



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>



## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE TESIS N°037-2021

En la Unidad de Investigación de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, de la ciudad de Ica, se expide la presente Constancia de Revisión de Autenticidad de Trabajos de Tesis luego de cumplir con la evaluación mediante el **SOFTWARE ANTIPLAGIO** de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, según detalle:

ITEMS	DATOS
<b>OPERADOR DE PROGRAMA INFORMÁTICO ITHENTICATE - EVALUADOR DE ORIGINALIDAD</b>	LISSETT AUGUSTA PECHE VALENZUELA
<b>FECHA DEL ANÁLISIS</b>	Ica, 19 de julio de 2021
<b>TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO POR:</b>	JANAMPA BARRIENTOS, AISSA ORIANA RAMOS DEGREGORI, HILDA STHEFANIA
<b>TRABAJO DE TESIS TITULADO:</b>	<b>RESPUESTA DE LA VID (<i>Vitis vinifera</i>) VAR. FLAME SEEDLESS A LA APLICACIÓN DE MICRONUTRIENTES EN EL VALLE DE ICA</b>
<b>FACULTAD</b>	AGRONOMÍA
<b>TRAMITE</b>	EVALUACIÓN DE SIMILITUD
<b>RESULTADO</b>	<b>APROBADO</b>
<b>PORCENTAJE DE AUTENTICIDAD</b>	88%
<b>PORCENTAJE DE SIMILITUD</b>	<b>12%</b>
<b>OBSERVACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se analizó la <b>TESIS</b> mediante el programa informático iThenticate.</li> <li>Se consideró la exclusión de cadenas sintácticas de <b>40 palabras</b>, se adjunta pantallazo de la exclusión. <i>(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.)</i></li> </ul>

Asimismo en **REGLAMENTO DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" Aprobado con Resolución Rectoral N°048-R-UNICA-2021** - el artículo N°32-**Procedimiento para la obtención del Título profesional** - inciso 14 que a la letra dice: *Si el resultado del sistema antiplagio es favorable, los revisores le entregan al asesorado una constancia de aprobación* y remiten un informe al comité de investigación, quien lo deriva a la unidad de investigación para que elabore un oficio dirigido al decano informando sobre la aprobación de la tesis acompañando el informe y copia de la tesis.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines que considere correspondientes que se encuentren tipificados dentro de la normatividad vigente.

Dr. MEDARDO NAVARRO EURIBE  
 Presidente de jurado revisor

Ing. Mag. PEDRO AQUJE GÓMEZ  
 Secretario

Ing. Mag. PEDRO AQUJE GOMEZ  
 Secretario de jurado revisor

Firma virtual

Ing. M.Sc. LUZ ESPINOZA DE ARENAS  
 Vocal de Jurado Revisor

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”  
FACULTAD DE AGRONOMIA**



***Vitis vinífera***

**“RESPUESTA DE LA VID (*Vitis vinifera*) VAR. FLAME  
SEEDLESS A LA APLICACIÓN DE MICRONUTRIENTES  
EN EL VALLE DE ICA.”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGRONOMO**

**PRESENTADO POR:**

JANAMPA BARRIENTOS, AISSA ORIANA

RAMOS DEGREGORI, HILDA STHEFANIA

**LÍNEA DE INVESTIGACION:**

AGRICULTURA, AGROINDUSTRIA Y AGROEXPORTACION

**ICA - PERÚ**

**2021**

## ÍNDICE

	Pág.
1. RESUMEN -----	1
2. ABSTRACT -----	3
3. INTRODUCCION -----	5
4. MATERIALES Y MÉTODOS -----	24
5. RESULTADOS -----	44
6. DISCUSIÓN -----	58
7. CONCLUSIONES -----	64
8. RECOMENDACIONES Y AGRADECIMIENTOS -----	66
9. REFERENCIAS -----	68
10. ANEXOS -----	71

## 1. RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulado **“RESPUESTA DE LA VID (Vitis vinifera) VAR. FLAME SEEDLESS A LA APLICACIÓN DE MICRONUTRIENTES EN EL VALLE DE ICA.”**, realizado en las instalaciones del centro de investigación CITE AGROINDUSTRIAL que se encuentra ubicado en el distrito de Guadalupe de la región de Ica del cual las características del suelo son franco arenoso, un pH ligeramente alcalino y con una conductividad eléctrica de media salina, el proyecto esta con el objetivo de evaluar la respuesta de la vid, variedad Flame Seedless a la aplicación de los micronutrientes en el rendimiento y calidad del fruto.

El proyecto experimental se realizó en un Diseño en Block Completamente Randonizado dispuesto en factorial con 6 tratamientos más un testigo en 4 diferentes etapas fenológicas de la planta de vid, haciendo un total de 21 unidades experimentales por block.

De acuerdo a los tratamientos realizados en las diferentes etapas fenológicas de las cuales son brotación, floración, cuajado, envero y cosecha los tratamientos reaccionaron de diferentes formas en la cual en brotación el tratamiento de alto rendimiento fue Fx58 (ULTRSOL MICRO REXENE FX58), en cuanto a la etapa de floración existe variaciones donde la primera prueba de numero de racimos el Mn13 (ULTRASOL MICRO REXENE Mn13) obtiene como producto bueno en esta parte como segundo lugar se ve que el Zn15 (ULTRASOL MICRO REXENE Zn15) es de buen uso para este etapa fenológica, en la etapa fenológica de cuaja envero los cuadros comparativos arrojaron como resultado los tratamientos en hierro

prevalecen en primer lugar de los cuales son Fx58 y FeQ58 es en foque a lo numero de racimos de tal modo en los grados Brix y color lo tratamientos no tuvieron relevancia en cuanto a la finalización del proyecto que es la cosecha los tratamientos de Zn 15 y Fx48 al número de racimos se encuentran el primer lugar, de tal forma el grado Brix en esta parte los tratamiento no tienen mucha relevancia pero si en el color de baya cual resalta el tratamiento de Zn15 (ULTRASOL MICRO REXENE Zn 15).

Palabras Claves: Grado Brix, tratamientos, rendimiento, brotación, floración, cuajado, envero y cosecha.

## 2. ABSTRACT

This research project entitled "RESPONSE OF THE VINE (*Vitis vinifera*) VAR. FLAME SEEDLESS TO THE APPLICATION OF MICRONUTRIENTS IN THE ICA VALLEY. ", Carried out at the facilities of the CITE AGROINDUSTRIAL research center that is located in the Guadalupe district of the Ica region of which the soil characteristics are sandy loam, a Slightly alkaline pH and with an electrical conductivity of medium saline, the project aims to evaluate the response of the vine, Flame Seedless variety, to the application of micronutrients in the yield and quality of the fruit.

The experimental project was carried out in a Completely Randomized Block Design arranged in factorial with 6 treatments plus a control in 4 different phenological stages of the vine plant, making a total of 21 experimental units per block.

According to the treatments carried out in the different phenological stages of which are sprouting, flowering, fruit set, veraison and harvest, the treatments reacted in different ways in which in sprouting the high performance treatment was Fx58 (ULTRASOL MICRO REXENE FX58), in Regarding the flowering stage, there are variations where the first test of the number of clusters Mn13 (ULTRASOL MICRO REXENE Mn13) obtains as a good product in this part as second place it is seen that Zn15 (ULTRASOL MICRO REXENE Zn15) is of good use for In this phenological stage, in the phenological stage of vera fruit set, the comparative tables showed as a result the iron treatments prevail in the first place of which are Fx58 and FeQ58 is focused on the number of clusters in such a way in the Brix degrees

and color what treatments were not relevant in terms of the completion of the project, which is the harvest, the treatments of Zn 15 and Fx48 to the number of clusters are the first First, in such a way the Brix degree in this part the treatments do not have much relevance but in the berry color which highlights the treatment of Zn15 (ULTRASOL MICRO REXENE Zn 15).

Keywords: Brix degree, treatments, yield, sprouting, flowering, fruit setting, veraison and harvest.

### 3. INTRODUCCION

La uva (*Vitis vinifera*), es el cultivo que tiene más demanda a nivel mundial como producto fresco y de consumo directo para la mesa de una persona, por lo cual tiene como contexto el incremento de las exportaciones de este producto en diferentes mercados teniendo como principales consumidores al mercado europeo y asiático. El Perú cuenta con diversas regiones que se dedica al cultivo de tan apreciado cultivo que es la uva (*Vitis vinifera*), de las cuales son las regiones Ica y Piura que cuenta con mayor terreno dedicado a este cultivo esto como consecuencia que cuentan con un clima adecuado para este cultivo del cual se obtiene altos rendimientos, alta productividad, crecimiento y cálida.

En cuanto a la producción de uva (*Vitis vinifera*) en los últimos años se pudo observar que la producción nacional de uva totalizó 198,232 toneladas, volumen superior en 40% en comparación con lo registrado en diciembre del 2019. **(INEI)**.

En la zona de Salas Guadalupe las instalaciones de del centro agroindustrial CITE presenta cultivos favorables para el objetivo de la investigación teniendo vid de buena copa del cual es una condición para el proyecto, además de eso cuenta con estructuras que hace de fácil uso y manipulación de la planta y en cuanto a las aplicaciones que se realizan mediante el riego a cuello de planta a uno 20 cm de la planta que es una práctica muy común y fácil que es usas por los mismos agricultores.

El incremento de los microelemento en el cultivo de la vid teniendo un racimo de buena calidad tanto en brix como también en color.

El Boro (B) es uno de los elementos esenciales para el desarrollo de las plantas, lo cual fue probado inequívocamente por Warington en 1923 **(Shorrocks, 1997)**.

El hierro es considerado un microelementos esencial para el desarrollo fisiológico de las plantas, debido a que interviene en la formación del pigmento clorofílico y forma parte estructural del primer aceptor de electrones como es la ferredoxina. **(<http://drokasa.pe/>)**.

