6
<b>T6 = Primoris</b>	<b>I</b>	6.9	7.5	8.6	5.6	6.7	7.1	8.0	8.2	8.5	9.0
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>II</b>	5.0	4.6	7.6	6.7	7.5	6.2	6.0	6.4	7.6	9.8
<b>T1 = Portolas</b>	<b>II</b>	6.1	4.3	5.2	5.6	4.5	6.7	5.3	5.0	4.7	6.0
<b>T2 = Nieva</b>	<b>II</b>	5.2	6.2	4.3	5.1	5.0	6.1	5.0	6.2	5.4	4.3
<b>T3 = Marisol</b>	<b>II</b>	6.9	6.5	7.1	6.2	7.3	8.1	6.9	8.6	6.3	7.0
<b>T4 = Amiga</b>	<b>II</b>	4.8	6.2	6.3	5.1	6.5	5.4	5.2	6.5	7.1	6.5
<b>T5 = Rociera</b>	<b>II</b>	4.9	5.3	4.9	5.6	4.3	5.7	4.6	5.2	6.0	5.2
<b>T6 = Primoris</b>	<b>II</b>	7.8	6.5	7.2	8.6	6.2	6.3	7.0	6.9	7.0	7.8
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>III</b>	5.2	6.3	6.4	7.2	5.6	6.1	8.9	6.5	6.8	9.1
<b>T1 = Portolas</b>	<b>III</b>	4.4	6.1	5.0	4.1	6.3	6.0	4.7	5.6	5.0	5.2
<b>T2 = Nieva</b>	<b>III</b>	5.0	4.1	5.3	5.4	5.0	4.0	5.3	5.1	5.1	5.0
<b>T3 = Marisol</b>	<b>III</b>	6.2	6.8	6.2	8.2	7.3	6.5	7.6	8.0	8.5	9.0
<b>T4 = Amiga</b>	<b>III</b>	4.2	4.6	5.5	5.3	5.1	5.0	6.2	5.3	6.0	6.2
<b>T5 = Rociera</b>	<b>III</b>	5.0	4.9	6.1	5.0	4.6	5.2	6.0	5.2	4.5	5.0
<b>T6 = Primoris</b>	<b>III</b>	8.4	7.2	6.5	7.6	7.3	7.0	7.2	8.5	8.1	9.5

**Anexo N° 22**

*Data promediados de las evaluaciones de la variable peso de frutos/plantas.*

Tratamientos estudiados	Bloque	Evaluación 02/06/2020	Evaluación 17/06/2020	Evaluación 03/07/2020	Evaluación 18/07/2020	Evaluación 02/08/2020	Evaluación 17/08/2020	Evaluación 01/09/2020	Evaluación 16/09/2020	Evaluación 01/10/2020	Evaluación 16/10/2020	Peso total de frutos/planta
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>I</b>	88.00	102.30	95.60	121.60	96.50	111.60	129.50	98.20	84.70	79.50	1007.50
<b>T1 = Portolas</b>	<b>I</b>	129.60	139.50	98.60	139.60	108.40	105.90	125.60	145.60	119.30	138.70	1250.80
<b>T2 = Nieva</b>	<b>I</b>	65.20	78.50	95.80	106.30	112.40	138.60	89.60	90.90	72.60	60.20	910.10
<b>T3 = Marisol</b>	<b>I</b>	99.30	102.50	110.30	115.60	97.30	104.30	119.80	104.50	99.50	84.70	1037.80
<b>T4 = Amiga</b>	<b>I</b>	98.30	88.30	114.90	97.80	85.40	47.60	105.20	82.40	77.90	59.80	857.60
<b>T5 = Rociera</b>	<b>I</b>	81.20	90.60	107.40	78.10	65.90	115.30	106.20	96.50	48.20	50.80	840.20
<b>T6 = Primoris</b>	<b>I</b>	105.70	118.30	81.80	140.40	107.90	135.50	90.30	112.50	121.30	98.60	1112.30
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>II</b>	100.30	108.60	99.60	105.40	128.90	136.50	120.30	118.40	98.50	65.70	1082.20
<b>T1 = Portolas</b>	<b>II</b>	115.60	176.40	108.70	168.60	119.20	125.40	109.60	138.80	117.40	119.10	1298.80
<b>T2 = Nieva</b>	<b>II</b>	61.60	75.80	100.50	87.30	82.60	103.80	56.30	69.50	61.80	50.10	749.30
<b>T3 = Marisol</b>	<b>II</b>	108.40	95.20	113.60	131.90	122.70	121.80	110.20	103.50	90.90	80.50	1078.70
<b>T4 = Amiga</b>	<b>II</b>	79.60	85.40	105.90	118.60	104.30	101.60	99.80	81.30	71.50	62.50	910.50
<b>T5 = Rociera</b>	<b>II</b>	94.50	109.40	92.50	97.10	109.00	98.30	100.40	92.90	86.10	66.30	946.50
<b>T6 = Primoris</b>	<b>II</b>	109.40	119.20	131.50	97.60	90.90	118.00	132.50	140.60	110.80	101.50	1152.00
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>III</b>	92.60	105.60	117.50	101.90	125.90	108.40	96.40	101.70	75.80	85.60	1011.40
<b>T1 = Portolas</b>	<b>III</b>	117.90	111.60	95.60	94.50	100.40	104.70	99.60	104.50	108.30	147.90	1085.00
<b>T2 = Nieva</b>	<b>III</b>	64.20	84.20	82.30	91.10	108.20	74.30	83.40	80.20	63.60	52.70	784.20
<b>T3 = Marisol</b>	<b>III</b>	110.70	95.30	115.30	121.30	108.60	115.30	122.20	132.50	104.30	83.90	1109.40
<b>T4 = Amiga</b>	<b>III</b>	80.20	87.20	105.00	99.50	78.20	93.10	78.60	65.20	75.10	59.40	821.50
<b>T5 = Rociera</b>	<b>III</b>	100.60	112.50	116.70	108.50	99.60	94.80	90.80	111.20	85.40	72.70	992.80
<b>T6 = Primoris</b>	<b>III</b>	126.70	111.60	96.60	101.50	78.30	139.50	121.40	112.30	143.20	103.90	1135.00

