



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD 2022

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

EVALUAR LA CONCENTRACIÓN DE CUATRO ELEMENTOS ECOTÓXICOS EN EL CULTIVO DE ESPARRAGO, (*Asparagus officinalis* L.) HIBRIDO UC 115 F1, Y SU TRANSMISIÓN A LOS TURIONES EN LA ZONA BAJA DEL VALLE DE ICA.

Presentado por:

SALAZAR HUARCAYA PERCY SANTOS

Graduado del nivel **Pregrado** de la **Facultad de Agronomía**. El resultado obtenido es **13% de similitud (Trece por ciento de similitud)** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Según Reglamento para la evaluación de la originalidad de los documentos de investigación, aprobado con Resolución Rectoral N° 1668-R-UNICA-2020 – (18.1 La Universidad considera como original al documento de investigación que presenta un porcentaje de similitud menor o igual al veinte por ciento (20%) con textos de otros autores, según el informe automatizado de originalidad del programa informático adoptado por la Universidad.)

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

- Se analizó la **TESIS** mediante el programa informático iThenticate.
- Se consideró la exclusión de cadenas sintácticas de **40 palabras**, se adjunta pantallazo de la exclusión.

(15.5 La exclusión de cadenas sintácticas cortas proceden para evitar que, frases habituales o de conexión, sean reportadas como similitudes. La longitud de las cadenas excluidas no debe superar las cuarenta (40) palabras y debe adecuarse a las características de la disciplina a la que corresponde el documento evaluado, además debe constar en el informe los criterios de exclusión utilizados.)

Ica, **15** de abril de **2022**

Dr. HUGO ALBERTO VASQUEZ SALAS
Director de Unidad de Investigación Facultad De
Agronomía

LISSETT AUGUSTA PECHE VALENZUELA
Operador del Programa Informático iThenticate
Evaluador de Originalidad
Facultad de Agronomía



UNIVERSIDAD NACIONAL

“SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE AGRONOMIA

**Análisis cuantitativo de la aplicación exógena de bioestimulante
y de los elementos calcio y boro en el cultivo de cultivo de vid (*Vitis
vinífera* L.), variedad Quebranta en el valle de Ica.**

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

PRESENTADO POR:

Salazar Huarcaya Percy Santos.

Asesor: Dr. Jorge Luis Magallanes Magallanes.

Línea de Investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles.

ICA – PERU

2022

ÍNDICE GENERAL

| | | | |
|-----------------|-------------|--|-----------|
| CAPITULO | I | : INTRODUCCION | 1 |
| CAPITULO | II | : ESTRATEGIA METODOLOGICA (METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION) | 3 |
| | | 2.1 Tipo, nivel y diseño de la investigación | 3 |
| | | 2.1.1 Tipo de investigación | 3 |
| | | 2.1.2 Nivel de investigación. | 3 |
| | | 2.1.3 Diseño de la investigación | 3 |
| | | 2.2 Población y muestra. | 6 |
| | | 2.2.1 Población del estudio | 6 |
| | | 2.2.2 Población de la muestra. | 6 |
| | | 2.3Técnicas de recolección de datos | 6 |
| | | 2.4 Instrumentos de recolección de datos | 9 |
| | | 2.5Técnica de procesamiento y análisis | 14 |
| CAPITULO | III | : RESULTADOS | 17 |
| CAPITULO | IV | : DISCUSION | 31 |
| CAPITULO | V | CONCLUSIONES | 38 |
| CAPITULO | VI | RECOMENDACIONES | 40 |
| CAPITULO | VII | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 41 |
| CAPITULO | VIII | : ANEXOS | 44 |
| | | 8.1 Instrumentos de recolección | 45 |

INDICE DE TABLAS

Tabla N°: 01

Tratamientos en estudio.

Tabla: 02

Análisis físico-mecánico del suelo - 2021

Tabla N° 02

Observaciones meteorológicas de mayo al mes de noviembre del 2021.

Tabla: 03

Análisis químico del suelo – 2021

Tabla: 04

Observaciones meteorológicas de Agosto del 2021 al mes de febrero del 2022

Tabla N°: 05

Dosis por cada una de las aplicaciones.

Tabla N° 06

Programa de riegos con el sistema en forma mensual.

Tabla N° 07

Calendario de las aplicaciones de pesticidas 2021

Tabla N° 08

*Análisis de Varianza del número de racimo en el cultivo de vid (**V. vinífera**) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.*

Tabla N° 09

*Prueba de “DUNCAN” del número de racimo en el cultivo de vid (**V. vinífera**) variedad Quebranta en la zona media del valle de Ica, 2021.*

Tabla N° 10

Análisis de Varianza del peso de racimo en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 11

Prueba de “DUNCAN” del peso de racimo en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona media del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 12

Análisis de Varianza del contenido de solido solubles, en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 13

Prueba de “DUNCAN” del contenido de solidos solubles en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona media del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 14

Análisis de Varianza de la acidez de frutos, en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 15

Prueba de “DUNCAN” de la acidez de frutos en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona media del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 16

Análisis de Varianza del diámetro de bayas en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 17

Prueba de “DUNCAN” del diámetro de bayas en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona media del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 18

Análisis de Varianza del rendimiento total, en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 19

Prueba de “DUNCAN” del rendimiento total, en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona media del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 20

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” de los efectos simples de los factores en estudio de las características evaluadas en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona media del valle de Ica, 2021.

Tabla N° 21

Análisis económico de los tratamientos en estudio, en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

INDICE DE FIGURAS**Figura N° 01**

Factores en estudio.

Figura N° 02

Rendimiento por hectárea.

RESUMEN

La vid (*Vitis vinífera* L.), es un cultivo perenne, encontrándose en el mercado muchas variedades conforme al color, tamaño y sabor de la baya, con o sin semilla entre otras, siendo la variedad Quebranta muy importante en el valle de Ica, por la calidad de su mosto, utilizándose para la elaboración del Pisco Peruano. pero este cultivo, está limitado por diversos factores edafoclimáticos, así como la presencia de plagas y enfermedades, es por esta razón, que es necesario conocer, la respuesta del cultivo a la aplicación exógena de bioestimulante y de los elementos calcio y boro en diferentes dosis para cuantificar su rentabilidad, utilizando el ANOVA con arreglo Factorial, observándose diferencias estadísticas en los tratamientos en estudio ($p < 0.05$ y $p < 0.01$) destacando los tratamientos 9(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 14,390 kg/ha; 8(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 14,180 kg/ha; 6(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 13,860 kg/ha; 5(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 13,730 kg/ha. Por lo que concluimos que la mayor rentabilidad lo obtuvo el tratamiento 9(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 14,390 obteniendo el mayor ingreso neto, con S/8,696 soles y una relación beneficio costo de 0.81

Palabras claves: Variedad Quebranta, bioestimulantes, calcio y boro

ABSTRACT

The vine (*Vitis vinifera* L.), is a perennial crop, finding many varieties on the market according to the color, size and flavor of the berry, with or without seed, among others, the Quebranta variety being very important in the Ica Valley. for the quality of its must, being used for the elaboration of the Peruvian Pisco. but this crop is limited by various edaphoclimatic factors, as well as the presence of pests and diseases, it is for this reason that it is necessary to know the response of the crop to the exogenous application of biostimulant and the elements calcium and boron in different doses. to quantify its profitability, using the ANOVA with Factorial arrangement, observing statistical differences in the treatments under study ($p < 0.05$ and $p < 0.01$), highlighting treatments 9 (Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) with 14,390 kg/ha; 8(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) with 14,180 kg/ha; 6(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) with 13,860 kg/ha; 5(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) with 13,730 kg/ha. Therefore, we conclude that the highest profitability was obtained by treatment 9 (Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) with 14,390 obtaining the highest net income, with S/8,696 soles and a benefit-cost ratio of 0.81

Keywords: Quebranta variety, biostimulants, calcium and boron

I. INTRODUCCIÓN

La vid (*Vitis vinifera* L.) es un cultivo perenne reproducido a través de semillas o, por vía vegetativa, estacas o injertos. Existen en el mercado muchas variedades de uva conforme al color, tamaño, sabor de la baya, con o sin semilla entre otras. La especie vinífera tiene entre sus características la de adaptarse a gran diversidad de situaciones, ello hace posible que se encuentre desde latitudes elevadas hasta zonas tropicales (Narváez, 2008 citado por Sangotuña Gonzales, 2016).

La Región Ica, se encuentra ubicada en la Costa Central del Perú, con condiciones agroclimáticas, bien diferenciadas con un invierno, con temperaturas frías, una primavera con temperaturas agradables y un verano con temperaturas altas, presentando condiciones de clima ideal para la producción de vid variedad Quebranta, pero la gran desventaja, es que los suelos de la costa peruana, son muy pobres materia orgánica y en macro y micronutrientes, especialmente el valle de Ica, preocupando a técnicos y agricultores, en innovar la tecnología del cultivo. Los bajos rendimientos, obtenidos en los campos de cultivo, obligan a ensayar nuevas formas y métodos de investigación, que permitan obtener mayores utilidades, a través del uso de tecnologías, disponibles como las aplicaciones foliares de bioestimulantes y los elementos calcio y boro, en el cultivo de vid variedad Quebranta, para elevar los rendimientos por unidad de área y de esa manera, entregar a la industria vitivinícola un producto de buena calidad.

Es importante, conocer la información, sobre niveles de nutrientes, que necesita la planta, para poder determinar, la cantidad de microelementos, que va hacer asimilada, por la planta y poder analizar los diferentes tipos de nutrientes que faltan o no están siendo, asimiladas para realizar una corrección oportuna, mediante aplicaciones foliares. (Castaño, Morales y Obando, 2008 citado por Rodríguez Ortega, 2018).

Los bioestimulantes en general, son sustancias orgánicas derivadas en su mayoría de materiales vegetales (extractos), algas marinas entre otros, lo que garantiza una elevada concentración de aminoácidos útiles y una relación equilibrada de nutrientes acorde con las necesidades de la planta (Guerrero, 2006).

El boro regula el transporte de azúcar, lo que garantiza un número de semillas vigorosas, por lo que necesita una aplicación continua de este elemento en todos los puntos de crecimiento de la planta para que realice una adecuada fertilización de las flores (Acosta, 2013). También el boro es fundamental para el desarrollo normal de las plantas, debido a que participa con la división adecuada de las células, con la elongación de éstas, la fuerza de la pared celular, la polinización, floración, creación de las semillas y la trasladación de los azúcares (Smart-fertilizer, 2017 citado por Rodríguez Ortega, 2018).

El calcio, forma parte de la estructura de la pared celular y lo más importante, es el mensajero secundario, del complicado proceso, de la defensa natural de los vegetales, ante el ataque de patógenos, que causan las enfermedades, en los cultivos (Aceitera, Información, Comercial, Caso, Costa, 2008 citado por Rodríguez Ortega, 2018)

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

2.1.1 Tipo de la Investigación

Se trata de una investigación aplicada que busca resolver problemas prácticos.

2.1.2 Nivel de Investigación

Es una investigación experimental, que permite manipular una o más variables.