El manganeso es un elemento que interviene en los procesos de germinación del polen, crecimiento del tubo polínico, el alargamiento celular en la raíz y la resistencia de patógenos de la misma. **(<https://www.pthorticulture.com/>)**

El calcio es un elemento primordial para la planta que de acuerdo a estudios realizado es influyente en la calidad del fruto ya que dan estabilidad de las paredes celulares.

El zinc tiene como aporte la maduración y producción de semillas, el Zn favorece formación y fertilidad del polen, por ello la deficiencia de Zinc tiene mayor efecto en el rendimiento del grano que en el desarrollo vegetativo. También ayuda al mantenimiento e integridad de las membranas celulares y aporta tolerancia a las plantas ante patógenos, especialmente los del suelo. Extraído de **(<https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/la-importancia-del-zinc-en-las-plantas-y-su-dinamica-en-el-suelo>)**

**ORTEGA R Y ESSER A (2003).** Señalaron que los resultados indicaron la presencia de una elevada variabilidad espacial en términos de rendimiento y calidad de uva, incluso en cuarteles pequeños, uniformemente manejados. Además, se demostró que la variabilidad existente puede ser usada para determinar estándares nutricionales a partir de la identificación de zonas de alto rendimiento y calidad de uva ya que muchos de los nutrientes presentaron niveles estadísticamente distintos entre las zonas delimitadas.

**RODRIGUEZ P (2010).** Sostiene que los resultados más relevantes indican que el  $Fe^{3+}$  es parcialmente reducido por los diferentes LS estudiados, especialmente cuando los complejos se forman a pH 4 (el  $Fe^{2+}$  constituye entre el 20% y el 40% del Fe total, dependiendo del tipo de LS), mientras que a pH 7 la reducción fue menor (entre el 4% y el 16%). Respecto a la forma en la cual del Fe se uniría al LS, el  $Fe^{3+}$  y el LS se asocian formando ferrihidrita, indicando por la formación de una estructura con cierto grado de cristalización en la cual, por tanto, el Fe estaría en una forma poco disponible. Todo lo contrario, ocurría con la fracción de  $Fe^{3+}$  reducida, ya que para el  $Fe^{2+}$  no parece formar se ningún tipo de estructura cristalina, sino complejos LS/ $Fe^{2+}$ . Sería por ello una forma de Fe más disponible para la planta, que al estar ya reducida debería ser además más eficaz aportando Fe a la célula vegetal. Por tanto, es importante considerar cuidadosamente la fuente de Fe empleada al formar los complejos Fe-LS, estando justificado el empleo de  $Fe^{2+}$  en dicho proceso. Estos resultados constituyen el primer paso de una nueva línea de investigación, intentando relacionar la influencia del estado de oxidación y

del entorno del hierro en los complejos Fe-Lignosulfonato en la eficacia de los mismos.

**QUISPE (2014).** – Señala que en la región Ica, distrito Pisco que en el cultivo de uva de mesa para exportación que, entre los micronutrientes, la importancia del boro (B) el cual es demandado en cantidades muy pequeñas en las uvas, por lo que es muy fácil de caer en toxicidades. Como el B está relacionado con la floración, guarda relación directa con el % de cuaja frutal, aspecto fundamental para garantizar producción. Aguas de riego con niveles inferiores de 0,5 ppm son suficientes para entregar la cantidad de B necesario para el cultivo (Robles, 1997) Por ser el zinc (Zn) un elemento de baja movilidad en el suelo, es la raíz la que debe explorar suelo en su búsqueda para una adecuada absorción. Por lo tanto, cualquier factor que afecte el crecimiento de raíces, como la falta o exceso de agua, los daños mecánicos y los daños de parásitos de raíz, puede acelerar la aparición de deficiencia de Zn. La deficiencia de Zn es un problema que normalmente no es de fácil corrección en la vid. Los tratamientos a utilizar dependen de las condiciones de suelo existente y de la época del año. Sin embargo, generalmente es preferible recurrir a la aplicación de zinc foliar (Razeto, 1986). El cloro o cloruro (Cl) afecta directamente la producción al disminuir la capacidad fotosintética de las hojas, y el calibre de la fruta.

Concluye que la fertilización en las plantas de vid significa entregar los 13 elementos minerales para subsistir, tales como N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo y Cl, debido a que desempeñan funciones indispensables e insustituibles, reciben la denominación de elementos esenciales. Dicho balance debe procurar aportar estos

elementos en la correcta cantidad, siguiendo las curvas de absorción según el estado fenológico en orden a optimizar su potencial, fertirrigación diaria en pequeñas cantidades de nutrientes evitará exponer al cultivo a situaciones de estrés salino en la rizósfera como también a la aparición temprana de deficiencias evidenciando desordenes nutricionales generados por desbalances (Palma, 2006).

**PAVEZ (1990):** Según los últimos reportes, indican que Ica es la principal área de productora de vid en el mundo, ubicada en la zona intertropical entre 13<sup>o</sup> a 14<sup>o</sup> latitud sur, así mismo es el único país en el mundo que produce uva en los meses de octubre, noviembre y diciembre, cuando los precios se elevan de 6 a 8 veces sobre el promedio (4 a 5 \$ / kg). En los últimos años se ha incrementado más de 6 000 has de este cultivo, ubicándose estos sombríos en el valle viejo, en la pampa de los Castillos, Villacurí, Lanchas y todas en el departamento de Ica.

**HUALLANCA (2000),** en su trabajo de investigación concluye que todos los tratamientos presentan exceso de niveles de boro de acuerdo a los parámetros establecidos This zinc presenta 66 ppm de boro siendo el mayor rango de exceso, y el Quelatex zinc presenta el menor rango de exceso con 56 ppm de boro.

Además, concluye que todos los tratamientos con zinc presentan niveles satisfactorios de zinc de acuerdo a los parámetros establecidos; ácido bórico- Quelatex zinc, presenta 80 ppm de zinc el mismo que tiene mayor rango siendo el testigo el que presenta menor rango con 55 ppm de zinc. La mayor producción se obtuvo con el tratamiento de Solubor- this zinc que tiene un rendimiento de 3.43 kg/planta, haciendo un rendimiento total de 3810.73 kg/ha. Ocupando el último lugar el testigo con un rendimiento de 1.055 kg/planta, haciendo un total de 1152.11kg/ha.

**HUALLANCA (2003):** resultado en cuanto yemas dejados por plantas el tratamiento 7 (Packard 3 litros/ ha) es el que presenta la mayor cantidad de yema; el demás tratamiento no desciende de las 75 yemas.

En racimos florales por planta se tiene los siguientes promedios Polical 5 litros/ ha presenta 40 racimos florales /planta, Polical 10 lit/ha presenta 45 racimos/ planta, Sett 7 litros/ha con 29 racimos florales por planta, Sett 9 litros/ha con 34 racimos florales /planta, Carboxi ca 2 litros/planta , calcio 2 litros/ha con 40 racimos florales /planta, Carboxi ca 3 litros/ha con 33 racimos florales/planta, Packard 3 litros/ha con 51 racimos florales /planta, Packard 4 litros/ha con 34 racimos florales/planta, testigo con 43 racimos flores/planta; siendo el Packard 3 litros/ha con 51 racimos florales /planta el que presenta una mayor cantidad de flores, también se observa que el 60% de racimos flores a cuajado debido al raleo o el aborto natural de las flores.

**VALENZUELA (2000).** Tomando en consideración que el P se absorbe mayoritariamente directa y/o difusión a muy corta distancia de la fuente, lo más eficiente es sincronizar la aplicación a los periodos de crecimiento radicular activo de la vid; el primero ocurre previo a la flor y durante floración y el segundo, más extendido, ocurre en la postcosecha hasta abril. Por lo tanto, las aplicaciones convendría hacerlas diferidas en pre-flor y luego en postcosecha, esta segunda aplicación potenciaría el aumento de las eventuales formas de reservas de P.

## FUENTES

Dos fuentes se han revelado como de mayor movilidad en suelos de pH neutro a alcalino, fosfato mono amónico y ácido fosfórico. Este último de uso solo riego localizado, por dificultades prácticas para su aplicación en riego gravitacional

## CALCIO.

En la condición nacional no existen experiencias científicamente validadas respecto de alguna acción favorable del calcio en términos de calidad de frutas. Sin embargo, existe un cumulo de apreciaciones de agricultores y profesionales que indicarían efectos positivos de adiciones de calcio específicamente en problemas conocidos como “baya blanda” y, en general, en problemas de condicen de uva en la postcosecha, incluyendo mayor susceptibilidad a botrytis, es conocido el rol del Ca a nivel estructural en la pared celular (pectinas) sin embargo actualmente hay cada vez Ca a través de calmodulina ( una proteína con a) cuya actividad estaría indirectamente vinculada a procesos de senescencia y formación de etileno. Es probable que el ablandamiento de las bayas pueda estar conectada a estos eventos.

Si existen problemas como los indicados y más aún si se están aplicando fertilizantes potasios y, por lo tanto, produciendo eventuales antagonismos K/Ca, parece recomendable probar el efecto de aplicaciones de productos portadores de calcio entre cuaja y pinta. La vid es relativamente ineficiente en la absorción foliar, por lo cual puede aplicarse un producto como nitrato de Ca al suelo al momento de cuaja o entre cuaja y pinta si se trata de fertirriego. En este momento (post- cuaja) existe una conexión directa xilema- fruta y teóricamente es posible alcanzar con la fruta. Evidentemente este es un planteamiento teórico, con el cual habría que experimentar.

## BORO

El déficit de boro es poco frecuente en el cultivada con uva de mesa, aparecer asociado a suelos de textura livianos, pero específicamente a sueños derivados de

rocas de tipo granítico o granodioritos. Esta situación se da en valles o rinconadas del sector cordillera de la Costa, cuyos suelos derivan de materiales graníticos, exclusivamente. El granito contiene boro dentro del componente turmalina, pero este mineral es de muy déficit intemperización. Por otra parte, las arcillas presentes en estos suelos son predominantes las illitas y caolinitas. De estas. Las illitas tiene gran capacidad de retener al boro (Eduardo Besoain M, INIS, comunicación personal). En este tipo de suelos, se ha desarrollado una activa producción de vides para vinos, las que deben, necesariamente fertilizarse con este micronutriente. A través del sistema de riego, como foliar,

El déficit de boro se caracteriza por la muerte del ápice terminal de los brotes y las hojuelas que persisten. Muestran clorosis intervenla. Las hojas de más edad muestran clorosis intervenla. Las hojas de más edad muestran necrosis y clorosis intervenla.