**Anexo N° 23**

*Data promediados de cada parámetro evaluado.*

<b>Tratamientos estudiados</b>	<b>Bloques</b>	<b>Altura de planta (cm)</b>	<b>Diámetro polar/fruto (mm)</b>	<b>Diámetro ecuatorial/fruto (mm).</b>	<b>Total de frutos/plantas</b>	<b>Grados brix</b>	<b>Peso total de frutos/plantas</b>	<b>Rendimiento (t/ha)</b>
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>I</b>	24.33	34.56	26.68	60	6.99	1007.50	55.97
<b>T1 = Portolas</b>	<b>I</b>	26.80	34.86	38.44	56	5.03	1250.80	69.49
<b>T2 = Nieva</b>	<b>I</b>	19.50	26.53	22.29	76	4.92	910.10	50.56
<b>T3 = Marisol</b>	<b>I</b>	19.74	34.13	36.44	67	7.67	1037.80	57.66
<b>T4 = Amiga</b>	<b>I</b>	20.91	35.09	25.57	70	5.29	857.60	47.64
<b>T5 = Rociera</b>	<b>I</b>	20.67	28.98	27.94	78	4.98	840.20	46.68
<b>T6 = Primoris</b>	<b>I</b>	19.43	29.08	26.43	91	7.61	1112.30	61.79
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>II</b>	25.26	35.27	27.62	63	6.74	1082.20	60.12
<b>T1 = Portolas</b>	<b>II</b>	26.05	31.51	39.04	57	5.34	1298.80	72.16
<b>T2 = Nieva</b>	<b>II</b>	19.92	25.85	25.76	69	5.28	749.30	41.63
<b>T3 = Marisol</b>	<b>II</b>	20.22	31.62	36.68	67	7.09	1078.70	59.93
<b>T4 = Amiga</b>	<b>II</b>	20.71	36.78	24.9	62	5.96	910.50	50.58
<b>T5 = Rociera</b>	<b>II</b>	22.11	31.24	30.15	63	5.17	946.50	52.58
<b>T6 = Primoris</b>	<b>II</b>	20.10	28.61	27.79	97	7.13	1152.00	64.00
<b>T0 = Cabrillo</b>	<b>III</b>	23.68	33.82	27.08	56	6.81	1011.40	56.19
<b>T1 = Portolas</b>	<b>III</b>	26.08	34.06	38.67	65	5.24	1085.00	60.28
<b>T2 = Nieva</b>	<b>III</b>	20.53	26.11	27.81	79	4.93	784.20	43.57
<b>T3 = Marisol</b>	<b>III</b>	20.21	34.1	35.81	67	7.43	1109.40	61.63
<b>T4 = Amiga</b>	<b>III</b>	21.97	35.37	24.72	77	5.34	821.50	45.64
<b>T5 = Rociera</b>	<b>III</b>	20.21	31.63	31.77	73	5.15	992.80	55.16
<b>T6 = Primoris</b>	<b>III</b>	19.55	31.12	25.43	93	7.73	1135.00	63.06