2.1.3 Diseño de la Investigación

El diseño experimental que se utilizó, fue el de Bloque Completamente Randomizado, dispuesto en factorial, con tres dosis de Big Hor y tres dosis de HYDR Fert Ca-B más un testigo con 5 réplicas, haciendo un total de 50 parcelas experimentales.

2.1.4 Tratamientos en estudio

En el presente experimento se probaron 10 tratamientos que resultaron de la combinación de tres dosis de Big Hor y tres dosis de HYDR Fert Ca-B más un testigo.

Factores en estudio

Dosis de bioestimulante “B”

Big Hor 2.25 l/ha

Big Hor 3.0 l/ha

Big Hor 3.75 l/ha

Dosis de los elementos Ca-B “C”

(b1) HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha (c1)

(b2) HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha (c2)

(b3) HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha (c3)

Combinaciones de los factores en estudio

Tabla N°: 01

Tratamientos en estudio.

| Clave | Combinaciones | Tratamientos | |
|-------|---------------|--|-----------------------------|
| | | Dosis de bioestimulante | Dosis de los elementos Ca-B |
| 1 | b1c1 | Big Hor 2.25 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha |
| 2 | b1c2 | Big Hor 2.25 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha |
| 3 | b1c3 | Big Hor 2.25 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha |
| 4 | b2c1 | Big Hor 3.0 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha |
| 5 | b2c2 | Big Hor 3.0 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha |
| 6 | b2c3 | Big Hor 3.0 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha |
| 7 | b3c1 | Big Hor 3.75 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha |
| 8 | b3c2 | Big Hor 3.75 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha |
| 9 | b3c3 | Big Hor 3.75 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha |
| 10 | T | Testigo (sin aplicación de los productos en estudio) | |

- Dosis para cuatro aplicaciones.

2.1.5 Características del terreno experimental

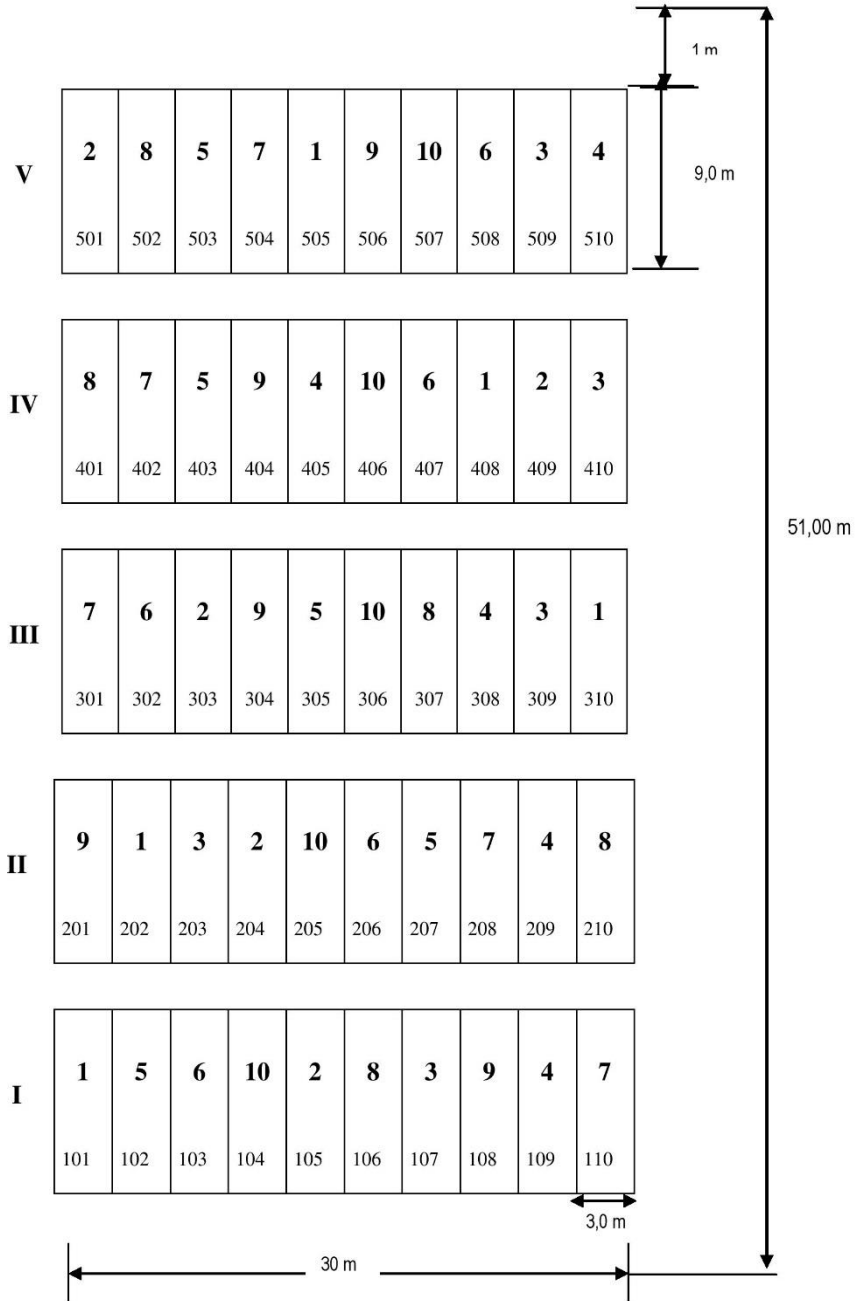
a) Parcelas

- Número de parcela 50.0 unidades
- Ancho (transversal al surco)..... 3.0 m
- Largo (sentido del surco)..... 9.0 m
- Área de una parcela 27.0 m²

b) Dimensión del terreno experimental

- Largo 51.0 m
- Ancho 30.0 m
- Área total 1,530 m²
- Área neta 1,350

Croquis experimental



2.2 POBLACION Y MUESTRA

2.2.1 Población del estudio

Se trabajó, con una población de 250 plantas de vid distribuida en 50 parcelas experimentales, con 5 plantas en cada una de ellas.

2.2.2 Población de la muestra del estudio

Se utilizó, una muestra experimental de 150 plantas (3 x 50), distribuidas en 50 parcelas experimentales.

2.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

2.3.1 TERRENO EXPERIMENTAL

El presente trabajo de investigación se realizó, en el predio denominado Sub Lote 01, de propiedad del señor Santos Salazar Juscamayta, que formo parte del predio Lote 858, ubicada en el sector de Pampa De Los Castillos de distrito de Santiago provincia y Departamento de Ica.

2.3.2 HISTORIA DEL TERRENO EXPERIMENTAL

Como antecedente del terreno experimental en mención se sabe que las plantaciones tienen una edad de 8 años de instalado en campo definitivo.

2.3.3 ANÁLISIS DE SUELO

Una vez identificado el terreno, donde se va a realizar el trabajo de investigación, se procedió a tomar muestras del suelo, de 0.0 a 30 cm de profundidad, con la finalidad de conocer las características físicas y químicas del suelo, para poder calcular la fórmula de fertilización.

Las muestras fueron tomadas antes de la preparación del terreno y luego fue enviada al Laboratorio del Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial (CITE VID).

Tabla: 02

Análisis físico-mecánico del suelo - 2021

| Componentes | Nivel (0.0 – 0.30 cm) | Método usado |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Arena (%) • Limo (%) • Arcilla (%) | <p>78.18%</p> <p>16.58%</p> <p>6.23%</p> | <p>Hidrómetro</p> <p>Hidrómetro</p> <p>Hidrómetro</p> |
| Clase textural | Arenoso franco | Triángulo textural |

Tabla: 03

Análisis químico del suelo – 2021

| Determinaciones | Nivel 0.0-0.3m | Método usado | Interpretación |
|----------------------------|---------------------------|--|-----------------------|
| Nitrógeno total (%) | 0.06 | Cálculo - Ignición | Bajo |
| Fósforo disponible (ppm) | 38.35 | NOM-21-SEMARNAT-2000-AS-10 | Alto |
| Materia orgánica (%) | 1.16 | Ignición | Bajo |
| Calcareo total % | 1.07 | NOM-21-SEMARNAT-2000-AS-29 | Bajo |
| C.E. (mS/cm) | 3.27 | Conductivimétrico | Liger. salino. |
| pH | 7.58 | Titulación con E.D.T.A. | Liger. alcalino |
| CIC (meq/100g) | 11.8 | Calculo | Media |
| Cationes cambiables | | | |
| Ca ⁺⁺ meq/100g | 9.92 | Titulación con E.D.T.A. | Alto |
| Mg ⁺⁺ meq/100g | 1.42 | Titulación con E.D.T.A. | Bajo |
| K ⁺ meq/100g | 0.35 | Espectrofotómetro de absorción atómica | Bajo |
| Na ⁺ meq/100g | 0.11 | Espectrofotómetro de absorción atómica | Bajo |

* E:D.T.A (Etileno Diamida Tetra Acetato de sodio)

2.3.4 DATOS METEOROLÓGICOS

Los datos meteorológicos, obtenidos corresponden SENAMHI de Ica, estación San Camilo, tomándose información de los meses que han correspondido al desarrollo vegetativo del cultivo, que se inició en el mes de agosto del año 2021 y culminó en el mes de febrero del 2022, los que son importantes para la interpretación y discusión de los resultados.

Tabla: 04

Observaciones meteorológicas de Agosto del 2021 al mes de febrero del 2022

| Meses | Temperatura °C | | | Horas de sol | Horas total de sol mensual | Humedad relativa % |
|-----------|-------------------------|--------------------|-------------------------|--------------|----------------------------|--------------------|
| | Máxim a \bar{X} | Media \bar{X} | Mínim a \bar{X} | | | |
| Agosto | 25.1 | 17.55 | 10.0 | 6.09 | 188.9 | 89 |
| Setiembre | 27.5 | 19.60 | 11.7 | 6.28 | 194.9 | 82 |
| Octubre | 28.2 | 19.90 | 11.6 | 8.47 | 262.6 | 79 |
| Noviembre | 31.1 | 22.80 | 14.5 | 9.1 | 273.0 | 62 |
| Diciembre | 31.2 | 23.60 | 16.0 | 10.06 | 312 | 64.4 |
| Enero | 33.0 | 25.50 | 18.1 | 6.93 | 215 | 60.2 |
| Febrero | 32.5 | 51.30 | 18.8 | 6.96 | 195 | 58.8 |

Fuente: Estación meteorológica San Camilo Ica.

2.3.5 Metodología de la aplicación de los tratamientos

Consistió, en aplicar, tres dosis de Big Hor y tres dosis de HYDR Fert Ca-B, en forma exógena, de acuerdo a los tratamientos en estudio, para evaluar las variables en estudio, así como su producción en cada una de las unidades experimentales, llevándose un registro de todas las evaluaciones. Las aplicaciones se realizaron al área foliar en tres oportunidades de acuerdo a los tratamientos en estudio, correspondiendo la **primera aplicación** cuando las

primeras hojas comiencen a extenderse (Estado E, según Baggiolini), en las siguientes dosis.