El boro tiene muchos roles fisiológicos, dentro de ellos el más importante desde el punto de vista práctico, es el crecimiento del tubo polínico. En déficit de boro es la polinización y cuajado, generándose racimos “corridos” con bayas de tamaños grande y bayas pequeñas (shot berries).

El control más efectivo de la deficiencia de logra aplicando boro por la vía del suelo como voraz (tetra borato de sodio con un 36.5% de B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) en dosis de 30 ka/ha, combinados con aspersiones foliares de productos brotados comerciales de uso en el país. Como solubor, bortrac o ácido bórico

Estas aplicaciones deben efectuarse estrictamente en las dosis y condiciones estipuladas por las fabricantes estipuladas por los fabricantes, ya que el exceso de

boro puede significar severos daños a la planta y la productividad. También se pueden emplear otras fuentes boratadas al suelo. Pero son de más lenta solubilidad dentro de ellas ulexita (boronatrocacita) con 43% de B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> o colemanita (50,8% de B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). La mayor eficiencia de estas fuentes es el pH moderadamente ácido y ácido, en cambio, el bórax (tetra borato de sodio) es más soluble en los pH neutros y alcalinos que predominan en la mayor parte del valle central de riego.

## HIERRO

El déficit de hierro induce la denominada clorosis férrica que afecta a la mayoría de los frutales de carozo y en menor grado a la vid, en durazneros y nectarinos basta la presencia de CaCO<sub>3</sub>, libre el suelo a niveles de 1 o 2 % para comenzar a generar problemas. En la vid, en cambio, se requiere un nivel mucho más alto de carbonatos en el suelo (sobre 10%) para que se inicien los problemas

Especialmente favorables a la aparición del problema es la presencia en profundidad de fragipanes, duripanes calcáreos o de nódulos y concreciones calcáreas. Estas formaciones especiales de suelo ocurren con enormes de CaCO<sub>3</sub>, mayores al 50% y, en general, asociados a la presencia de napas freáticas cercanas a la superficie. Dentro del área ocupada por vides de mesa, y baja de la cuenca del río Limaru y también acercando áreas pequeñas en las localidades de Panquehue, Alomar y San Roque, en el Valle de Aconagua y Chacabuco, Liray, Lipangué y el Monte en la Región Metropolitana. En la VI Región el problema prácticamente no se presenta

Si bien en el caso del duraznero, especie más sensible al problema. Existe bastante experiencia sobre la estrategia de corrección (Razeto y Rojas 1977; Ruis et al 1984)

en vides hay menor información, en ensayos con moscatel de Austria deficientes en Fe, en la comuna de Ovalle (Valle del Limari), se efectuaron ensayos buscando identificar el producto, dosis y época más adecuadas para hacerlo (Valenzuela y Reyes 1983). Los suelos en que se presentó de nódulos en el perfil y fragipan calcáreo en el subsuelo. Condición ya indicada como inductora del problema en vides. Los resultados indican que la forma más eficiente de corregir el problema fue por la vía de los quelatos de a Fe aplicados al suelo en dosis de 100 a 150 g/ plantación las aplicaciones de 2 y 3 kg de sulfato ferroso al suelo. Las aspersiones foliares en incrementar la clorofila de las bayas

Dado que no se han medido residuales de aplicaciones de sulfato ni de quelatos al suelo Ruiz y Navia 1982) y que esto implica, por lo tanto, un costo anual importante debe tenerse en cuenta las condiciones del perfil de suelo antes de efectuar la plantación. Desgraciadamente el indicador sugerido por investigadores californianas para diagnosticar el Fe en el suelo (fe-DTPA) ha sido ineficientemente para definir problemas potenciales de Fe en el país (Ruiz y Navia 1982) también es problemáticos el diagnóstico del déficit de Fe por la vis de la analítica convencional del análisis foliar. Al igual que en nectarinos, la determinación del Fe total en hojas no resulta eficiente para el diagnóstico (Villanueva 1992).

**GONZALES (2007).** Menciona sobre las características de los siguientes productos:

#### MANGANESO

El Mn del suelo disminuye en actividades con el aumento del pH (Gill. 2006) pero menos que los otros cationes y con ellos está secuestrado por ácidos de moderada estabilidad ( $K= 3,78$ )

En las plantas cumple funciones de oxidorreducción (fotólisis del agua en cloroplastos), reducción de nitrato y actividades de varias enzimas, entre ellas, en la síntesis de clorofila. Cuando las napas son altas, como en suelos de la serie Agua del Gato, El Monte, Región Metropolitana, aumenta la concentración en hojas (más de 150 ppm)

Su deficiencia se traduce en clorosis interveinal en hojas jóvenes y maduras del centro de los brotes por su baja movilidad por el floema

La corrección de la deficiencia de manganeso se hace por aspersiones foliares en la primavera con sulfato de manganeso neutro (26% - 36% de Mn) al 0,2%-0,4% (Swietlik y Faust, 1984).

## BORO.

Los aniones están absorbidos por las partículas de arcillas, con menor afinidad que el fósforo, tras reaccionar con aluminio y con óxidos de hierro (Gil, 2006), El boro (B) se encuentra como  $B_3(OH)_3$  a pH alto, poco disponible y fijado. En suelos ácidos se produce deficiencia porque la lluvia lixivia la forma disponible. Cuando el otoño e invierno son secos y los suelos son arenosos y delgados se produce deficiencia temprana en brotes que inician su crecimiento, como en viñas en suelos graníticos del sur interior de la VIII Región del Bío de Chile (Kocher et al 1966; Gartel 1971).

El boro es transportado a hojas y frutos por el flujo de transpiración. El boro es movilizado desde las hojas y transportado en el floema como un complejo poliol hacia órganos demandantes (Brown y Shelp, 1997, Hu et al. 1997), las flores son de

alta demanda de boro (Brown y Shelp,1997; Rogiers et al 2006), que es obtenido de reservas de tejidos cercanos y, por ellos, suelen ocurrir deficiencias transitorias, aun cuando el suministro en el suelo sea adecuado. La aplicación foliar de boro ayuda al transporte de carbono marcado a flores de vid (Okamoto, 1979). Las funciones del boro en las células de las plantas no están claras, aunque estabiliza moléculas cis-diol y se conoce su importancia en las funciones de paredes celulares (50% del B se encuentra fijado en hidratos de carbono de paredes, en la unión de polímeros

Aplicación de fosforo.- Si los niveles de P foliar van descenso, y acercándose al nivel de 0,15%, resulta aconsejable comenzar a aplicar P. instante para el monitoreo es la determinación del porcentaje de P en raíces, en épocas, se han asociado a parrones con únicos de problemas de decaimiento en el valle de Aconcagua, mientras valores bajo 0,12% están asociados a parrones francamente decaídos y con sobre sistema radicular ( parte del actual proyecto estudio del decaimiento productivo de parronales en el valle de Aconcagua

Dosis. - Si se está en alguna de las situaciones anteriores, o cuando se quiere potenciar el crecimiento radicular, aspecto en el cual el P juega un rol relevante, se debe decidir la dosis a aplicar, al respecto existe poca información validada, y en menor cantidad publicada, desde el punto de vista de experimento de campo. Sin embargo, tomando en consideración solo la exportación anual de P pone al interior de las plantas el equivalente de 7 kg (22ton/ha de producción) u 8,7 kg (30 ton/ha de producción). Asumiendo una eficiencia de 25% para la absorción de P, en el primer caso y 34,8 kg de P en el segundo. Lo cual. En términos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

**TORRES A. (2017).** - Indica que la aplicación foliar de micronutrientes (zinc, boro, manganeso, hierro, cobre) es una práctica común a la hora de corregir deficiencias nutricionales. Estos nutrientes son necesarios y requeridos por las plantas en cantidades pequeñas, por lo que, las aplicaciones al follaje pueden ser suficientes. Además, dado que son cationes metálicos, tienden a ser fijados fuertemente en la mayoría de los suelos, disminuyendo su disponibilidad. En Chile los suelos generalmente no presentan niveles bajos de cobre y la deficiencia de este micronutriente rara vez ocurre. Sin embargo, los altos niveles de cobre en el suelo generan competencia en la absorción de zinc siendo ésta una deficiencia común en parronales. La aplicación foliar de zinc ha demostrado ser efectiva para la corrección de esta deficiencia. Este elemento puede ser aplicado como óxido de zinc a un costo relativamente bajo. Las formas queladas de zinc no representan una ventaja comparativa y suelen ser más costosas, por lo que se sugiere utilizar el óxido indicado. El momento adecuado para la aplicación de este elemento es desde tres semanas antes de floración hasta floración. Se recomienda aplicaciones de 3 kg/ha de óxido de zinc con mojamiento de 1.000 l/ha. El manganeso presenta una situación similar a la del zinc. Las aplicaciones foliares son efectivas en torno a 3-4 kg/ha de sulfato de manganeso, suponiendo un mojamiento de 1.000 l/ha. Para este micro elementó, los productos quelados de manganeso, tampoco han demostrado ser más efectivos que el sulfato indicado. El boro también puede ser aplicado por vía foliar, recomendándose aplicaciones en huertos que presenten deficiencias y cuya agua de riego no presente boro en altas concentraciones. La dosis a aplicar, estará en torno a los 0,5 kg/ha de boro. El hierro es probablemente el micronutriente más difícil de corregir, dado que no existe mayor translocación dentro de los tejidos.