**Anexo N°24**

*Plan de nutrición por fenología para las variedades en estudio.*

Unidades propuestas (kg/Ha)	Fórmula de abonamiento							
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Zn	Fe	B
	80	150	226	105	33	-	1.2	1.8
Abono de fondo	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de fertirriego	80	150	226	105	33	2	1.2	1.8
<b>Eficiencia</b>	<b>48</b>	<b>60</b>	<b>158.2</b>	<b>105</b>	<b>33</b>	-	-	-
Análisis de suelo	6	8	30	0.012	0.003	-	-	-
Nueva fórmula de abonamiento	42	52	128.2	104.988	32.997	-	-	-

Fertilizantes	Nitrato de amonio	Ácido fosfórico	Sulfato de potasio	Nitrato de calcio	Sulfato de magnesio
<b>Kg. de fertilizantes requerido</b>	105	170	360	312	261
<b>Sacos</b>	2.1	3.4	7.2	6.2	5.2

Fenología	Meses	Semanas	Fertilizante semanal (Kg-L/Ha)				
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
Transplante e inicio de crecimiento	Marzo	1	-	-	-	-	-
		2	-	-	-	-	-
		3	21	-	-	-	-
		4	21	-	-	-	9
Desarrollo vegetativo	Abril	5	21	-	-	-	9
		6	21	-	-	-	9
		7	21	-	-	12	9
		8	-	-	-	12	9
Floración y fructificación	Mayo	9	-	5	15	12	9
		10	-	5	15	12	9
		11	-	5	15	12	9
		12	-	5	15	12	9
Maduración de frutos y cosecha	Junio	13	-	5	15	12	9
		14	-	5	15	12	9
		15	-	5	15	12	9
		16	-	5	15	12	9
	Julio	17	-	5	15	12	9
		18	-	5	15	12	9
		19	-	5	15	12	9
		20	-	5	15	12	9
	Agosto	21	-	5	15	12	9
		22	-	5	15	12	9
		23	-	5	15	12	9
		24	-	5	15	12	9
	Septiembre	25		5	15	12	9
		26		5	15	12	9
		27		5	15	12	9
		28		5	15	12	9
Octubre	29		5	15	12	9	
	30		5	15	12	9	
	31		5	15	12	9	
	32	-	5	15	12	9	
<b>Total</b>			<b>105</b>	<b>170</b>	<b>360</b>	<b>312</b>	<b>261</b>

**Anexo N°25**

*SENASA Perú – Permiso Fitosanitario de Importación.*



**SENASA**  
Servicio Nacional de Sanidad Agraria  
— PERU



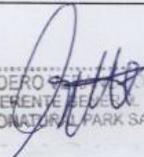
**PERMISO FITOSANITARIO DE IMPORTACIÓN**  
N° de PFI: 179994437-2017-MINAGRI-SENASA-DSV-SCV