Tabla N°: 05

Dosis por cada una de las aplicaciones.

| Clave | Combinaciones | Tratamientos | |
|-------|---------------|--|-----------------------------|
| | | Dosis de bioestimulante | Dosis de los elementos Ca-B |
| 1 | b1c1 | Big Hor 0.75 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 1.0 l/ha |
| 2 | b1c2 | Big Hor 0.75 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 1.5 l/ha |
| 3 | b1c3 | Big Hor 0.75 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 2.0 l/ha |
| 4 | b2c1 | Big Hor 1.0 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 1.0 l/ha |
| 5 | b2c2 | Big Hor 1.0 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 1.5 l/ha |
| 6 | b2c3 | Big Hor 1.0 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 2.0 l/ha |
| 7 | b3c1 | Big Hor 1.25 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 1.0 l/ha |
| 8 | b3c2 | Big Hor 1.25 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 1.5 l/ha |
| 9 | b3c3 | Big Hor 1.25 l/ha | + HYDR Fert Ca-B 2.0 l/ha |
| 10 | T | Testigo (sin aplicación de los productos en estudio) | |

La **segunda aplicación** se realizó cuando los botones florales se encontraban separados (Estado H, según Baggiolini), **la tercera aplicación** se realizó al cuajado del racimo (Estado J, según Baggiolini).

2.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Los instrumentos para la recolección de datos se realizaron, teniendo en cuenta las siguientes labores culturales:

2.4.1 Poda de invierno o poda en seco

Esta labor constituye el medio principal para regular la cosecha, se realizó (10-08-2021) para evitar la formación de cultivos intrincados, regulando la producción dándole consistencia, facilitando las labores de labrado del suelo, con la siguiente finalidad:

- Producir plantas vigorosas mecánicamente fuertes, sanas y capaces de producir abundante cosecha durante un gran número de años.
- Obtener plantas bien conformadas con sus ramas armoniosamente distribuidas
- Contribuir a una adecuada distribución del área frutera, para obtener fruta de buen tamaño y de excelente calidad.

2.4.2 Incorporación de materia orgánica y fertilización edáfica

Después de limpiar adecuadamente el terreno se realizó el cultivo y la incorporación del guano de inverna (5 Tm/ha), aplicando la mitad del nitrógeno todo el fósforo y todo el potasio, la segunda mitad del nitrógeno se aplicó cuando comenzaron a desarrollarse los racimos, aplicándose la fórmula de fertilización 120-100-120 unidades de N, P₂O₅, K₂O.

Los fertilizantes que se utilizaron fueron los siguientes: Urea (46% N), fosfato diamónico (18% N, 46% P₂O₅), sulfato de potasio (50% K₂O). Esta labor se realizó antes de la poda 05-08-2021.

2.4.3 Demarcación del terreno experimental

Estando preparado el terreno se procedió a identificar las plantas amarrándola con rafia (cinco plantas por tratamiento), de acuerdo a lo planteado en el croquis experimental. (15-08-2021).

2.4.4 Amarre

Esta labor se realizó con cuadrillas de obreros especialmente entrenados quienes amarrón los sarmientos y pámpanos de acuerdo a la estructura básica del sistema de conducción de espaldera, sujetando los elementos de carga para evitar

la rotura de estos, para mejorar la manipulación y distribución de racimos. Esta labor se realizó el 11-08-2021.

2.4.5 Aplicación de cianamida hidrogenada

La cianamida hidrogenada (Dormex) es un regulador de crecimiento que modifica el periodo de dormancia invernal favoreciendo el brotamiento de las yemas. El uso de la cianamida hidrogenada (H_2CN_2), sobre las yemas durante el reposo, conduce a un brotamiento más precoz y uniforme, induciendo el adelanto de la cosecha. Se utilizó 5 litros de Dormex por cilindro de 200 litros, (al 2.5%). Esta labor se realizó el 14-08-2021.

2.4.6 Riegos

Este se realizó por gravedad teniendo en cuenta las características del suelo y del cultivo, se aplicaron riegos con agua subterránea en forma frecuente y ligera con la finalidad de mantener la humedad en la capa superficial del suelo en donde se desarrollan las raíces. En total el cultivo recibió aproximadamente 9,900 m³ de agua por hectárea.

Tabla N° 06

Programa de riegos con el sistema en forma mensual.

| N° de riegos | Fecha de aplicación | Volumen de agua aproximada | Edad del cultivo días | Fuentes de agua |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------|
| 01 | 06-08-2021 | 1,500 m ³ | Antes de la poda | Subterránea |
| 02 | 12-09-2021 | 1,200 m ³ | Después de la poda | Subterránea |
| 03 | 13-09-2021 | 1,200 m ³ | Racimos en botón floral | Subterránea |
| 04 | 12-10-2021 | 1,200 m ³ | Floración | Subterránea |
| 05 | 09-11-2021 | 1,200 m ³ | Cuajado | Subterránea |
| 06 | 06-12-2021 | 1,200 m ³ | Inicio del envero | Subterránea |
| 07 | 01-01-2022 | 1,200 m ³ | Envero | Subterránea |
| 08 | 28-01-2022 | 1,200 m ³ | Antes de la cosecha | Subterránea |
| Total | | 9,900 m ³ | | |

2.4.7 Deshierbos

Esta labor tuvo como finalidad eliminar las malezas presentes en el campo, las mismas que compiten por luz, agua y nutrientes con el cultivo. Se realizaron un total de 2 cultivos mecanizados, los deshierbos se hicieron en forma manual, en 3 oportunidades, aplicándose post emergente, el herbicida: Sencor 70% P.M, (Metribuzina) en la dosis de 200 g/cilindro de 200 litros, y Roundup (Glifosato) para controlar gramíneas a una dosis de 2 l/cilindro de 200 litros.

Las malezas que se presentaron con mayor agresividad fueron:

Nombre común

- Chamico
- Verdolaga
- Grama china
- Quinoa silvestre

Nombre científico

- Datura stramonium*
- Portulaca oleracea*
- Sorghum halepense*
- Chenopodium sp*

2.4.8 Control Fitosanitario

Sobre el ataque de plagas, las que tuvieron importancia económica fue la presencia de *Dackulosphaera vitifoliae* (filoxera), *Thrips tabaci*, *Franklinella Williamsi*, por lo que se tuvo que realizar control químico. El control a otras plagas ocasionales fue preventivo, después de evaluaciones de las poblaciones de las mismas. En cuanto a enfermedades se tuvo la presencia de *Botrytis cinerea* y oídiosis (*Erysiphe necator*).

A continuación, se detalla el calendario de aplicaciones efectuadas para el control de plagas y enfermedades durante el desarrollo del cultivo.

Tabla N° 07

Calendario de las aplicaciones de pesticidas 2021

| Fecha | Días Después de la poda | Control de: | Producto químico | Ingrediente activo | Dosis por cilindro de 200 litros |
|-------------|-----------------------------|---|---|---|----------------------------------|
| 25-08-2021 | 15 (yema dormida) | <i>Pseudococcus viburni</i> <i>Neoclitus inicolor</i> | Lorsban 4E | Clopyrifos | 500 ml |
| | | | Break Thru | Surfactante siliconado | 50 ml |
| 04-10-.2021 | 55 (botón floral) | <i>Thrips tabaci</i> <i>Franklinella williamsi</i> <i>Pholus vitis</i> <i>Bemisia tabaci</i> | Cypermex | Cipermetrina | 200 ml |
| | | | Break Thru | Surfactante siliconado | 50 ml |
| 30-10-2021 | 81 (inicio de floración) | <i>Thrips tabaci</i> <i>Pholus vitis</i> <i>Bemisia tabaci</i> <i>Erysiphe necator</i> | Cypermex | Cipermetrina | 200 ml |
| | | | Amistar 50 WG Break Thru | Azoxistrobin Surfactante siliconado | 200 g. 50 ml |
| 19-11-2021 | 103 (bayas de 4 cm) | <i>Thrips tabaci</i> <i>Franklinella williamsi</i> <i>Pholus vitis</i> <i>Erysiphe necator</i> <i>Cilindrocarpum sp</i> | Lorsban 4E | Clorpirifos | 500 ml |
| | | | Folicur 250 EW | Tebuconazole | 150 ml |
| | | | Break Thru Spray plus | Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻) | 50 ml 150 ml |
| 16-12-2021 | 130 (bayas de 16 cm) | <i>Thrips tabaco</i> <i>Franklinella williamsi</i> <i>Ceratitis capitata</i> <i>Erysiphe necator</i> | Lannate | Methomyl | 200 g. |
| | | | Rubigan 12 EC Break Thru Spray plus | Fenarimol Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻) | 150 g. 50 ml 150 ml |
| | | | | | |
| | | <i>Dackulosphaera vitifoliae</i> | Lancer | Imidacloprid | 150 ml |

| | | | | | |
|------------|-----------------|--|---|---|--|
| 05-01-2022 | 150 (envero) | <i>Thrips tabaci</i> <i>Ceratitis capitata</i> <i>Erysiphe necator</i> | Cipermetex Rubigan 12 EC Break Thru Spray plus | Cipermetrina Fenarimol Surfactante siliconado Sulfato (SO ₄ ²⁻) | 200 ml 150 g 50 ml 150 ml |
|------------|-----------------|--|---|---|--|

- *Cilindrocarpum sp (Hongo de la madera)*

2.4.9 Manejo de la canopia (podas en verde)

Llamada también operaciones en verde, son todas las labores que se realizan sobre la canopia de la planta de vid durante el periodo vegetativo, constituyéndose en el complemento de la poda de producción, las que se realizaron con la finalidad de regular el vigor de las plantas y brotes.

- **El desbrote.-** Esta labor se realizó antes de la floración, consistió en eliminar los brotes no deseados que nacen en el tronco, brazos sarmientos fructíferos y pitones, debiendo ser leve con plantas jóvenes y riguroso con plantas adultas, para evitar competencias con los brotes fructíferos. Esta operación se realiza cuantas veces sea necesario desde el momento que las yemas inicien su desarrollo haciéndose en forma manual.
- **El despunte.-** Esta labor se realizó en plena floración, consistió en eliminar los últimos 10 cm del extremo de todos los brotes o de aquello más vigorosos, con el fin de regular la vegetación de las diferentes partes de la planta, regulando la floración y apresurando la fecundación (evita corrimiento de frutos).

2.4.10 Cosecha

Antes de realizarse la cosecha de la uva para mesa variedad Quebranta, se tuvo en cuenta como índice el contenido de sólidos solubles (°Brix) que debe ser de 20 a 24 °Brix. Esta labor se realizó el 18-02-2021.

2.5 TECNICA DE PROCEDIMIENTO DE DATOS

Las variables que se estudiaron en el presente trabajo de investigación fueron las siguientes:

2.5.1 Número, de racimos por planta (Unidades)

A los 50 días después de la poda, se contabilizó el número de racimos por planta de cada tratamiento.

2.5.2 Peso de racimo (g)

Esta evaluación se realizó, cuando el racimo se encontraba maduro, tomándose al azar 10 racimos por cada tratamiento, para luego obtenerse el promedio aritmético.

2.5.3 Sólidos solubles (°Brix)

Para evaluar esta variable, se utilizó el refractómetro, exprimiendo una gota del grano fresco de cada parcela, para luego leer en forma directa el contenido de sólidos solubles o azúcares. Esta evaluación se realizó, en el momento de la cosecha.