Es posible, que luego de las aplicaciones, las hojas presenten manchas cloróticas donde el pulverizador no llegó con el producto, siendo necesaria más de una aplicación. En el caso del hierro, los quelatos son ampliamente utilizados por los productores, sin embargo, para aplicaciones foliares no hay experiencias concluyentes que permitan determinar su mayor efectividad respecto de sales inorgánicas, sin embargo, BOLETÍN INIA – INDAP indica que la aplicación vía fertirriego de quelatos de hierro podría progresivamente ir solucionando deficiencias mayores. Los microelementos tienden a presentar niveles suficientes en huertos manejados con continuos aportes materia orgánica. La mejor solución para enfrentar deficiencias de estos elementos es la aplicación año a año de enmiendas orgánicas, como los residuos de poda, que al ser compostados pueden mantenerse en el huerto sin riesgos sanitarios.

### **3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION.**

#### **3.1.1. SITUACION PROBLEMÁTICA.**

El incremento de las áreas vitícolas en el Perú, en los diez últimos años, sobremanera en las variedades de mesa en la que se ha introducido diversas variedades Apirenas como las Arras, y otras variedades introducidas de diversos países del mundo, así como, las variedades viníferas, llegando en el Perú a una extensión de 21,400 has siendo Ica la principal productora con un 62% en este incremento de áreas se han visto afectadas las plantas por diversos factores que inciden en la calidad de la producción, en tal sentido vemos con mucho interés realizar trabajos de investigación relacionados a la parte nutricional como son los

micronutrientes de los diversos micronutrientes, que tenemos interés en conocer sus efectos en la vid variedad de Flame Seedles

### **3.1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.**

- **PROBLEMA GENERAL**

¿Cuál será el efecto de la aplicación de los micronutrientes tales como B, Ca, Zn, Mn y Fe en la uva Flame Seedless?

- **PROBLEMAS ESPECIFICOS**

¿Cuál será el efecto de la aplicación de los micronutrientes Zn, Mn, B, Ca y Fe en el rendimiento de la uva Flame Seedless en el valle de Ica?

¿Cuál será el efecto de la aplicación de los micronutrientes en la calidad de la uva Flame Seedless en el valle de Ica?

### **3.1.3. DELIMITACION DEL PROBLEMA.**

- **DELIMITACION ESPACIAL O GEOGRAFICA.**

Esta investigación se realizó en la región de Ica, Provincia Ica en el distrito Salas Guadalupe dentro de las instalaciones del CITE Agroindustrial Ica ubicado en Panamericana sur Km 295 y, cuyas coordenadas geográficas son:

Latitud sur: 13°14

Longitud oeste: 75°

Altitud: 420 m.s.n.m

- **DELIMITACION TEMPORAL.**

El periodo que comprende el proyecto de investigación es de nueve meses, que comprende los meses de mayo hasta enero del 2019, tiempo del cual se delimitara la población y muestra de estudio.

- **DELIMITACION SOCIAL.**

La ejecución de este programa se realizó en un área de investigación que se dedica a mejorar los cultivos que se encuentran en estas instalaciones, al ser ejecutado este proyecto se ayudara a mejorar la calidad y cantidad de la uva Flame Seedless.

Todo este contexto de investigación tiene como finalidad mejorar la calidad y cantidad, mejorando la situación de la sociedad – económica del viticultor.

- **DELIMITACION CONCEPTUAL.**

Micronutrientes son capaces de modificar el contenido de carbohidratos, proteínas, aminoácidos, aromas y vitaminas del mosto, como asimismo los ácidos orgánicos.

El origen de esta variedad es obtenido en California en 1961 mediante un cruce múltiple de (“Cardinal x Sultanina”) x (“Red Málaga x Tifafihi Ahmer”) x (“Moscatel de Alejandría x Sultanina”) que en el mercado fue de muy buena aceptación por lo cual es motivo principal para su investigación.

### **3.2. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION.**

- **JUSTIFICACION.**

La viticultura, constituye una de las actividades agrícolas de mayor importancia, en el valle de Ica, donde está instalado el 58% del área vitícola siendo el área de

17,383.28 ha, ( MINAG - 2018 ) así como, por el valor de la producción y por ser un rubro para la exportación a mercados internacionales muy exigentes así mismo, permite establecer al viticultor sobre unidades económicas de explotación de alta capitalización lo que aumenta el alto valor de la tierra y provee una mejor condición de vida al agricultor.

Las exportaciones peruanas de uva fresca ascendieron a US\$816.4 millones al cierre del 2018, un monto mayor en 25.8% con respecto al año anterior, (Centro de Investigación Empresarial (CIE) de Perucámaras, 2018).

Una de las formas más inmediatas de incrementar la calidad de las plantas, la fruta y el rendimiento, es poniéndole al alcance, los productos que contengan micronutrientes apropiados que requiere la planta para el desarrollo y crecimiento óptimo.

- **IMPORTANCIA.**

El resultado del presente trabajo permitió dar mejor conocimiento de la variedad, así como el comportamiento de los micronutrientes que se probaran, su interrelación con los diversos factores que limitan su normal producción y calidad. Este conocimiento nos permitirá adecuar el manejo que nos posibilite maximizar la calidad del producto y por ende los ingresos del agricultor.

### **3.3. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN.**

#### **3.3.1. HIPOTESIS GENERAL O PRINCIPAL.**

La variedad de uva Flame Seedless responde positivamente a la aplicación de micronutrientes en el rendimiento y calidad de grano de uva.

### **3.3.2. HIPOTESIS ESPECÍFICAS.**

- La variedad de uva, variedad Flame Seedless responde positivamente incrementando el rendimiento de uva.
- La variedad de uva, variedad Flame Seedless responde positivamente mejorando la calidad del grano.

### **3.3.3. VARIABLES DE INVESTIGACION.**

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE.**

La variable independiente es:

- a) Dosis de micronutrientes en la uva variedad Flame Seedless.

#### **VARIABLES DEPENDIENTES.**

- Rendimiento en la uva variedad Flame Seedless.
- Componente de rendimiento de acuerdo al uso de micronutrientes.
  - ✓ Números de racimos por planta.
  - ✓ Peso de racimos por planta.
  - ✓ Longitud del racimo.
  - ✓ Tamaño de racimo.
  - ✓ Color de racimo.
  - ✓ Sólidos solubles

- Características fenológicas de la vid.
  - ✓ Brotación vegetativa.
  - ✓ Floración.
  - ✓ Cuajado.
  - ✓ Envero.
  - ✓ Maduración.
- Calidad de grano.
  - ✓ Tamaño del grano.
  - ✓ Color del grano.

### **3.4. OBJETIVO DE LA INVESTIGACION.**

#### **3.4.1. OBJETIVOS GENERALES.**

Evaluar la respuesta de la vid, variedad Flame Seedless a la aplicación de los micronutrientes en el rendimiento y calidad del fruto.

#### **3.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Determinar la respuesta de la variedad Flame Seedless a la aplicación de micronutrientes en el rendimiento de uva.
- Determinar la respuesta de la variedad Flame Seedless a la aplicación de micronutriente en la calidad de uva.

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION.**

#### **TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

Este proyecto de investigación es netamente aplicado y técnico.

#### **NIVEL DE INVESTIGACION.**

Descriptiva – explicativa.

#### **DISEÑO DE INVESTIGACION.**

En el presente trabajo de investigación se empleará el Diseño en Block. Completamente Randomizado se utilizará 5 productos de micronutrientes con 27 tratamiento y 3 repeticiones además de eso se tiene en cuenta el testigo.

### **4.2. POBLACION Y MUESTRA.**

#### **4.2.1. POBLACION DEL ESTUDIO.**

Se ensayó 7 productos de micronutrientes y un testigo, de las cuales son: Ultrasol Calcium (Ca), Ultrasol Micro Rexene Mn 13 (Mn), Ultrasol Micro Rexene Zn 15 (Zn), Ultrasol Micro Rexene FeQ48 (Fe), Ultrasol Micro Rexene Fx58 (Fe), Acido Borico (B), a una dosis que será mencionada en las etiquetas de cada uno de los productos más un testigo absoluto sin aplicación y 3 repeticiones que hacen un total de 21 tratamientos.

#### **4.2.2. POBLACION DE LA MUESTRA.**

Para las evaluaciones de este proyecto se efectuó durante todo el desarrollo vegetativo del cultivo de uva, se evaluó la parcela constituida de 3 plantas, evaluándose la planta central a fin de evitar el efecto contaminación de otro tratamiento, siendo un total de 21 tratamientos ubicadas en 3 repeticiones y estuvo programada de acuerdo a evaluaciones semanales.

#### **TRATAMIENTO EN ESTUDIO.**

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se centró en un total de 6 tratamientos y con un testigo de lo cual se podrá observar los resultados, se trabajará con productos comerciales a base de micronutrientes.

## CARACTERISTICAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL.

### A.- Área Experimental:

- Longitud (Sentido de la planta) : 8.00 m.
- Ancho : 48.00 m.
- Área neta : 384.00 m<sup>2</sup>.
- Área total : 1.152.00 m<sup>2</sup>

### B.- Parcelas:

- Longitud de parcela : 6.00 m.
- Ancho : 3.00 m.
- Área de la parcela : 18.00 m<sup>2</sup>.
- Numero de parcela : 54
- Número de unidades por parcela : 81 unidades

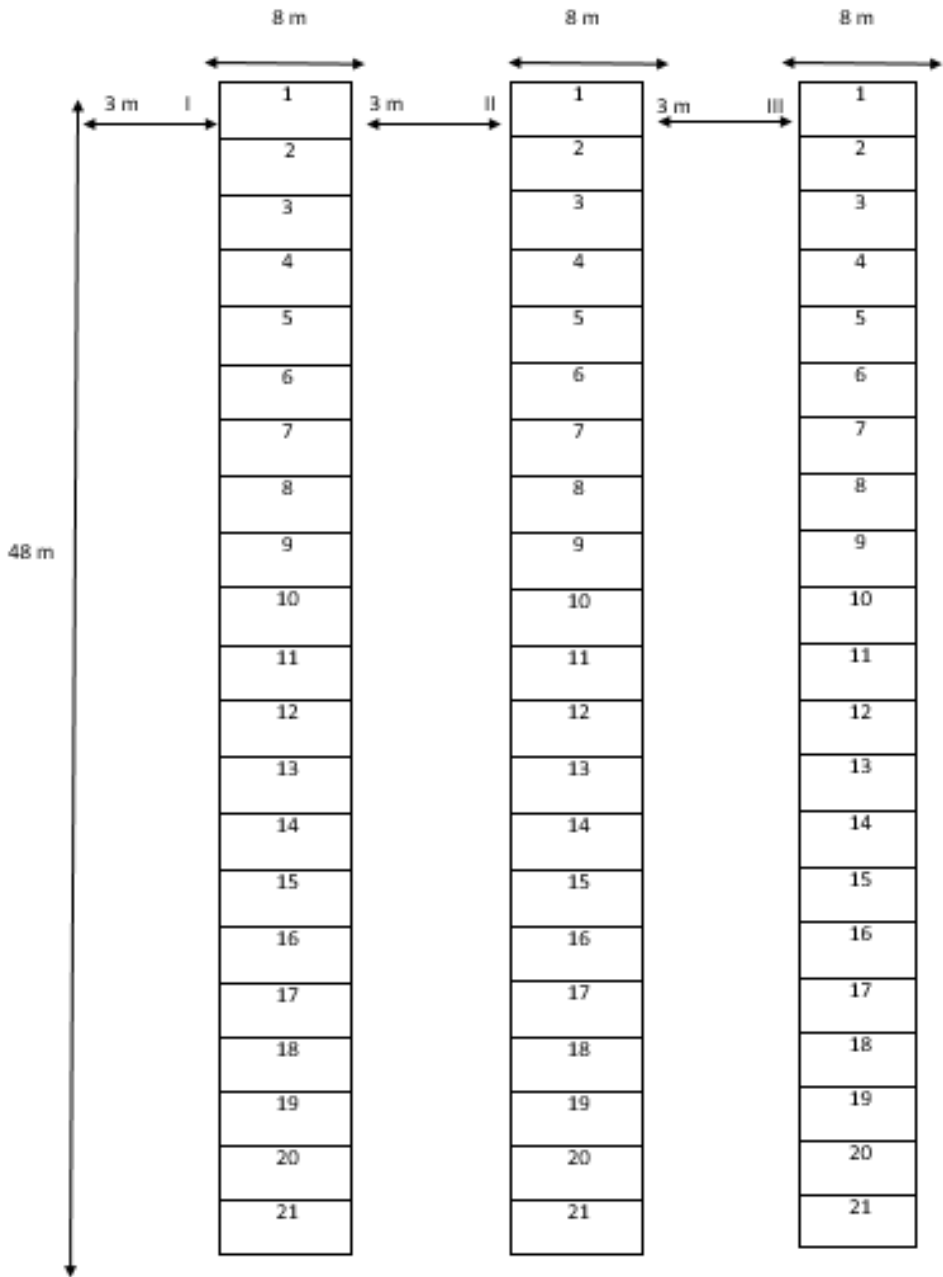
### C.- Blocks:

- Número de block : 3
- Número de parcela por bloque : 21
- Ancho de bloques : 8.00 m.
- Largo de bloques : 48.00 m.
- Área de bloques : 384.00 m<sup>2</sup>.

### D.- Plantación:

- Distancia entre plantas : 2.00 m.
- Distancia entre líneas : 3.00 m.

**CROQUIS EXPERIMENTAL.**



**TABLA 01: TRATAMIENTO EN ESTUDIO.**

		CLAVE		PRODUCTO	DOSIS/HA
		NUM	CODIGO		
<b>ETAPA 1 BROTACION - FLORACION</b>	<b>01</b>	<b>U1</b>	UITRASOL CALCIUM	25 Kg	
	<b>02</b>	<b>U2</b>	ULTRASOL MICRO REXENE Mn13	(2 aplicaciones con 2 Kg/ha/aplic)	
	<b>03</b>	<b>U3</b>	ULTRASOL MICRO REXENE Zn15	(2 aplicaciones con 2 Kg/ha/aplic)	
	<b>04</b>	<b>U4</b>	ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48	(2 aplicaciones con 2,5 Kg/ha/aplic)	
	<b>05</b>	<b>U5</b>	ULTRASOL MICRO REXENE FX58	(2 aplicaciones con 2,5 Kg/ha/aplic)	
	<b>06</b>	<b>U6</b>	ACIDO BÓRICO	7 Kg	
	<b>07</b>	<b>U7</b>	Testigo	0 Kg	
<b>ETAPA 2 FLORACION – CUAJA</b>	<b>01</b>	<b>U1</b>	UITRASOL CALCIUM	20 Kg	
	<b>02</b>	<b>U2</b>	ULTRASOL MICRO REXENE Mn13	(3 aplicaciones con 2 Kg/ha/aplic)	
	<b>03</b>	<b>U3</b>	ULTRASOL MICRO REXENE Zn15	(3 aplicaciones con 2 Kg/ha/aplic)	
	<b>04</b>	<b>U4</b>	ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48	(3 aplicaciones con 3 Kg/ha/aplic)	
	<b>05</b>	<b>U5</b>	ULTRASOL MICRO REXENE FX58	(3 aplicaciones con 3 Kg/ha/aplic)	

	<b>06</b>	<b>U6</b>	ACIDO BÓRICO	3.5 Kg
	<b>07</b>	<b>U7</b>	Testigo	0 Kg
<b>ETAPA 3 CUAJA - ENVERO</b>	<b>01</b>	<b>U1</b>	UITRASOL CALCIUM	15 Kg
	<b>02</b>	<b>U2</b>	ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48	(3 aplicaciones con 3 Kg/ha/aplic)
	<b>03</b>	<b>U3</b>	ULTRASOL MICRO REXENE FX58	(3 aplicaciones con 3 Kg/ha/aplic)
	<b>04</b>	<b>U4</b>	ACIDO BÓRICO	1
	<b>05</b>	<b>U5</b>	ULTRASOL MICRO REXENE Mn13	(3 aplicaciones con 2 Kg/ha/aplic)
	<b>06</b>	<b>U6</b>	ULTRASOL MICRO REXENE Zn15	(3 aplicaciones con 2 Kg/ha/aplic)
	<b>07</b>	<b>U7</b>	TESTIGO	0 Kg
<b>ETAPA 4 COSECHA</b>	<b>01</b>	<b>U1</b>	UITRASOL CALCIUM	10 Kg
	<b>02</b>	<b>U2</b>	ULTRASOL MICRO REXENE Mn13	(2 aplicaciones con 2 Kg/ha/aplic)
	<b>03</b>	<b>U3</b>	ULTRASOL MICRO REXENE Zn15	(2 aplicaciones con 2 Kg/ha/aplic)
	<b>04</b>	<b>U4</b>	ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48	(2 aplicaciones con 2,5 Kg/ha/aplic)
	<b>05</b>	<b>U5</b>	ULTRASOL MICRO REXENE FX58	(2 aplicaciones con 2,5 kg/ha/aplic)
	<b>06</b>	<b>U6</b>	ACIDO BÓRICO	2.5
	<b>07</b>	<b>U7</b>	TESTIGO	0 Kg

### **4.3. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS.**

#### **4.3.1. TERRENO EXPERIMENTAL.**

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del centro de investigación CITE AGROINDUSTRIAL DE ICA que se ubica exactamente en la Panamericana sur Km 295, distrito de Salas Guadalupe.

#### **4.3.2. HISTORIA DEL TERRENO EXPERIMENTAL.**

El historial del terreno donde se ubica el campo experimental es que se mantiene parras de aproximadamente 10 años consideradas como viejas, el riego que se realiza por goteo por donde se realiza la fertilización.

#### **4.3.3. ANALISIS DE SUELO.**

El respectivo análisis de suelo su realizado cuando se delimito el área de trabajo del proyecto experimental, este análisis se toma en cuenta para tener ideas correctas sobre el suelo del cual se encuentra el cultivo tanto físicas como químicas.

El muestreo se realizó en forma de zic zac (0-30 cm), del cual todas las submuestras tomadas se mezclaron (20 muestras) tratando de hacer una muestra homogénea del cul se obtuvo una muestra homogénea de 2 kg. Las muestras fueron tomadas antes de las aplicaciones a cuello de planta y llevadas al laboratorio de Análisis de Suelo, Agua y Planta del CITE AGROINDUSTRIAL DE ICA.

## TABLA 02: ANALISIS FISICO MECANICO.

Análisis físico-mecánico del suelo – 2019

<b>Componentes</b>	<b>Nivel (0.0 – 0.30 cm)</b>	<b>Método usado</b>
• Arena (%)	62.0%	Hidrómetro
• Limo (%)	26.5%	Hidrómetro
• Arcilla (%)	11.5%	Hidrómetro
Clase textural	Franco arenoso	Triángulo textural

En el respectivo análisis de suelo físico mecánico del suelo arrojó que es de clase franco arenoso del cual esto es muy bueno para la planta ya que las raíces de la vid pueden expandirse mejor en el suelo.

**TABLA 03: ANALISIS QUIMICO.**

DETERMINACION	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR	METODO
pH	Unidades de pH	7.65	NIM-021-SEMARNAT-200-AS-02
C.E	mmhos/cm	5.98	Nom-021-semarnat-2000-as-16 al 18
Carbonato de calcio (CaCO <sub>3</sub> )	%	2.42	Neutralización acida
Materia orgánica (M.O)	%	1.75	Ignición
Nitrato total (NT)	%	0.09	Calculo – ignición
Fosforo (P)	Ppm	72.23	Olse- Espectrofotometria
PSA	%	30.53	Termo gravimétrica

Según el análisis físico mecánico es un suelo Franco arenoso que presenta condiciones apropiadas para el cultivo de la vid.

En la interpretación del análisis químico de suelo, indica un pH de 7.65 que es ligeramente alcalino. En cuanto a la conductividad eléctrica se nota que existe una presencia media de sales. El carbonato de calcio, según los estándares de carbonato se encuentra en un nivel Medio. En relación a la materia orgánica el nivel es bajo según Molina y Meléndez 2002.