N° Expediente: 170990018915

Lugar y Fecha de Emisión: Lima, 31/10/2017

Término de Vigencia: 28/01/2018

1. Importador: CHEMA SOLUTIONS SAC						
JR. 10 DE JUNIO NRO. 1010 DPTO. 308 (EDIFICIO A) LIMA LIMA SAN MARTIN DE PORRES						
2. Producto Vegetal / Artículo Reglamentado						
Partida Arancelaria	Descripción del producto	Nombre científico	Peso (Kg)	Envase		Número de Unidades
				Cantidad	Tipo	
0602.20.00.00	FRESA, plántula	Fragaria x ananassa	984	82	BINES DE MADERA	41,000
3. Origen y Lugar de Producción			4. Procedencia			
ESPAÑA			ESPAÑA			
5. Uso/Destino			6. Puesto de Control Cuarentenario			
PROPAGACION/ REPRODUCCION			Aeropuerto del Callao			
7. Requisitos Fitosanitarios						
<p>A. Vendrá amparado por un Certificado Fitosanitario Oficial del país de origen en el que se consigne:</p> <p>A.1. Declaración adicional:</p> <p style="margin-left: 20px;">A.1.1. Producto libre de:</p> <p style="margin-left: 40px;">Phytophthora fragariae, Xanthomonas fragariae, Aphelenchoides fragariae Strawberry latent ringspot virus, Raspberry ringspot virus.</p> <p style="margin-left: 40px;">Colletotrichum fragariae, Pseudomonas syringae.</p> <p>B. Si el sustrato acompañante es un medio libre de plagas, deberá ser certificado por la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria y consignada en el Certificado Fitosanitario.</p> <p>C. Deberá contar con el Registro de Importadores, lugares de producción y responsables técnico de material sujeto para la cuarentena posentrada, con registro en SENASA.</p> <p>D. Los productos estarán contenidos en envases nuevos y de primer uso (excepto para los productos a granel).</p> <p>E. Inspección Fitosanitaria en el punto de ingreso al país.</p> <p>F. El Inspector de Cuarentena vegetal, tomará una muestra del producto importado para que sean remitidas a la Unidad del Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal del SENASA. El costo del diagnóstico será asumido por el importador.</p> <p>G. El material instalado en el predio en el cual va a desarrollar la cuarentena posentrada, será sometido a 2 inspecciones obligatorias para el seguimiento de la cuarentena posentrada y a 1 inspección obligatoria final para el levantamiento del material y otras de oficio que determine el SENASA.</p>						



CORDERO  
GERENTE GENERAL  
AGRONOMICAL PARK S.A.C.

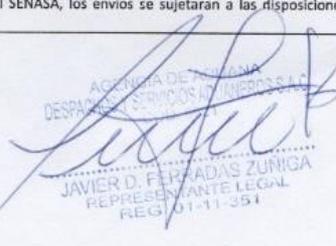


MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA  
DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL

Ing. Vilma Aurora Gutarra García  
Directora (e) de Cuarentena Vegetal

- Válido por 90 días calendario a partir de la fecha de su emisión y para un solo Embarque.
- Este documento no autoriza el intermediario al país de la planta, producto vegetal y/o artículo reglamentado con las características arriba señaladas.
- Cualquier enmendadura o añadidura invalida este documento.
- EL SENASA podrá anular la validez del permiso Fitosanitario de Importación de detectarse plagas cuarentenarias en el país Exportador, en los embarques efectuados o cuando se establezcan nuevos requisitos fitosanitarios.
- Todo envío que esté contenido en embalajes de madera, deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la R.D N° 105-2005-AG-SENASA-DGSV
- Ante la presencia de cualquier plaga determinada como cuarentenaria por el SENASA, los envíos se sujetaran a las disposiciones establecidas por la institución.

Página 1 de 2



AGENCIA DE TRÁFICO  
DESPLAZAMIENTO DE BIENES S.A.  
JAVIER D. FERNANDES ZUNIGA  
REPRESENTANTE LEGAL  
REG. 01-11-351

Anexo N°26

SENASA Perú – Procedimiento posentrada

Ministerio de Agricultura  
**SENASA**  
 Servicio Nacional de Sanidad Agraria  
 PERU

N° Expediente: 170990018915  
 N° de PFI: 179994437-2017-MINAGRI-SENASA-DSV-SCV

**PROCEDIMIENTO POSETRADA**

La Cuarentena Posentrada de :

Partida Arancelaria	Descripción del producto	Nombre científico	Peso (Kg)	Envase		Número de Unidades
				Cantidad	Tipo	
0602.20.00.00	FRESA, plántula	Fragaria x ananassa	984	82	BINES DE MADERA	41,000

Se efectuará bajo el siguiente procedimiento :