2.5.4 Acides de los frutos (pH)

La evaluación de esta variable, se realizó utilizando el peachímetro digital introduciendo los electrodos, en el jugo exprimido de 20 granos maduros, de cada parcela, depositado en un vaso de vidrio.

2.5.5 Diámetro de bayas (mm)

La evaluación de esta variable, se realizó tomando al azar 10 racimos de cada tratamiento, para luego medir su diámetro, con la ayuda de un vernier y obtener el promedio aritmético.

2.5.6 Rendimiento total (kg/ha)

Se cosecharon todos los racimos, de las tres plantas centrales de cada parcela y luego se pesaron para obtener el rendimiento total por parcela y por hectárea.

2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico, se realizó a cada una de las variables estudiadas, utilizando el DBCR, con arreglo factorial, haciendo uso de la prueba de “Fischer” a nivel de alfa 0.05 y 0.01 para determinar si existen diferencias estadísticas, entre los tratamientos en estudio.

El orden de mérito, se realizó utilizando la Prueba de “DUNCAN” a un nivel de 95% de confiabilidad, igualmente se calculó los coeficientes de variabilidad.

2.6 ANÁLISIS ECONOMICO

Se realizó el estudio económico, para analizar la relación beneficio costo, de los tratamientos en estudio, para ello, se tuvo en cuenta el costo de producción, los jornales, la producción por hectárea, el valor de cosecha.

III. RESULTADOS

Tabla N° 08

Análisis de Varianza del número de racimo en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Fuentes de variación | G.L | S.C. | C.M. | F.C. | Ft | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|--|------|-------------|-------------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 96.4792 | .- | .- | .- | .- |
| - Repeticiones | 4 | 11.2732 | 2.8183 | 1.50 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 17.7192 | 1.9688 | 1.05 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de bioestimulante (B) | 2 | 3.9604 | 1.9802 | 1.06 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de los elementos Ca-B (C) | 2 | 6.5098 | 3.2549 | 1.74 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción B.C. | 4 | 4.4956 | 1.1239 | 0.60 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 2.7534 | 2.7534 | 1.47 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 67.4868 | 1.8746 | .- | .- | .- |
| | C.V. | 11.31% | <i>No existe diferencia significativa.</i> | | | |
| | S \bar{X} | 0.6123 | | | | |

Tabla N° 09

Prueba de "DUNCAN" del número de racimo en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Clave | Tratamientos | Número de racimos (unidad) | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|----------------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 13.60 | a | .- |
| 2 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 12.42 | a | .- |
| 6 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 12.22 | a | .- |
| 3 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 12.20 | a | .- |
| 8 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 12.16 | a | .- |
| 7 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 12.04 | a | .- |
| 4 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 11.80 | a | .- |
| 5 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 11.80 | a | .- |
| 1 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 11.40 | a | .- |
| 10 | Testigo (sin aplicación de los productos) | 11.40 | a | .- |

Tabla N° 10

Análisis de Varianza del peso de racimo en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Fuentes de variación | G.L | S.C. | C.M. | F.C. | Ft | |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------|------------------------------------|------|-------------|-------------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 0.1831 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| - Repeticiones | 4 | 0.0069 | 0.0017 | 0.60 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 0.0729 | 0.0081 * | 2.82 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de bioestimulante (B) | 2 | 0.0278 | 0.0139 * | 4.85 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de los elementos Ca-B (C) | 2 | 0.0225 | 0.0113 * | 3.93 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción B.C. | 4 | 0.0049 | 0.0012 | 0.43 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 0.0176 | 0.0176 * | 6.15 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 0.1033 | 0.0029 | -.- | -.- | -.- |
| | C.V. | 9.96% | * <i>Diferencia significativa.</i> | | | |
| | S \bar{X} | 0.0240 | | | | |

Tabla N° 11

Prueba de "DUNCAN" del peso de racimo en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Clave | Tratamientos | Peso de racimo (g) | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|--------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 510 | a | 1ro |
| 6 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 484 | a b | 1ro |
| 8 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 471 | a b | 1ro |
| 5 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 446 | b | 2do |
| 7 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 438 | b c | 2do |
| 3 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 420 | b c | 2do |
| 2 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 416 | c | 3ro |
| 4 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 410 | c d | 3ro |
| 1 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 401 | d | 4to |
| 10 | Testigo (sin aplicación de los productos) | 381 | d | 4to |

Tabla N° 12

Análisis de Varianza del contenido de solido solubles, en el cultivo de vid (V. vinifera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Fuentes de variación | G.L | S.C. | C.M. | F.C. | Ft | |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------|--|------|-------------|-------------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 58.85 | -. | -. | -. | -. |
| - Repeticiones | 4 | 6.96 | 1.7400 | 1.96 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 19.85 | 2.2050 * | 2.48 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de bioestimulante (B) | 2 | 10.09 | 5.0442 | 5.67 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de los elementos Ca-B (C) | 2 | 6.54 | 3.2696 ** | 3.67 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción B.C. | 4 | 1.28 | 0.3209 * | 0.36 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 1.93 | 1.9339 | 2.17 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 32.04 | 0.8900 | -. | -. | -. |
| | C.V. | 5.32% | * <i>Diferencia significativa.</i> | | | |
| | S \bar{X} | 0.42 | ** <i>Diferencia altamente significativa</i> | | | |

Tabla N° 13

Prueba de "DUNCAN" del contenido de solidos solubles en el cultivo de vid (V. vinifera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Clave | Tratamientos | Solidos solubles °Brix | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|------------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 24.04 | a | 1ro |
| 6 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 23.30 | a b | 1ro |
| 7 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 22.78 | a b | 1ro |
| 3 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 22.60 | b c | 2do |
| 8 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 22.48 | b c | 2do |
| 5 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 22.38 | c | 3ro |
| 4 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 22.28 | c | 3ro |
| 1 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 22.16 | c d | 3ro |
| 2 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 22.14 | d | 4to |
| 10 | Testigo (sin aplicación de los productos) | 22.14 | d | 4to |

Tabla N° 14

Análisis de Varianza de la acidez de frutos, en el cultivo de vid (V. vinifera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Fuentes de variación | G.L | S.C. | C.M. | F.C. | Ft | |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------|--|------|-------------|-------------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 11.32 | .- | .- | .- | .- |
| - Repeticiones | 4 | 2.43 | 0.6071 | 2.54 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 0.28 | 0.0314 | 0.13 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de bioestimulante (B) | 2 | 0.07 | 0.0328 | 0.14 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de los elementos Ca-B (C) | 2 | 0.04 | 0.0179 | 0.07 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción B.C. | 4 | 0.10 | 0.0258 | 0.11 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 0.08 | 0.0779 | 0.33 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 8.61 | 0.2391 | .- | .- | .- |
| | C.V. | 12.07% | <i>No existe diferencia significativa.</i> | | | |
| | S \bar{X} | 0.22 | | | | |

Tabla N° 15

Prueba de "DUNCAN" de la acidez de frutos en el cultivo de vid (V. vinifera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Clave | Tratamientos | Acidez de frutos (pH) | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|-----------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 4.18 | a | .- |
| 2 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 4.12 | a | .- |
| 8 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 4.10 | a | .- |
| 4 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 4.06 | a | .- |
| 7 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 4.06 | a | .- |
| 3 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 4.05 | a | .- |
| 5 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 4.04 | a | .- |
| 6 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 3.99 | a | .- |
| 1 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 3.94 | a | .- |
| 10 | Testigo (sin aplicación de los productos) | 3.93 | a | .- |

Tabla N° 16

Análisis de Varianza del diámetro de bayas en el cultivo de vid (V. vinifera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Fuentes de variación | G.L | S.C. | C.M. | F.C. | Ft | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|--|------|-------------|-------------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 49.4162 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| - Repeticiones | 4 | 1.9821 | 0.4955 | 0.64 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 19.5484 | 2.1720 * | 2.80 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de bioestimulante (B) | 2 | 5.4146 | 2.7073 * | 3.50 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de los elementos Ca-B (C) | 2 | 7.2391 | 3.6195 * | 4.67 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción B.C. | 4 | 0.9182 | 0.2295 | 0.30 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 5.9766 | 5.9766 ** | 7.72 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 27.8857 | 0.7746 | -.- | -.- | -.- |
| | C.V. | 5.47% | * <i>Diferencia significativa.</i> | | | |
| | S \bar{X} | 0.3936 | ** <i>Diferencia altamente significativa</i> | | | |

Tabla N° 17

Prueba de "DUNCAN" del diámetro de bayas en el cultivo de vid (V. vinifera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Clave | Tratamientos | Diámetro de bayas (mm) | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|------------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 17.02 | a | 1ro |
| 8 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 16.71 | a | 1ro |
| 6 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 16.48 | a b | 1ro |
| 7 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 16.26 | a b | 1ro |
| 3 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 16.25 | b | 2do |
| 2 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 16.24 | b c | 2do |
| 5 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 16.04 | c | 3ro |
| 1 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 15.57 | c | 3ro |
| 4 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 15.07 | c d | 3ro |
| 10 | Testigo (sin aplicación de los productos) | 15.03 | d | 4to |

Tabla N° 18

Análisis de Varianza del rendimiento total, en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Fuentes de variación | G.L | S.C. | C.M. | F.C. | Ft | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|--|-------|-------------|-------------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| - Total | 49 | 46.8082 | -.- | -.- | -.- | -.- |
| - Repeticiones | 4 | 1.5871 | 0.3968 | 0.58 | 2.63 | 3.89 |
| - Tratamientos | 9 | 20.6778 | 2.2975 ** | 3.37 | 2.15 | 2.94 |
| - Dosis de bioestimulante (B) | 2 | 7.8699 | 3.9349 ** | 5.77 | 3.26 | 5.25 |
| - Dosis de los elementos Ca-B (C) | 2 | 5.1321 | 2.5661 * | 3.76 | 3.26 | 5.25 |
| - Interacción B.C. | 4 | 0.6040 | 0.1510 | 0.22 | 2.63 | 3.89 |
| - Interacción Factorial x Testigo | 1 | 7.0718 | 7.0718 ** | 10.37 | 4.11 | 7.39 |
| - Error experimental | 36 | 24.5432 | 0.6818 | -.- | -.- | -.- |
| | C.V. | 6.17% | * <i>Diferencia significativa.</i> | | | |
| | S \bar{X} | 0.3693 | ** <i>Diferencia altamente significativa</i> | | | |

Tabla N° 19

Prueba de "DUNCAN" del rendimiento total, en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Clave | Tratamientos | Rendimiento total (kg/ha) | DUNCAN 0.05 | Orden de merito |
|-------|---|---------------------------|-------------|-----------------|
| 9 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 14,390 | a | 1ro |
| 8 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 14,180 | a b | 1ro |
| 6 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 13,860 | a b | 1ro |
| 5 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 13,730 | a b | 1ro |
| 7 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 13,330 | b c | 2do |
| 3 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 13,280 | b c | 2do |
| 4 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 13,110 | c | 3ro |
| 2 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 12,880 | c d | 3ro |
| 1 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 12,680 | d | 4to |
| 10 | Testigo (sin aplicación de los productos) | 12,240 | d | 4to |