El fosforo es un elemento principal y según el análisis tomado arrojó que el nivel de muy alto fosforo (72.23 ppm), con un contenido medio de Potasio.

**TABLA N<sup>o</sup> 04: CATIONES INTERCAMBIABLES.**

DETERMINACION	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR	METODO
CIC	Meq/100 g	4.35	Titulación con EDTA
Calcio (Ca <sup>2+</sup> )	Meq/100 g	3.10	Titulación con EDTA
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	Meq/100 g	0.91	Titulación con EDTA
Sodio (Na <sup>+</sup> )	Meq/100 g	0.04	Espectrofotómetro de absorción atómica- Emisión
Potasio (K <sup>+</sup> )	Meq/100 g	0.30	Espectrofotómetro de absorción atómica- Emisión
P.S.I	%	0.92	Calculo

Se puede observar que la capacidad de intercambio catiónico se encuentra en un nivel muy bajo, igualmente los niveles de Calcio, Magnesio, Sodio y Potasio son muy bajos, el % de Sodio Intercambiable es de 0.92 % lo que nos indica que no hay problemas de sodio.

### **ANÁLISIS FOLIAR.**

El respectivo análisis foliar se realizó para poder saber el nivel nutricional de la planta en el cual se realizó el proyecto de tesis.

El análisis foliar se realizó en forma de zic zac del cual se obtuvo una muestra de 300 gr, en el análisis foliar se realizó dos tipos de muestreo uno del testigo y el otro que pertenece al tratamiento. Esto se realizó para poder realizar las comparaciones de los tratamientos frente a que no tiene ningún tratamiento.

**TABLA N° 05: ANALISIS FOLIAR TESTIGO.**

DETERMINACION	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR	METODO
Cloro	%	0.86	Colorimétrico con Nitrato de Plata
Nitrógeno	%	3.07	Kjeldahi
Fosforo	%	0.20	Colorimétrico con Molibdato de Amonio
Potasio	%	1.53	Espectrofotometría de absorción atómica
Calcio	%	1.83	Espectrofotometría de absorción atómica
Magnesio	%	0.44	Espectrofotometría de absorción atómica
Azufre	%	0.12	Colorimetría de absorción atómica
Sodio	%	0.10	Espectrofotometría de absorción atómica
Hierro	ppm	148	Espectrofotometría de absorción atómica
Zinc	ppm	61	Espectrofotometría de absorción atómica
Manganeso	ppm	70	Espectrofotometría de absorción atómica
Cobre	ppm	5	Espectrofotometría de absorción atómica
Boro	ppm	111	Colorimétrico con carmín

## Interpretación de análisis foliar TESTIGO

- ✓ Cloro se puede observar que tiene un nivel alto del cual tenemos que tener cuidado en la planta.
- ✓ Nitrógeno este elemento se encuentra dentro del rango óptimo para la planta.
- ✓ Fosforo al igual que el nitrógeno se encuentra dentro del rango que necesita la planta.
- ✓ Potasio en cuanto a este elemento se encuentra al límite inferior
- ✓ Calcio se encuentra dentro del rango de absorción de la planta.
- ✓ Magnesio se encuentra dentro del rango.
- ✓ Azufre en cuanto a este elemento se puede observar una deficiencia en la planta.
- ✓ Sodio en el análisis foliar se encuentra en un rango alto para la planta.
- ✓ Hierro en la planta se encuentra adecuado a los análisis realizados en el testigo.
- ✓ Zinc se encuentra de los rangos adecuados para la planta.
- ✓ Manganeso este elemento de acuerdo a los análisis se encuentra adecuado.
- ✓ Cobre se encuentra un poco más alto a límite inferior.
- ✓ Boro se encuentra en un rango excesivo.

**TABLA N°06: ANALISIS FOLIAR TRATAMIENTO.**

DETERMINACION	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR	METODO
Cloro	%	1.22	Colorimétrico con Nitrato de Plata
Nitrógeno	%	3.17	Kjeldahi
Fosforo	%	0.20	Colorimétrico con Molibdato de Amonio
Potasio	%	1.46	Espectrofotometría de absorción atómica
Calcio	%	1.90	Espectrofotometría de absorción atómica
Magnesio	%	0.42	Espectrofotometría de absorción atómica
Azufre	%	0.12	Colorimetría de absorción atómica
Sodio	%	0.08	Espectrofotometría de absorción atómica
Hierro	ppm	180	Espectrofotometría de absorción atómica
Zinc	ppm	56	Espectrofotometría de absorción atómica
Manganeso	ppm	101	Espectrofotometría de absorción atómica
Cobre	ppm	5	Espectrofotometría de absorción atómica
Boro	ppm	111	Colorimétrico con carmín

**Interpretación de análisis foliar TRATAMIENTO**

- ✓ Cloro este elemento se encuentra en un exceso en el tratamiento.
- ✓ Nitrógeno se encuentra a un nivel alto para la planta.

- ✓ Fosforo está en un nivel adecuado para la planta.
- ✓ Potasio se encuentra bueno en la planta.
- ✓ Calcio se encuentra dentro del rango adecuando para la planta.
- ✓ Magnesio se encuentra en un rango adecuando, bueno.
- ✓ Azufre se encuentra en un rango deficiente para la planta.
- ✓ Sodio se encuentra adecuando para la planta no presenta signo de deficiencia
- ✓ Hierro se encuentra bien para la planta de acuerdo a los rangos evaluados
- ✓ Zinc se encuentra en un rango adecuado y es favorable para el proyecto.
- ✓ Manganeso se encuentra dentro del rango evaluado para la planta.
- ✓ Cobre se encuentra dentro del límite inferior de la planta
- ✓ Boro está en exceso en la planta.

#### 4.3.4. DATOS METEOROLOGICOS

**TABLA N°07: ANALISIS METEOROLOGICO.**

Observaciones meteorológicas del mes de junio a octubre del año 2019

Meses	Temperatura °C			Horas de sol	Horas total de sol mensual	Humedad relativa %
	Máxima $\bar{X}$	Mediana $\bar{X}$	Mínima $\bar{X}$			
Junio	26.3	18.55	10.8	7.04	211.4	87
Julio	25.5	18.25	11.0	7.01	217.4	87
Agosto	26.1	18.05	10.0	6.28	194.9	86.0
Setiembre	27.5	19.60	11.7	6.49	194.9	82.0
Octubre	28.2	19.90	11.6	8.47	262.6	79.0
Noviembre	28.1	20.70	13.3	6.1	183.00	88.0
Diciembre	30.2	23.00	15.8	7.32	226.92	78.0

**Fuente:** Estación meteorológica Co Tacama Ica.

#### 4.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.

Los instrumentos de recolección se realizaron teniendo en cuenta las siguientes labores culturales.

##### 4.4.1. PODA.

La poda en la vid Flame Seedless se realizó el día 15 de junio dejando 8 cargadores por cara de planta, por lo tanto, se tiene 10 a 12 yemas por cargadores y de 1 a 2 yemas por pitón.

##### 4.4.2. AMARRE DE CARGADORES.

Esta labor se realiza después de la poda inmediatamente ya que se encuentra muy manejable los cargadores.

#### **4.4.3. APLICACIÓN DE CIANAMIDA HIDROGENADA.**

Esta es una actividad que se realiza para romper la dormancia de las yemas de la planta de vid, esto estimula la brotación y/o floración de la planta.

#### **4.4.4. DESHOJE Y DESPUNTE.**

Esta actividad se realizó con la finalidad de eliminar las hojas basales del cual fueron 3 hojas de cada brote, también se eliminó brotes dobles y brotes mal ubicados o débiles, punteros sin racimo.

Se realizó dos deshojes se realizó unos aproximado 30 a 35 días después de la aplicación de cianamida hidrogenada y el otro se realizó antes de la aplicación del ácido giberelico, esta actividad es para despejar racimos.

#### **4.4.5. PENDULEO DE RACIMO.**

Esta actividad se realizó para poder ubicar los racimos debajo del alambre en este caso el sistema conducción es parronal, esto permitió observar mejor el crecimiento del racimo.

#### **4.4.6. DESCARGA DE RACIMO.**

Esto es actividad se realizó con la finalidad de eliminar exceso de racimos, racimos mal ubicados, retrasados, adelantados, pequeños o en brotes débiles esto hace que la planta no tenga dificultad de distribuir los elementos nutricionales que ayudan a crecer a los racimos, antes de esto se realizó el conteo de racimo en pleno crecimiento para tener una variable del proyecto.

#### **4.4.7. RALEO DE RACIMO.**

Esta actividad lo realizamos con la finalidad de obtener una uva de mesa de calidad para la exportación, el raleo regula el volumen de producción para balancear su calidad y cantidad, esto mejora las bayas en el calibre y también evita el atraso de la madurez de la uva por la sobreproducción de la planta.

#### **4.4.8. PRELIMPIEZA Y COSECHA.**

La prelimpieza se realizó en la misma cosecha debido a que era para ahorrar jornales, además la prelimpieza se hizo para eliminar bayas lastimadas por trips, oídium, botritis.

Cosecha se realizó cuando el racimo llegó a su final de periodo de madurez para el consumo teniendo en cuenta los sólidos solubles o grados brix en el rango de 14 ° brix – 16° brix.

### **4.5. TECNICAS DE PROCEDIMIENTO DE DATOS.**

Las variables que se tomaron en cuenta fueron las siguientes:

#### **4.5.1. NUMERO DE RACIMOS.**

El número de racimos se evaluó contando todos los racimos de la planta en pleno crecimiento esto para obtener el dato que necesitamos ya que es muy relevante para este proyecto.

#### **4.5.2. PESO DE RACIMO POR PLANTA.**

Este dato lo obtuvimos después de la cosecha del cual el peso primero lo peso total peso por planta, peso de tres racimos, peso por racimo y peso total de cada tratamiento más el testigo.

#### **4.5.3. LONGITUD DE RACIMO.**

La longitud de racimo se obtuvo después del desgrane del racimo ya que solo se midió el raquis.