1. El importador efectuará el pago correspondiente por las inspecciones obligatorias previo a la instalación del material en el predio de CPE.
2. El Representante legal de la empresa y el profesional responsable, se comprometen a dar las facilidades y el apoyo necesario a los inspectores del SENASA a fin de dar estricto cumplimiento a los procedimientos de posentrada establecidos.
3. Luego de contar con el dictamen favorable de la inspección fitosanitaria en PCC de ingreso, este comunicará a la dirección del SENASA en donde se realizará la posentrada, a fin de verificar, constatar y autorizar la instalación del material, levantando el Acta de Instalación correspondiente.
4. El profesional responsable de la conducción del predio coordinará con la Dirección del SENASA para efectuar las inspecciones y seguimiento de la cuarentena.
5. El Inspector durante la CPE realizará la inspección fitosanitaria del material Vegetativo, podrá tomar las muestras en casos necesarios y procederá a remitirlas al Laboratorio de Sanidad Vegetal del SENASA para su diagnóstico, cuyo costo será sumido por el usuario.
6. El período a que se sujetará la cuarentena posentrada será 2 meses contando a partir de la fecha de la instalación del material. El SENASA podrá prolongar dicho período por motivos estrictamente fitosanitarios.
7. El usuario deberá mantener las condiciones de aprobación del predio, durante todo el período que demande la CPE.
8. La detección de algún problema fitosanitario durante el período de cuarentena, dará lugar a que el inspector determine las medidas fitosanitarias de acuerdo a la legislación vigente en resguardo a la sanidad agraria. Estas medidas pueden ser destrucción, tratamiento, industrialización y otras que determine el SENASA.

- Válido por 90 días calendario a partir de la fecha de su emisión y para un solo Embarque.
- Este documento no autoriza el intermediario al país de la planta, producto vegetal y/o artículo reglamentado con las características arriba señaladas.
- Cualquier enmendadura o añadidura invalida este documento.
- EL SENASA podrá anular la validez del permiso Fitosanitario de Importación de detectarse plagas cuarentenarias en el país Exportador, en los embarques efectuados o cuando se establezcan nuevos requisitos fitosanitarios.
- Todo envío que esté contenido en embalajes de madera, deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la R.D N° 105-2005-AG-SENASA-DGSV
- Ante la presencia de cualquier plaga determinada como cuarentenaria por el SENASA, los envíos se sujetarán a las disposiciones establecidas por la institución.

Página 2 de 2



GERENTE GENERAL  
 AGRONATURAL PARK SAC.



AGENCIADOR AGRARIO  
 DESPACHADOR DE EXPORTACION  
 JAVIER D. FERRADAS ZUNIGA  
 REPRESENTANTE LEGAL  
 REG. 01-11-351

**Anexo N°27**

*Lista de empaque de las variedades de fresa del Vivero California.*



**CHEMA SOLUTIONS SACAV LA  
JR. 10 DE JUNIO NRO 1010  
DEPARTAMNETO 308  
LIMA  
PERU**

Sevilla, 07 Noviembre de 2017

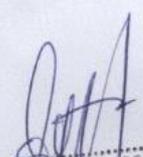
**LISTA DE EMPAQUE**

**MERCANCÍA : Fragaria x ananassa**

10 cajas x 500 plantas = 5.000 FRAGARIA SAN ANDREAS FRESCO  
10 cajas x 500 plantas = 5.000 FRAGARIA MARISOL FRESCO  
10 cajas x 500 plantas = 5.000 FRAGARIA CAMAROSA FRESCO  
10 cajas x 500 plantas = 5.000 FRAGARIA ROCIERA FRESCO  
10 cajas x 500 plantas = 5.000 FRAGARIA PORTOLA FRESCO  
10 cajas x 500 plantas = 5.000 FRAGARIA PRIMORIS FRESCO  
10 cajas x 500 plantas = 5.000 FRAGARIA CABRILLO FRESCO  
10 cajas x 500 plantas = 5.000 FRAGARIA AMIGA FRESCO  
2 cajas x 500 plantas = 1.000 FRAGARIA NIEVA FRESCO

Nº CAJAS: 82  
PESO BRUTO: 727 KG  
PESO NETO: 619 KG

MERCANCÍA PERECEDERA  
TEMPERATURA: + 2°C

  
CORDERO CORDO JOSE  
GERENTE GENERAL  
AGRONATURAL PARK SAC.



**VIVEROS CALIFORNIA SL,**  
Oficina Comercial: Paseo de las Delicias, 5. 41001 SEVILLA.....  
Tfno: +34.954.21.35.02 Fax: +34.954.21.23.46 **DAS ZUÑIGA**  
Domicilio Social e Instalaciones: Ctra. Valladolid - Cordobillas, km 138,5  
47131 Geria (Valladolid) Tfno: +34.983.79.13.11 Fax: +34.983.79.13.03  
[www.viveroscalifornia.com](http://www.viveroscalifornia.com)