Tabla N° 20

Prueba de Amplitudes Significativa de “DUNCAN” de los efectos simples de los factores en estudio de las características evaluadas en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Clave | Factor: Dosis de bioestimulantes “B” | Número de racimos por planta | | Peso por racimo | | Contenido de sólidos solubles | | Contenido de acidez de las bayas | | Diámetro de las bayas | | Rendimiento total, kg/ha | |
|-------|--|------------------------------|-----|-----------------|-----|-------------------------------|-----|----------------------------------|-----|-----------------------|-----|--------------------------|------|
| | Niveles: | unidad | o.m | g. | o.m | °Brix | o.m | pH | o.m | mm | o.m | kg/ha | o.m. |
| b1 | Big Hor 2.25 l/ha | 12.00 | .- | 412 | 2do | 22.30 | 2do | 4.04 | .- | 16.02 | 2do | 12,949 | 3ro |
| b2 | Big Hor 3.0 l/ha | 11.94 | .- | 446 | 2do | 22.65 | 2do | 4.03 | .- | 15.86 | 2do | 13,565 | 2do |
| b3 | Big Hor 3.75 l/ha | 12.60 | .- | 473 | 1ro | 23.43 | 1ro | 4.11 | .- | 16.66 | 1ro | 13,966 | 1ro |

| Clave | Factor: Dosis de los elementos Calcio y Boro “C” | Número de racimos por planta | | Peso por racimo | | Contenido de sólidos solubles | | Contenido de acidez de las bayas | | Diámetro de las bayas | | Rendimiento Total, kg/ha | |
|-------|--|------------------------------|-----|-----------------|-----|-------------------------------|-----|----------------------------------|-----|-----------------------|-----|--------------------------|------|
| | Niveles: | unidad | o.m | g. | o.m | °Brix | o.m | pH | o.m | mm | o.m | kg/ha | o.m. |
| c1 | HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 11.74 | .- | 416 | 2do | 22.40 | 2do | 4.02 | .- | 15.63 | 2do | 13,038 | 3ro |
| c2 | HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 12.12 | .- | 444 | 2do | 22.66 | 2do | 4.08 | .- | 16.33 | 2do | 13,597 | 2do |
| c3 | HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 12.67 | .- | 471 | 1ro | 23.31 | 1ro | 4.07 | .- | 16.58 | 1ro | 13,845 | 1ro |

Tabla N° 21

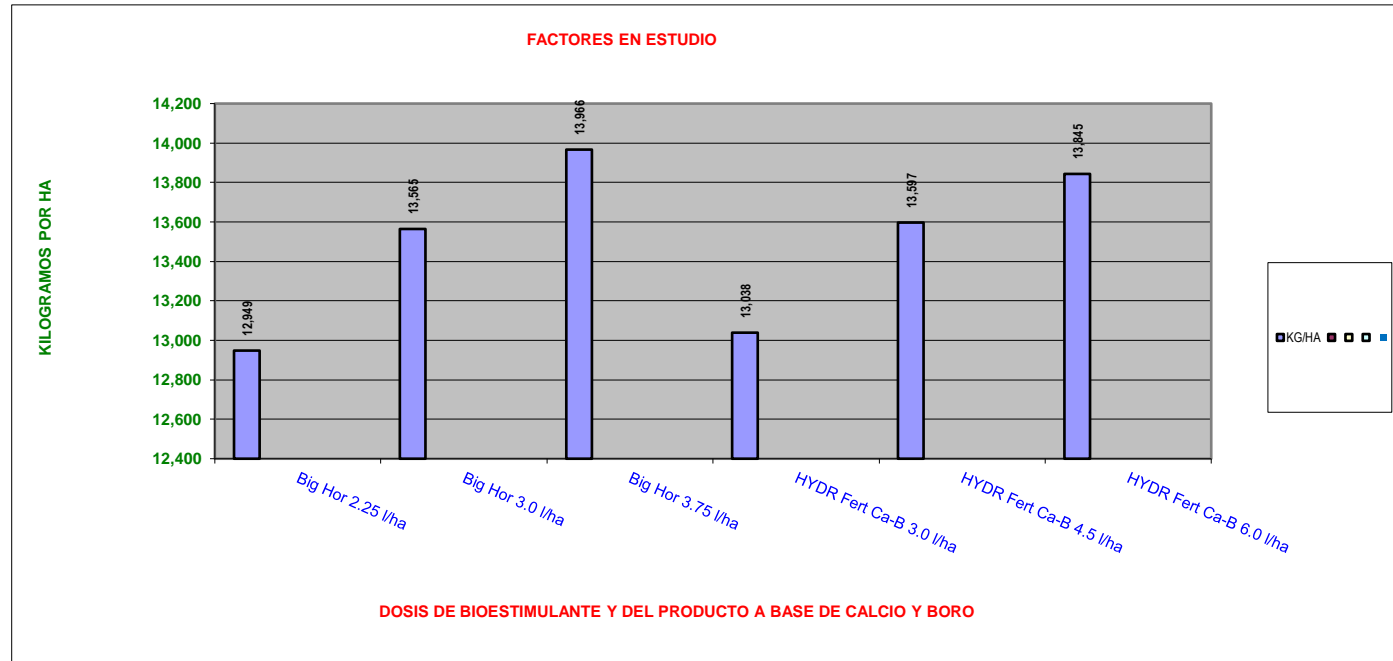
Análisis económico de los tratamientos en estudio, en el cultivo de vid (V. vinífera) variedad Quebranta en la zona baja del valle de Ica, 2021.

| Clave | Tratamientos | Rendimiento kg/há | Valor Bruto S/. | Costo Fijo S/. | Costo variable S/. | Costo Total S/. | Ingreso Neto S/. | Relación B/C |
|-------|---|-------------------|-----------------|----------------|--------------------|-----------------|------------------|--------------|
| 9 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 14,390 | 19,426 | 9,800 | 930 | 10,730 | 8,696 | 0.81 |
| 8 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 14,180 | 19,143 | 9,800 | 852 | 10,652 | 8,491 | 0.79 |
| 6 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 13,860 | 18,711 | 9,800 | 807 | 10,607 | 8,104 | 0.76 |
| 5 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 13,730 | 18,535 | 9,800 | 729 | 10,529 | 8,006 | 0.76 |
| 7 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 13,330 | 17,995 | 9,800 | 774 | 10,574 | 7,421 | 0.70 |
| 3 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 13,280 | 17,928 | 9,800 | 683 | 10,483 | 7,445 | 0.71 |
| 4 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 13,110 | 17,698 | 9,800 | 651 | 10,451 | 7,247 | 0.69 |
| 2 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 12,880 | 17,388 | 9,800 | 605 | 10,405 | 6,983 | 0.67 |
| 1 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 12,680 | 17,118 | 9,800 | 527 | 10,327 | 6,791 | 0.65 |
| 10 | Testigo (sin aplicación de los productos) | 12,240 | 16,524 | 9,800 | -- | 9,800 | 6,724 | 0.68 |

- Precio Kg de uva en campo S/1.35

Figura N° 01

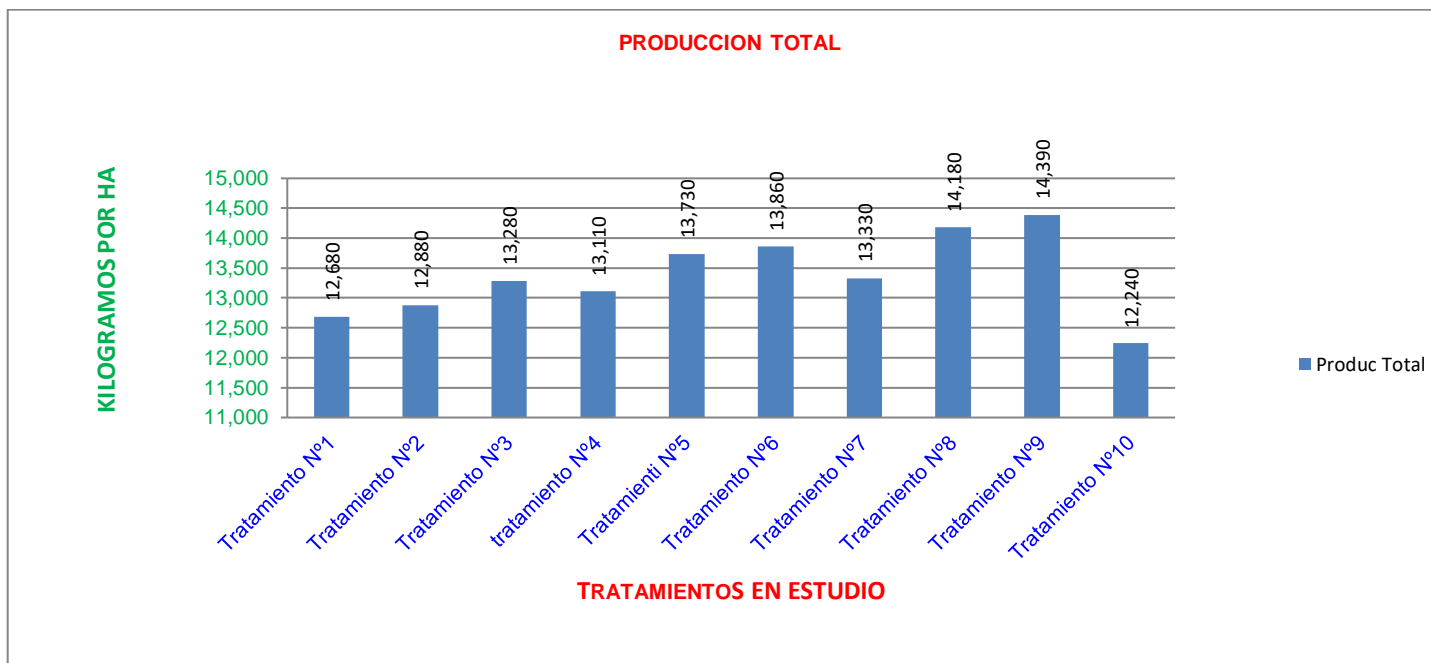
Factores en estudio.



| FACTORES | KG/HA |
|-------------------------|--------|
| Big Hor 2.25 l/ha | 12,949 |
| Big Hor 3.0 l/ha | 13,565 |
| Big Hor 3.75 l/ha | 13,966 |
| HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 13,038 |
| HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 13,597 |
| HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 13,845 |

Figura N° 02

Rendimiento por hectárea.



| Tratamientos | Tratamiento N°1 | Tratamiento N°2 | Tratamiento N°3 | tratamiento N°4 | Tratamienti N°5 | Tratamiento N°6 | Tratamiento N°7 | Tratamiento N°8 | Tratamiento N°9 | Tratamiento N°10 |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Produc Total | 12,680 | 12,880 | 13,280 | 13,110 | 13,730 | 13,860 | 13,330 | 14,180 | 14,390 | 12,240 |

3.1 NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA (unidad)

En el ANVA, de esta variable (Tabla: 08), se observa que presenta, un coeficiente de variabilidad de 11.31%, no observándose diferencia estadística, en los tratamientos y demás fuentes de variabilidad.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla N° 09), no se observó diferencia estadística en el orden de mérito obteniéndose promedios similares de 13.60 a 11.40 racimos por planta en promedio.