#### **4.5.4. TAMAÑO DE RACIMO.**

El tamaño de racimo una vez terminado la cosecha clasificamos los racimos en grande, mediano y pequeño del ayuda mucho dentro de los parámetros que evaluamos.

#### **4.5.5. COLOR DE RACIMO.**

Este parámetro lo fuimos evaluando durante el comienzo de envero del cual lo dividimos en porcentajes de 50 %,75%, 80% y 100%; este último se pudo identificar ya en la cosecha.

#### **4.5.6. SOLIDOS SOLUBLES.**

Esta evaluación al igual que el anterior lo hicimos durante el periodo de envero esto cuidando y separando los racimos que pertenecían a cada tratamiento, se pudo observar que el mínimo de °brix fue de 9 en las primeras evaluaciones y en la cosecha como evaluación final es de un 15 °brix.

#### **4.5.7. BROTACION VEGETATIVA.**

La brotación vegetativa fue una de las evaluaciones que hicimos como medio de seguimiento del cual dio partida a la observación de yemas:

- Yemas dormidas.
- Yemas hinchadas.
- Punta verde.
- Hojas visibles o incipientes.
- Hojas extendidas.

- Racimos visibles.
- Racimos separados.
- Botones florales separados.
- Inicio de floración.

Todo da inicio para la evaluación de floración que permite ver los racimos netamente.

#### **4.5.8. FLORACION**

Se pudo observar la maduración de los estambres y pistilos que permite el rápido cuajado.

#### **4.5.9. CUAJADO**

En esta parte del proceso de llegar al racimo podemos observar la caída estambres y ya la formación del grano de vaya.

#### **4.5.10. ENVERO**

En este parámetro habíamos observado el comienzo de la pinta del cual poco a poco fue pintando para iniciar la cosecha.

#### **4.5.11. MADURACION**

Ya estamos aquí en la parte final para la cosecha que lo hicimos el 21 de noviembre del 2019.

#### **4.6. ANALISIS ESTADISTICO.**

Para este proyecto el análisis estadístico se realizó para cada una de las variables mencionadas del cual el proyecto se realizó en el Diseño en Block Completamente Randonizado por ende se utilizó arreglo Factorial, tanto así utilizo la prueba de “F” a nivel de alfa 0.05 y 0.01 para así poder determinar la existencia significativa entre las fuentes de variación en el análisis de varianza.

Una vez obtenido el resultado que pudo determinar el orden de mérito de cada tratamiento utilizado la prueba DUCAN a un nivel de 0.05 al igual se tuvo que calcular la varianza, la desviación estándar de los promedios, coeficientes de varianza y del cual determino si existía diferencia o no en los tratamientos.

## 5. PRESENTACION E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

### A.- ETAPA FENOLOGICA "BROTACION Y FLORACION"

TABLA N° 08

#### ANALISIS DE VARIANCIA DEL NUMERO DE YEMAS POR PLANTA

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig
					0.05	0.01	
Tra	6	4776.66660	796.11110	<b>20.29334</b>	3.00	4.82	**
Bloq	2	881.23810	440.61905	<b>11.23164</b>	3.89000	6.93000	**
Error	12	470.76190	39.23016				
Total	20						

S	6.263
Sx	3.616
CV%	15.529%
X	40.3333

TABLA N° 09

#### PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL NUMERO DE YEMAS POR PLANTA

Tratamientos	Media	Numero de racimos por planta
Fx58	65.00	a*
A.B	60.00	a*
Zn15	41.00	b*
Mn13	35.00	b*
Testigo	32.00	b*
FeQ48	26.00	c*
Ca	23.00	c*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**TABLA N°10**

**ANALISIS DE VARIACIA DEL NUMERO DE RACIMOS PLENO CRECIMIENTO**

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig
					0.05	0.01	
Tra	6	3866.57143	644.42857	<b>6.44736</b>	3.00	4.82	**
Bloq	2	260.57143	130.28571	<b>1.30348</b>	3.89000	6.93000	NS
Error	12	1199.42857	99.95238				
Total	20						

S 9.998  
 Sx 5.772  
 CV% 12.890%  
 X 0.4538

**TABLA N° 11**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL NUMERO DE RACIMOS PLENO CRECIMIENTO**

Tratamientos	Media	Numero de racimos pleno crecimiento
Fx58	77.33	a*
A.B	69.33	a*
Zn15	60.67	a*
Mn13	50.67	b*
Ca	45.67	b*
Testigo	42.00	b*
FeQ48	38.33	c*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**B.- ETAPA FENOLOGICA “FLORACION Y CUAJA”**

**TABLA N° 12**

**ANALISIS DE VARIANCIA NUMERO DE YEMAS POR PLANTA**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F. Tabla		Sig
					0.05	0.01	
<b>Tra</b>	6	2307.80952	384.63492	<b>6.80292</b>	3.00	4.82	**
<b>Bloq</b>	2	1083.52381	541.76191	<b>9.58198</b>	3.89000	6.93000	**
<b>Error</b>	12	678.47619	56.53968				
<b>Total</b>	20						

<b>S</b>	7.519
<b>Sx</b>	4.341
<b>CV%</b>	12.890%
<b>X</b>	0.4538

**TABLA N° 13**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL NUMERO DE YEMAS POR PLANTA**

Tratamientos	Media	Numero de racimos por planta
Mn13	49.00	a*
Ca	44.00	a*
FeQ48	40.67	a*
A.B	40.00	a*
Zn15	30.67	b*
Fx58	22.33	c*
Test	19.00	c*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**TABLA N° 14**

**ANALISIS DE VARIANCIA DEL NUMERO DE RACIMOS EN PLENO  
CRECIMIENTO**

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig
					0.05	0.01	
<b>Tra</b>	6	3363.80950	560.63492	<b>10.02982</b>	3.00	4.82	**
<b>Bloq</b>	2	1511.23800	755.61900	<b>13.51810</b>	3.89000	6.93000	**
<b>Error</b>	12	670.76190	55.89683				
<b>Total</b>	20						

**S** 7.476  
**Sx** 4.317  
**CV%** 12.890%  
**X** 0.4538

**TABLA N° 15**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL NUMERO DE  
RACIMOS PLENO CRECIMIENTO**

Tratamientos	Media	Numero de racimos por planta
Mn13	60.00	a*
Ca	56.33	a*
A.B	52.00	a*
FeQ48	50.33	a*
Zn15	40.00	b*
Fx58	34.00	c*
Testigo	21.67	d*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**C.- ETAPA FENOLOGICA “CUAJADO Y ENVERO”**

**TABLA N° 16**

**ANALISIS DE VARIANCIA DEL NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA**

Fuente de variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig
					0.05	0.01	
Tra	6	5236.57140	872.76190	<b>9.31064</b>	3.00	4.82	**
Bloq	2	1341.80950	670.90475	<b>7.15723</b>	3.89000	6.93000	**
Error	12	1124.85710	93.73809				
Total	20						

<b>S</b>	9.682
<b>Sx</b>	5.590
<b>CV%</b>	12.890%
<b>X</b>	0.4538

**TABLA N° 17**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA**

<i>Tratamientos</i>	<i>Media</i>	<i>Numero de racimos por planta</i>
FeQ48	70.67	a*
Fx58	65.00	a*
A.B	61.00	a*
Ca	52.67	a*
Mn13	37.67	b*
Zn15	30.67	c*
Testigo	29.00	c*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**TABLA N° 18**

**ANALISIS DE VARIANCIA DEL RENDIMIENTO TOTAL POR PLANTA (KG)**

Fuente de variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig
					0.05	0.01	
<b>Tra</b>	6	2540.06400	423.34400	<b>12.40120</b>	3.00	4.82	**
<b>Bloq</b>	2	186.19570	93.09785	<b>2.72716</b>	3.89000	6.93000	N.S
<b>Error</b>	12	409.64820	34.13735				
<b>Total</b>	20						

<b>S</b>	5.843
<b>Sx</b>	3.373
<b>CV%</b>	12.890%
<b>X</b>	0.4538

**TABLA N° 19**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL RENDIMIENTO TOTAL POR PLANTA (KG)**

Tratamiento	Media	Rendimiento total por planta (Kg)
FeQ48	41.43	a*
Fx58	38.18	a*
A.B	24.87	b*
Ca	17.53	b*
Zn15	16.49	b*
Testigo	14.57	b*
Mn13	11.52	c*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**TABLA N° 20**

**ANALISIS DE VARIANCA DEL NUMERO DE RACIMO EN PLENO  
CRECIMIENTO**

Fuente de variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig
					0.05	0.01	
<b>Tra</b>	6	6183.23800	1030.53967	<b>12.31838</b>	3.00	4.82	**
<b>Bloq</b>	2	1134.09520	567.04760	<b>6.77810</b>	3.89000	6.93000	*
<b>Error</b>	12	1003.90470	83.65873				
<b>Total</b>	20						

<b>S</b>	9.147
<b>Sx</b>	5.281
<b>CV%</b>	12.890%
<b>X</b>	0.4538

**TABLA N° 21**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL NUMERO DE  
RACIMO EN PLENO CRECIMIENTO**

Tratamiento	Media	Número de racimos en pleno crecimiento
FeQ48	79.00	a*
Fx58	71.33	a*
A.B	68.67	a*
Ca	57.67	b*
Mn13	47.00	c*
Zn15	38.00	d*
Testigo	29.00	e*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**TABLA N° 22**  
**ANALISIS DE VARIANCIA DEL TAMAÑO DE RACIMO**

Fuente de variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig.
					0.05	0.01	
Tra	6	33.66620	5.61103	<b>1.32523</b>	3.00	4.82	N.S
Bloq	2	0.66621	0.33311	<b>0.07867</b>	3.89000	6.93000	N.S
Error	12	50.80817	4.23401				
Total	20						

S                    2.058  
 Sx                  1.188  
 CV%                12.890%  
 X                    0.4538

**TABLA N° 23**  
**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL TAMAÑO DE RACIMO**

Tratamiento	Media	Tamaño de racimo
Zn15	28.56	a*
Testigo	27.00	a*
FeQ48	26.55	a*
A.B	26.34	a*
Fx58	26.11	a*
Ca	24.89	a*
Mn13	24.33	a*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