Es posible que se deba al vigor de la planta y a la capacidad productiva de la variedad quebranta, teniendo en cuenta que las plantas tienen 8 años de instalado en campo definitivo.

3.2 PESO DE RACIMOS (g)

En el ANVA, realizada para evaluar esta variable (Tabla: 10), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad, de 9.96% observándose diferencia significativa, en los tratamientos, en las dosis de bioestimulante, en las dosis del producto a base de Ca-B y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (Tabla: 11), encontramos que el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos con clave 9(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 510 g; 6(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 484 g; 8(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 471 g, en segundo lugar los tratamientos 5(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 446 g; 7(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 438 g; 3(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 420 g, en tercer lugar los tratamientos 2(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 416 g; 4(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 410 g, en cuarto y último lugar los tratamientos 1(Big

Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 401 g; 10(Testigo sin aplicación de los productos en estudio) con 381 gramos por racimo.

3.3 CONTENIDO DE SOLIDOS SOLUBLES (°Brix)

En el ANVA, realizada para evaluar esta variable (Tabla: 12), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad, de 5.32% observándose diferencia significativa, en las dosis del producto a base de Ca-B y diferencia altamente significativa en las dosis de bioestimulante.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (Tabla: 13), encontramos que el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos con clave 9(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 24.04 °Brix; 6(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 23.30 °Brix; 7(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 23.78 °Brix, en segundo lugar los tratamientos 3(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 22.60 °Brix; 8(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 22.48 °Brix, en tercer lugar los tratamientos 5(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 22.38 °Brix; 4(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 22.28 °Brix; 1(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 22.16 °Brix, en cuarto y último lugar los tratamientos 2(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 22.14 °Brix; 10(Testigo sin aplicación de los productos en estudio) con 22.14 °Brix

3.4 ACIDEZ DE LOS FRUTOS (pH)

En el ANVA, de esta variable (Tabla: 14), se observa que presenta, un coeficiente de variabilidad de 12.07%, no observándose diferencia estadística, en los tratamientos y demás fuentes de variabilidad.

En la Prueba de DUNCAN (Tabla N° 15), no se observó diferencia estadística en el orden de mérito obteniéndose promedios similares de 4.18 a 3.93 de acidez (pH) en las bayas.

Es posible que se deba a las buenas condiciones de clima del valle de Ica, que le permite disminuir la acidez y glucosa en las bayas.

3.5 DIAMETRO DE BAYAS (mm)

En el ANVA, realizada para evaluar esta variable (Tabla: 16), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad, de 5.47% observándose diferencia significativa, en los tratamientos, en las dosis de bioestimulantes, en las dosis del producto a base de Ca-B y diferencia altamente significativa en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (Tabla: 17), encontramos que el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos con clave 9(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 17.02 mm; 8(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 16.71 mm; 6(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 16.48 mm; 7(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 16.26 mm, en segundo lugar los tratamientos 3(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 16.25 mm; 2(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 16.24 mm, en tercer lugar los tratamientos 5(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 16.04 mm; 1(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 15.57 mm; 4(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 15.07 mm, en cuarto y último lugar el tratamiento 10(Testigo sin aplicación de los productos en estudio) con 15.03 mm de diámetro de bayas.

3.6 RENDIMIENTO TOTA (kg/ha)

En el ANVA, realizada para evaluar esta variable (Tabla: 18), se aprecia que alcanza un coeficiente de variabilidad, de 6.17% observándose diferencia significativa, en las dosis del producto a base de Ca-B y diferencia altamente significativa en los tratamientos, en las dosis de bioestimulantes y en la interacción factorial testigo.

En la Prueba de Amplitudes Significativa de DUNCAN (Tabla: 19), encontramos que el primer lugar, lo obtuvieron los tratamientos con clave 9(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 14,390 kg/ha; 8(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 14,180 kg/ha; 6(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 13,860 kg/ha; 5(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 13,730 kg/ha, en segundo lugar los tratamientos 7(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 13,330 kg/ha; 3(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con 13,280 kg/ha, en tercer lugar los tratamientos 4(Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 13,110 kg/ha; 2(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha) con 12,880 kg/ha, en cuarto lugar los tratamientos 1(Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha) con 12,680 kg/ha; 10(Testigo sin aplicación de los productos en estudio) con 12,240 kg/ha de vid variedad quebranta.

IV. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El trabajo de investigación, fue realizado de acuerdo, a la programación del plan de tesis, por lo que podemos afirmar, que los resultados obtenidos, en el campo, son confiables, encontrándose dentro del rango de confiabilidad.

4.1 ANALISIS FISICO MECANICO DEL SUELO

Los resultados del análisis de suelo (Tabla: N° 02), nos muestra que presenta una textura arena franca, para el nivel 0.00 cm a 30 cm de profundidad, considerado un suelo apto para la siembra del cultivo de la vid,

Según el análisis químico (Tabla: 03), nos muestra que el suelo presenta una conductividad eléctrica ligeramente salino, con un pH de reacción ligeramente alcalina, con un porcentaje bajo en calcáreo total, en materia orgánica y por lo tanto bajo en nitrógeno total.

En cambio, el contenido de fósforo es alto, la capacidad de intercambio catiónico es media, con predominio de calcio, sobre los otros cationes cambiabiles. Por lo que se puede considerar, un suelo apropiado, para el cultivo de vid, por ser profundo y de buena permeabilidad. El cultivo de la vid, es una planta, muy poco exigente, a las condiciones de suelo, sólo le pueden afectar, los terrenos compactos y pedregosos.

4.2 INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN EL CULTIVO

Las observaciones meteorológicas, nos muestran que las condiciones de clima, que se presentaron durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, (Tabla: 04) presenta una temperatura máxima, de 33.0°C en el mes de enero y una temperatura mínima de 10.0 °C en el mes de agosto, considerándose estas temperaturas, apropiadas, para un crecimiento y desarrollo normal del cultivo,

En relación, a las horas del sol, estas fluctuaron de 6.09 horas en el mes de agosto, a 10.06 horas en el mes de diciembre, las que fueron suficientes, para una buena

fotosíntesis, considerando que la luz solar, es muy importante, en el crecimiento del cultivo de la vid.

La humedad relativa, fluctuó de 58.8% en el mes de febrero, a 89.0% en el mes de agosto, considerándose óptimo para el cultivo.

4.3 NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA (unidad)

Al analizar los efectos simples (Tabla: 20), no se pudo observar diferencia estadística en el factor dosis de bioestimulantes, comportándose los tres niveles en forma similar; de igual manera en el factor dosis de los elementos Ca-B, dándonos como resultado un numero de racimos por planta entre 11.74 a 12.67 racimos.

4.4 PESO DE RACIMO (g)

Al analizar los efectos simples (Tabla: 20), del peso de racimo, se observa que en el producto Big Hor, sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 473 g, mientras que en el producto HYDR Fert Ca-B, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 471 gramos de peso por racimo.

Teniendo en cuenta, que las aplicaciones foliares de nutrientes, se utilizan cuando la disponibilidad de elementos minerales del suelo, se encuentra limitada, afectada por numerosos factores como el pH, la cantidad y calidad de la materia orgánica y la actividad de los microorganismos, etc. Las aplicaciones de fertilizantes foliares han demostrado ser muy útil en la agricultura moderna para corregir deficiencias de micro y macro nutrientes, los cuales son requeridos en pequeñas cantidades, resultando efectivo, si ésta es la única vía de penetración de estos elementos. (Sánchez y Sala, 2003).

Así mismo “Los bioestimulantes naturales, manifiestan una mejor germinación y desarrollo de raíces, aumentando el vigor y la resistencia al estrés

biótico y abiótico, aumentando el llenado y la calidad del grano y bayas, mejorando el crecimiento de las plantas”. (Du Jardin, 2017).

4.5 CONTENIDO DE SOLIDOS SOLUBLES (°Brix)

Al analizar los efectos simples (Tabla: 20), del contenido de solidos solubles, se observa que en el producto Big Hor, sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 23.43 °Brix, mientras que en el producto HYDR Fert Ca-B, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 23.31 °Brix.

Trinidad y Aguilar (2000), señalan que las aplicaciones foliares, se ha convertido en una práctica muy importante, para los productores agrarios, porque corrige las deficiencias, nutrimentales de los cultivos, favoreciendo el buen desarrollo de las plantas y mejorando el rendimiento y la calidad del producto. (citado por Acosta, 2013, p.30).

El calcio es un elemento muy importante como translocador de glúcidos, dando una respuesta inmediata, por parte de la planta, a la infecciones de patógenos, en las plantas (Dios-Delgado et al., 2006).

El boro, es muy importante para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, desempeña una función primordial en la fecundación y cuajado de los frutos, aumentando la fertilidad y el tamaño de los granos de polen y tiene un papel importante, en el crecimiento del tubo polínico (Rubio y Vanzetti, 2014).

4.6 ACIDEZ DE LOS FRUTOS. (pH)

Al analizar los efectos simples (Tabla: 20), no se pudo observar diferencia estadística en el factor dosis de bioestimulantes, comportándose los tres niveles en forma similar; de igual manera en el factor dosis de los elementos Ca-B, dándonos como resultado un pH del jugo de la vid, entre 4.02 a 4.11

4.7 DIAMETRO DE BAYAS (mm)

Al analizar los efectos simples (Tabla: 20), del contenido del diámetro de bayas, se observa que en el producto Big Hor, sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 16.66 mm, mientras que en el producto HYDR Fert Ca-B, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 16.58 mm de diámetro.

El calcio, forma parte de la estructura de la pared celular y lo más importante, es el mensajero secundario, del complicado proceso, de la defensa natural de los vegetales, ante el ataque de patógenos, que causan las enfermedades, en los cultivos (Aceitera, Información, Comercial, Caso, Costa, 2008). (Rodríguez Ortega, 2018)

Coincidiendo con Segovia y Quiroga (2014), quienes en su trabajo de investigación en el cultivo de vid quebranta, utilizando bioestimulantes en diferentes dosis, en el del diámetro de bayas pudieron observar el efecto positivo del factor dosis de aplicación sobresaliendo el nivel 7.5 l/ha con 16.38 mm, mientras que en el factor fuentes de bioestimulantes no se encontró diferencia estadística obteniéndose promedios similares de 15.62 a 16.19 mm de diámetro de bayas en promedio.

4.8 RENDIMIENTO TOTAL (kg/ha)

Al analizar los efectos simples (Tabla: 20), del rendimiento total, se observa que en el producto Big Hor, sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 13,966 kg/ha, mientras que en el producto HYDR Fert Ca-B, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 13,845 kg/ha.

La fertilización foliar, es una práctica complementaria, que se realiza, a través de las partes aéreas de las plantas, con aplicaciones de elementos solubles en agua, de una forma más rápida, que aplicados al suelo, los elementos minerales, penetran en las hojas, por los estomas, que se ubican en el haz y el envés de las hojas, también por unos espacios, submicroscópicos llamados ectodesmos. (Gutiérrez, 2001).

Así mismo, los bioestimulantes agrícolas, han existido desde hace muchos años, utilizándose para reducir el estrés, mejorar el vigor de los cultivos, el rendimiento y la calidad de las cosechas. Normalmente, está vinculado con una agricultura ecológica, orgánica y sostenible, pero en la actualidad, gracias a muchas investigaciones, son importantes para la agricultura ecológica, como complemento nutritivo y protector. Los bioestimulantes, aumentan la tolerancia y resistencia de las plantas a cambios climáticos desfavorables y efectos de estrés biótico y abiótico. (Vellsam, 2017).

Por otro lado, el boro, considerado como uno de los siete micronutrientes, muy importantes, para el crecimiento y desarrollo de las plantas, porque promueve la división y elongación de las células, refuerza la pared celular, mejora la polinización y floración, y la traslada los azúcares, también esencial para el sistema hormonal de las plantas. (Garate, 2008).

Quiroga y Segovia (2014), obtuvieron en el rendimiento total un efecto positivo del factor dosis de aplicación, sobresaliendo los niveles 6.0 y 7.5 l/ha con una producción de 11,563 y 12,389 kg/ha mientras que en el factor fuentes de bioestimulantes no encontraron diferencia estadística, comportándose los tres productos, en forma similar con promedios, de 10,823 a 11,851 kg/ha de vid Quebranta.

4.9 ESTUDIO ECONOMICO

En la Tabla: 21 correspondiente al análisis económico, se observa que la mayor rentabilidad, lo obtuvo el tratamiento, 9(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con una producción de 14,390 kg/ha de vid variedad Quebranta, obteniendo, el mayor ingreso neto con S/8,696 soles y una relación beneficio costo de 0.81

4.10 COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS.

CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS Y PRUEBA DE NORMALIDAD.

- $\mu = 13.370$ Tm/ha (Media de la muestra)
- $\bar{X} = 14.390$ Tm/ha (media del tratamiento 9)
- $\sigma = 0.8257$ (desviación estándar) (CM error: 0.6818)

$$S = \sqrt{CM_{Error}} \quad \sigma = \sqrt{0.6818} = 0.8257$$

- Población (50 tratamientos)

Planteamiento de la hipótesis

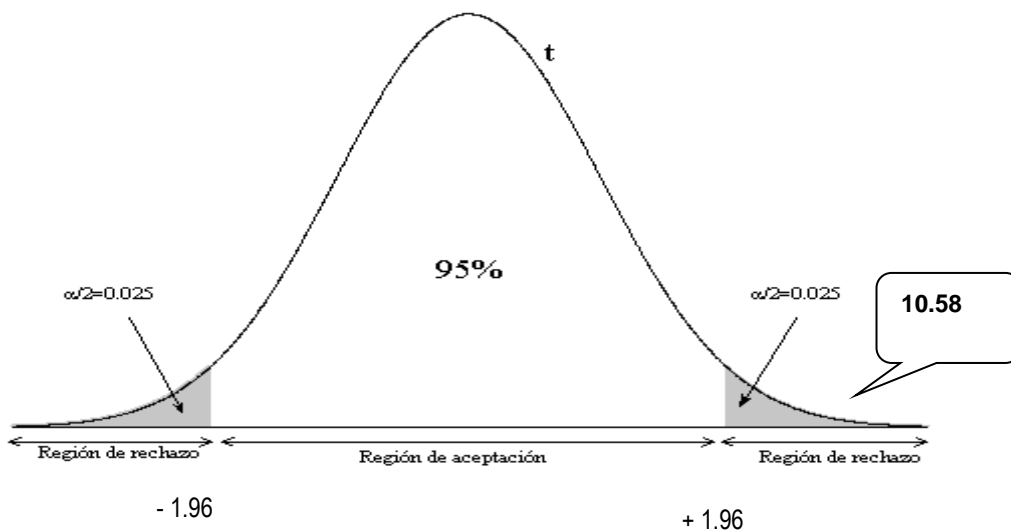
$$H_0 : \mu = 13.370 \text{ Tm/ha}$$

$$H_1 : > 14.390 \text{ Tm/ha}$$

Desarrollo

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}}$$

$$Z = \frac{14.390 - 13.370}{0.6818 / \sqrt{50}} = \frac{1.020}{0.6818 / 7.071} = \frac{1.020}{0.0964} = 10.58$$



Conclusiones: Como 10.58 está en la zona de rechazo la hipótesis nula, esta se rechaza, siendo la hipótesis alternativa.

H_0 = Hipótesis nula, sin aplicación de los productos estudiados

H_1 = Hipótesis alternativa, con aplicación de Big Hor, HYDR Fert Ca-B.

Realizado el cálculo, para contrastar la hipótesis entre el testigo y el tratamiento 9(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha), se pudo constatar, el efecto de los tratamientos en estudio, superando ampliamente a la hipótesis nula (testigo, H_0), obteniéndose, una hipótesis alternativa positiva (H_1), encontrándose en la zona de rechazo, con respecto al área de confiabilidad de la hipótesis nula (H_0), a un nivel de significación del 95% de confiabilidad.

HIPOTESIS ESPECIFICA.

El uso de Big Hor y de HYDR Fert Ca-B, mejoraron los eventos fisiológicos del cultivo, incrementando la producción de vid variedad Quebranta, comparándolo con el testigo (H_0), obteniéndose una hipótesis positiva (H_1), que se encuentra en la zona de rechazo, con respecto al área de confiabilidad de la hipótesis nula (H_0) a un nivel de significación del 95% de confiabilidad.

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos, en la evaluación de cada una de las variables en estudio, llegamos a las siguientes conclusiones:

1. Los datos tomados en el campo nos muestran que son confiables, toda vez que los coeficientes de variabilidad fluctúan de 5.32% a 12.07%.
2. Las condiciones de clima, fueron apropiadas, para la época y para el cultivo, obteniendo un desarrollo normal del cultivo.
3. En el número de racimos por planta, no se observó diferencia estadística en el orden de mérito, obteniéndose promedios similares de 13.60 a 11.40 racimos por planta.
4. En el peso promedio por racimo, se observa que en el producto Big Hor, sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 473 g, mientras que en el producto HYDR Fert Ca-B, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 471 gramos de peso por racimo.
5. En el contenido de solidos solubles, se observa que en el producto Big Hor, sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 23.43 °Brix, mientras que en el producto HYDR Fert Ca-B, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 23.31 °Brix.
6. En el contenido de acides de las bayas, no se observó diferencia estadística en el factor dosis de bioestimulantes, comportándose los tres niveles en forma similar; de igual manera en el factor dosis de los elementos Ca-B, dándonos como resultado un pH del jugo de la vid, entre 4.02 a 4.11
7. En el diámetro de bayas, se observa que en el producto Big Hor, sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 16.66 mm, mientras que en el producto HYDR Fert Ca-B, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 16.58 mm de diámetro.

8. En el rendimiento total, se observa que en el producto Big Hor, sobresalió la dosis de 3.75 l/ha con 13,966 kg/ha, mientras que en el producto HYDR Fert Ca-B, destaco la dosis de 6.0 l/ha con 13,845 kg/ha.

9. La mayor rentabilidad desde el punto economico, lo obtuvo el tratamiento, 9(Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha) con una producción de 14,390 kg/ha de vid variedad Quebranta, obteniendo, el mayor ingreso neto con S/8,696 soles y una relación beneficio costo de 0.81

VI. RECOMENDACIONES

De las conclusiones obtenidas, se recomienda lo siguiente:

- 1.** El presente estudio, debe de ser ensayado, por dos o tres veces, en otros lugares del valle de Ica, a fin de obtener una información, que incluya los diferentes tipos de climas que tiene el valle de Ica.
- 2.** Probar los productos estudiados, en otros cultivos, a fin de obtener una buena calidad y producción de las bayas.
- 3.** Considerar otros productos, a base de bioestimulante y de los elementos Ca-B, en otros estudios, a fin de encontrar una mejor producción y ser utilizado con mejores ventajas.
- 4.** De acuerdo a los resultados obtenidos, se sugiere aplicar Big Hor en la dosis de 3.75 l/ha y de HYDR Fert Ca-B en la dosis de 6.0 l/ha.
- 5.** Divulgar, la importancia de la aplicación, de Big Hor y de HYDR Fert Ca-B para estimular la producción de vid variedad Quebranta.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Acceitera, P., Información, a P. D. E., Comercial, E. Y., Caso, E. D. E., & Costa, E. N. (2008). XI Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo XI Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo, 29–31.
- Acosta, M. A. (2013). “Aplicación foliar de tres dosis de calcio y tres dosis de boro en el cultivo de fresa (*Fragaria x ananassa*. duch) cultivar oso grande, bajo cubierta”. Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ingeniería Agronómica. Ecuador.
- Calzada, B., J. (1974). “Método estadístico para la investigación” 2da Edición. Editorial Jurídica. Lima –Perú.
- Castaño, C. A., Morales, C. S., & Obando, F. H. (2008). Evaluación de las deficiencias nutricionales en el cultivo de la mora (*Rubus glaucus*) en condiciones controladas para bosque montano bajo. *Agronomía*, 16(1), 75-88.
- Dios Delgado, I.; Sandoval Villa, M.; Rodríguez Mendoza, N.; Cardenas-Soriano, E. (2006). Aplicaciones foliares de calcio y silicio en la incidencia de mildiu en lechuga. *Terra Latinoamericana*, 24, 91–98. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/573/57311494011.pdf>.
- Garate, A. E. B. (2008). “Nutrición mineral y producción vegetal”. pp. 143-164. En: Azcón-Bieto, J. y M. Talón (eds.). *Fundamentos de fisiología vegetal*. 2a ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Guerrero, A. (2006). Efecto de tres bioestimulantes comerciales en el crecimiento de los tallos de Proteas *Leucadendron sp* cv. Safari Sunset. Universidad Técnica del Norte. Escuela de Ingeniería Agropecuaria. Ibarra. Ecuador.
- Gutiérrez, S., M. V. (2011). “Aplicaciones foliares”. Estación Experimental Fabio Baudrit M. Universidad de Costa Rica.

- Narváez, J. (2008). Comportamiento del rendimiento de uva (*Vitis vinifera*) variedad Flame sometida a cuatro dosis de fertilización química. NPK. Sector Uyama, Cantón Mira, Provincia de Carchi. . Trabajo de Grado presentado como requisito Parcial para optar al Título de Ing. Agr. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Ramírez, F. (2010). Fertilización foliar. Consultado 17/09/2010. http://www.agrobanco.com.pe/fertilizacion_foliar.pdf
- Revista el pisco es del Peru. (15-10-2014)
http://www.elpiscoesdelperu.com/boletines/febrero2008/conociendo_pisco.htm
- Rodríguez Ortega, I. L. (2018). Aplicación de nutrientes foliares en los estados fenológicos de mora (*Rubus glaucus* Benth) en la granja experimental Píllaro, 59.
- Rubio, F.; Vanzetti, G. (2014). Disponibilidad de boro en un suelo de justiniano posse y respuesta a la aplicación foliar en soja.
- Sangotuña Gonzales, M. (2016). Universidad Central del Ecuador Quito – ecuador Mayra Verónica Sangotuña González.
- Segovia, C. E. y Quiroga, E. P. (2014). Respuesta a la aplicación foliar de tres bioestimulantes triohormonales en diferentes dosis en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.), variedad Quebranta, en la zona media del valle de Ica. Tesis Ing. Agrónomo. UNICA-Ica Perú.
- Smart-fertilizer. (2017). El boro como nutriente para las plantas. En línea. Consultado el 15 de Setiembre del 2017. Disponible en <http://www.smart-fertilizer.com/es/articles/boron>.
- Trinidad, A.; Aguilar, D. (2000). Fertilización foliar, un respaldo importante en los rendimientos de los cultivos. Consultado 17/09/2010. Disponible en <http://search.conduit.com/Results.aspx?q=fertilizacion+foliar+&hl=en&SearchSourceOrigin=10&SelfSearch=1&ctid=CT2233703>.

Vellsam. (30-07-2017). Para que sirven los bioestimulantes. og/bioestimulantes-que-son-y-para-que-sirven.

VIII. ANEXOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS EN ESTUDIO

Comercial andina industrial S.A.C, (2021) informa que el producto Big-Hor es un bioestimulante biogenético orgánico que estimula el vigor natural de las plantas permitiendo resistencia al stress, induciéndola a la formación de flores y frutos de alta calidad, aumentando la cosecha, induce al establecer al máximo el potencial genético y metabólico de las plantas cuando por condiciones adversas tienen dificultad de sintetizar sus hormonas naturales.

Composición química:

- Extractos de fermentos 85 g/l
- Microelementos 70 g/l
- Aminoácidos 50 g/l
- Auxinas 0.13 g/l
- Giberalinas 0.12 g/l
- Ácidos nucleicos 0.15 g/l
- Ácidos succinico 0.05 g/l
- C.C.C 0.15 g/l

Conagra (2021), informa que HYDR Fert Ca-B, es un fertilizante líquido quelatizado, recomendado para corregir deficiencias, balanceados con ácidos orgánicos, vitaminas. aminoácidos y estabilizantes, que permiten a la planta aumentar su capacidad de absorción y incrementa mayor producción de frutos.

Su contenido es el siguiente:

- Calcio 120 g/l
- Boro 12 g/l
- Ácidos carboxílicos 8 g/l
- Vitamina B₁ 0.15 g/l

- Vitamina B₂ 0.078 g/l
- Acido fólico 0.019 g/l
- Acido cítrico 0.4 g/l
- Nitrogeno organico 0.05 g/l
- Molibdemo 0.04 g/l
- Cobalto 0.009 g/l

CARACTERISTICA DE LA VARIEDAD QUEBRANTA. -

La uva, variedad Quebranta, presenta una baya casi redonda, de piel dura y gruesa, su pulpa, es carnosa y dulce, pero un poco áspera al paladar, su rusticidad, producto de su adaptación, al suelo de los valles vitivinícolas, de la costa sur del Perú, le ha permitido, ser resistente, a la filoxera.

Raíz.- tiene un eje principal del cual parten las raíces, primarios, secundarios y terciarios.

La profundidad está entre los 0.20 a 1.20 m

Tallo.- está cubierto por una corteza más o menos caduca cada año crece en diámetro añadiendo una capa nueva de madera.

Inflorescencia.- tiene sus flores en un racimo se denomina PANOJA, las ramificaciones laterales disminuye desde la base al extremo del racimo. La flor es completa, hermafrodita.

Hojas.- Cada una de ellas, es el crecimiento expandido, nace en un nudo y tiene una yema en su axila. Cada hoja tiene 3 partes pecíolo, brácteas, y limbo, el cual poseen lóbulos y nervaduras que varían según la variedad.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | INDICADORES | INSTRUMENTOS |
|---|--|--|--|---|--|
| General | General | General | Independiente | Indicadores | |
| <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué efecto tiene la aplicación foliar, de bioestimulante y de los elementos Ca-B, en diferentes dosis, en la producción y calidad de la baya y racimo en el cultivo de vid variedad Quebranta, cuantitativamente en el valle de Ica? | <ul style="list-style-type: none"> Evaluar la respuesta cuantitativa, de la planta de vid variedad Quebranta, a la aplicación foliar de bioestimulante y de los elementos Ca-B, en diferentes dosis, comparándola con el testigo. | <p>La aplicación foliar, de bioestimulante y de los elementos Ca-B, en diferentes dosis, en el cultivo de vid variedad Quebranta, incrementaran la producción y calidad de las baya y racimos, cuantitativamente, por unidad de área, debido a la acción que se producirá en el metabolismo de la planta.</p> | <p>1) La aplicación de bioestimulantes y de los elementos Ca-B (x_i)</p> | <p>1) Big Hor y HYDR Fert Ca-B. 2) Dosis de aplicación.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Libreta de campo - Etiquetas de identificación - Útiles de escritorio - Balanza - Calculadora - Movilidades - Vermóreles - Contenedores - Mandiles - Mascaras. - Overoles- - Población 3,750 plantas. - Muestra 1,250 plantas. |
| Específico | Específico | Específico | Dependiente | Indicadores | |
| <ul style="list-style-type: none"> ¿De qué manera la mejor dosis de bioestimulante y de los elementos Ca-B, influyen cuantitativamente, en la producción y otras características agro productiva, en el cultivo de vid variedad Quebranta? ¿Cuál será el tratamiento que obtenga la mejor relación beneficio costo? | <ul style="list-style-type: none"> Conocer la mejor dosis de bioestimulante y de los elementos Ca-B, aplicados al área foliar, que mejoren cuantitativamente la producción y otras características agro productivas en el cultivo de vid Quebranta. Conocer que tratamientos es el más rentable. | <ul style="list-style-type: none"> La mejor dosis de ácido bioestimulante y de los elementos Ca-B, mejoraran los eventos fisiológicos, incrementando la producción y calidad de las bayas y racimos. La mejor dosis de bioestimulante y de los elementos Ca-B, incrementaran la rentabilidad del cultivo de vid. | <p>1) Incremento de la producción. (y_i) 2) Mejor calidad de las bayas y racimo.</p> <p>Variables intervinientes.</p> <p>1) Clima. 2) Problemas sanitarios. 3) Sequias</p> | <p>1) Producción de vid Quebranta. 2) Peso del grano.</p> | |

COSTO DE SOSTENIMIENTO DE VID POR Há

| | |
|--------------------------|------------------------|
| Variedad : Quebranta | Región : Costa Central |
| Densidad : 3 x 1.8 m | Época de poda : Julio. |
| Plantas por Há : 1,851 | Tecnología : Media |
| Jornal normal : S/ 28.00 | Riego : Por gravedad |

I.- COSTOS DE CULTIVO

| Labores | Jornales | | | | Tracción horas | | Total S/ |
|------------------------------------|-----------|-------|------------|-------|----------------|--------|-------------------|
| | De campo | | Especiales | | Rueda | | |
| | Nº | Costo | Nº | Costo | Nº | Costo | |
| 1. Preparación del terreno. | | | | | | | |
| • Cultivo | | | | | 2 | 80.00 | 160.00 |
| • Despaje | 10 | 35.00 | | | | | 350.00 |
| • Incorporación de estiércol | 10 | 35.00 | | | | | 350.00 |
| 2. Labores culturales | | | | | | | |
| • Poda y amarre | 10 | 50.00 | | | | | 500.00 |
| • Empale y templado | 5 | 35.00 | | | | | 175.00 |
| • Riegos | 10 | 35.00 | | | | | 350.00 |
| • Fertilización | 8 | 35.00 | | | | | 280.00 |
| • Cultivo y deshierbos | 5 | 35.00 | | | 1 | 80.00 | 255.00 |
| • Control fitosanitario | 8 | 35.00 | | | | | 280.00 |
| • Poda en verde | | | 8 | 50.00 | | | 400.00 |
| • Aplicación elementos menores | 2 | 35.00 | | | | | 70.00 |
| • Transporte de insumos | 2 | 35.00 | | | 2 | 160.00 | 230.00 |
| 3. Cosecha | | | | | | | |
| • Guardianía | 10 | 35.00 | | | | | 350.00 |
| • Vendimia | | | | | | | |
| Sub total | 80 | | 8 | | 5 | | S/3,750.00 |

- El jornal de la vendimia es sumido por el comprador.

II.- COSTOS ESPECIALES

| Concepto | Cantidad | Unidad | Precio unitario | Costo total S/ |
|-------------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------------|
| • Guano de corral | 4 | Tm | 160.00 | 640.00 |
| • Agua | 9,900 | M ³ | 0.15 | 1,485.00 |
| • Pesticidas | varios | productos | | 650.00 |
| • Elementos menores | Varios | productos | | 100.00 |
| • Fertilizantes (120-100-120) | | | | |
| - Urea | 176 | Kg | 2.5 | 440.00 |
| - Fosfato diamónico | 217 | Kg | 3.10 | 672.00 |
| - Sulfato de potasio | 240 | Kg | 3.2 | 768.00 |
| • Análisis de suelo | (1/10) | | 40.00 | 22.00 |
| • Titora | | | | 50.00 |
| • Alambre N ^o 12 | | | | 200.00 |
| • Asistencia técnica | | | | 300.00 |
| • Tijeras de cosechar | 5 | Unidades | 12.00 | 60.00 |
| • Javas para cosechar | 5 | Unidades | 20.00 | 100.00 |
| | | | | |
| Sub total | | | | S/5,487.00 |

III. Gastos Generales .-

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Leyes sociales (29% Jornales) | 200.00 |
| Gastos administrativos | 200.00 |
| Imprevistos (10%) | 163.00 |
| | <hr/> |
| Sub total S/ | 563.00 |

Resumen :

| | |
|------------------------|-----------------|
| Costos de cultivo | 3,750.00 |
| Costos especiales | 5,487.00 |
| Costos generales | 563.00 |
| | <hr/> |
| INVERSIÓN TOTAL | 9,800.00 |
| S/. | |

DATOS PARA EL CÁLCULO DEL ANÁLISIS ECONÓMICO

- **Costo variables:**

- **Extractos de algas marinas**

- Big-Hor litro S/. 165.00
 - HYDR Fert Ca-B litro S/. 52.00

- **Otros** Precio por Kg de vid Quebranta S/1.35

- **Calculo**

| Clave | Tratamientos | Bioestimulantes S/. | Elemento Ca-B | Total S/. |
|-------|--|------------------------|------------------|--------------|
| 1 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 371 | 156 | 527 |
| 2 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 371 | 234 | 605 |
| 3 | Big Hor 2.25 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 371 | 312 | 683 |
| 4 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 495 | 156 | 651 |
| 5 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 495 | 234 | 729 |
| 6 | Big Hor 3.0 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 495 | 312 | 807 |
| 7 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 3.0 l/ha | 618 | 156 | 774 |
| 8 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 4.5 l/ha | 618 | 234 | 852 |
| 9 | Big Hor 3.75 l/ha + HYDR Fert Ca-B 6.0 l/ha | 618 | 312 | 930 |
| 10 | Testigo (sin aplicación de los productos en estudio) | -.- | -.- | -.- |