## D.- ETAPA FENOLOGICA "COSECHA"

TABLA N° 24

### ANALISIS DE VARIANCIA DEL NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA

Fuente de Variacion	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig.
					0.05	0.01	
Tra	6	1950.28570	325.04762	<b>1.69401</b>	3.00	4.82	N.S
Bloq	2	632.09520	316.04760	<b>1.64710</b>	3.89000	6.93000	N.S
Error	12	2302.57140	191.88095				
Total	20						

S	13.852
Sx	7.998
CV%	12.890%
X	0.4538

TABLA N° 25

### PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA

Tratamiento	Media	Numero de racimos por planta
Zn15	51.00	a*
Fx58	44.00	a*
Mn13	42.33	a*
A.B	41.00	a*
Testigo	32.67	a*
FeQ48	26.67	a*
Ca	21.67	b*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**TABLA N° 26**

**ANALISIS DE VARIANCIA DEL RENDIMIENTO TOTAL POR PLANTA (KG)**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig.
					0.05	0.01	
Tra	6	1192.78050	198.79675	<b>3.78990</b>	3.00	4.82	*
Bloq	2	65.35480	32.67740	<b>0.62297</b>	3.89000	6.93000	N.S
Error	12	629.45170	52.45431				
Total	20						

<b>S</b>	7.243
<b>Sx</b>	4.181
<b>CV%</b>	15.529%
<b>X</b>	40.3333

**TABLA N° 27**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL RENDIMIENTO TOTAL POR PLANTA (KG)**

Tratamiento	Media	Rendimiento total por planta ( Kg)
Fx58	29.127	a*
Zn15	25.630	a*
A.B	18.537	a*
Mn13	17.430	a*
Testigo	12.150	b*
Ca	10.030	c*
FeQ48	6.933	c*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**TABLA N° 28**

**ANALISIS DE VARIACION NUMERO DE RACIMOS PLENO CRECIMIENTO**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig.
					0.05	0.01	
Tra	6	2375.23800	395.87300	<b>1.97240</b>	3.00	4.82	N.S
Bloq	2	587.52380	293.76190	<b>1.46364</b>	3.89000	6.93000	N.S
Error	12	2408.47610	200.70634				
Total	20						

<b>S</b>	14.167
<b>Sx</b>	8.179
<b>CV%</b>	15.529%
<b>X</b>	40.3333

**TABLA N° 29**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL NUMERO DE RACIMOS PLENO CRECIMIENTO**

Tratamiento	Media	Numero de racimos pleno crecimiento
Zn15	55.000	a*
Mn13	50.670	a*
A.B	50.330	a*
Fx58	49.330	a*
Testigo	39.330	a*
Ca	28.330	a*
FeQ48	26.670	b*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**TABLA N° 30**

**ANALISIS DE VARIANCIA DEL TAMAÑO DE RACIMO**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig.
					0.05	0.01	
Tra	6	79.30340	13.21723	<b>1.70145</b>	3.00	4.82	N.S
Bloq	2	39.39700	19.69850	<b>2.53578</b>	3.89000	6.93000	N.S
Error	12	93.21860	7.76822				
Total	20						

<b>S</b>	2.787
<b>Sx</b>	1.609
<b>CV%</b>	15.529%
<b>X</b>	40.3333

**TABLA N° 31**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL TAMAÑO DE RACIMO**

Tratamiento	Media	Tamaño de racimo
Zn15	25.667	a*
Fx58	24.777	a*
FeQ48	24.553	a*
Testigo	23.667	a*
A.B	23.333	a*
Mn13	20.443	a*
Ca	20.333	a*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**TABLA N° 32**

**ANALISIS DE VARIANCIA % DE COLOR DE LA BAYA.**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F cal	F Tabla		Sig.
					0.05	0.01	
<b>Tra</b>	6	778.57140	129.76190	<b>1.28235</b>	3.00	4.82	N.S
<b>Bloq</b>	2	135.71420	67.85710	<b>0.67059</b>	3.89000	6.93000	N.S
<b>Error</b>	12	1214.28570	101.19048				
<b>Total</b>	20						

**S** 10.059  
**Sx** 5.808  
**CV%** 15.529%  
**X** 40.3333

**TABLA N° 33**

**PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN DEL % DE COLOR DE LA BAYA.**

Tratamiento	Media	% de color de la baya
Zn15	100.000	a*
Ca	93.333	a*
A.B	93.333	a*
Fx58	93.333	a*
Mn13	93.333	a*
Testigo	93.333	a*
FeQ48	78.333	b*

\*Medias con una letra común no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan ( $p \leq 0,05$ )



## **6.- DISCUSION DE LOS RESULTADOS**

El trabajo de investigación denominado: **“RESPUESTA DE LA VID (*Vitis vinifera*) VAR. FLAME SEEDLESS A LA APLICACIÓN DE MICRONUTRIENTES EN EL VALLE DE ICA.”** ubicado en la zona media del valle de Ica, en el terreno del Centro de Innovación Tocológica Agroindustrial, ubicado en el Distrito de Guadalupe de la provincia y región de Ica, se ha realizado de acuerdo a la programación y planificación proyectada, por lo que se puede afirmar que los resultados obtenidos se encuentran dentro del rango de confiabilidad

Así tenemos que el coeficiente de variabilidad de cada una de las características estudiadas nos indica que hubo esmero en la planificación y conducción del experimento

### **6.1. ANÁLISIS FÍSICO MECÁNICO Y QUÍMICO DEL SUELO. -**

Los análisis físico mecánicos (Tabla N° 02) nos indica que es un suelo de textura franco arenoso, para el nivel 0.00 cm a 30 cm de profundidad, presentando características favorables para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo de vid La planta de vid se desarrolla bien en suelos neutros o ligeramente alcalinos, es medianamente tolerante a las sales, por lo cual, de preferencia se cultiva en suelos que no registren más de 08 mmhos de conductividad eléctrica. Prospera mejor en suelos franco arenosos de buen drenaje, sin exceso de agua, fértiles, con alto contenido de materia orgánica.

Según el análisis químico (cuadro N° 03), nos indican que el suelo presenta una conductividad con presencia media de sales, con un pH de reacción ligeramente alcalina, con un porcentaje medio en calcáreo, pobre en materia orgánica, y por lo tanto bajo en nitrógeno total. Está clasificada como medianamente tolerante a la salinidad con valores de 4 a 6 dS/m,

En cambio, el contenido de fósforo y potasio es alto, la capacidad de intercambio catiónico es media con predominio de calcio sobre los otros cationes cambiabiles.

De acuerdo a sus características el suelo presento condiciones para el cultivo de vid, como es su textura que le confiere permeabilidad y aireación adecuada. En resumen, el suelo es apto para el cultivo de la vid, debido a que tiene un amplio rango de adaptabilidad para diversos tipos de suelos.

## **6.2. OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS. -**

Las condiciones climáticas durante el tiempo que duró el experimento (Tabla N° 07) el crecimiento, se desarrolló entre los valores de temperatura con una máxima de 28.2 C (octubre) y una mínima de 10.0°C (agosto), encontrándose dentro de las temperaturas aceptables para el normal desarrollo del cultivo, conociéndose que la vid es una planta que requiere condiciones altas de temperatura, para su desarrollo vegetativo, requiere una temperatura mínima de 10 °C y una máxima de 35 °C, con una óptima de 16-18°C. Para el proceso de floración, los niveles óptimos son de entre 18-28 °C; para la etapa de desarrollo, las temperaturas deben ir entre los 23 y los 28 °C, mientras que para la maduración se recomienda una temperatura óptima de 28 a 32 °C. (*Winkler 65*).

Con relación a las horas de sol, estas fluctuaron de 7.04 (agosto) a 8.47 (octubre), las mismas que resultaron suficientes para una buena actividad fotosintética.

La humedad relativa varió de 79.0% (octubre) a 87.0% (junio y julio), rangos que se encuentran dentro de un nivel óptimo, ya que humedades relativas menores reducen el crecimiento e incrementan el consumo de agua con un aumento de la transpiración.

### **6.3. ETAPA 1: BROTACIÓN – FLORACION.**

En esta etapa se han realizado las siguientes evaluaciones como el análisis de variancia y las pruebas de DUNCAN obteniéndose los siguientes resultados:

- En la Tabla N°8, el ANVA del Número de Racimo por planta indica que es altamente significativa para tratamientos y Bloques, con un coeficiente de variabilidad del 15.5%.
- En la Tabla N° 9, la Prueba de DUNCAN del número de racimo por planta, indica que el primer lugar lo ocupa Fx58 (ULTRASOL MICRO REXENE FX58) con 65 racimos por planta, ocupando el último lugar el Ca (ULTRASOL CALCIUM) con 23 racimos.
- En la Tabla N°10, el ANVA del Número de Racimo en pleno crecimiento, indica que es altamente significativa para tratamientos, con un coeficiente de variabilidad del 15.5%.
- En la Tabla N° 11, la Prueba de DUNCAN del Numero de racimos en pleno crecimiento, indica que el primer lugar lo ocupa Fx58 (ULTRASOL MICRO REXENE FX58) con 77.00 racimos por planta, ocupando el último lugar el FeQ48 (ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48) con 38 racimos.

### **6.4. ETRAPA 2: FLORACION – CUAJA.**

- En la Tabla N°12, el ANVA del Número de Racimo por planta indica, que es altamente significativa para tratamientos y Bloques, con un coeficiente de variabilidad del 12.8%.
- En la Tabla N°13, la Prueba de DUNCAN en el Número de racimos por planta indica, que el primer lugar lo ocupa Mn13 (ULTRASOL MICRO REXENE Mn13) con 49 racimos por planta, ocupando el último lugar el Testigo con 19 racimos.

En la Tabla N°14, el ANVA del Número de Racimo Pleno crecimiento por planta indica, que es altamente significativa para tratamientos y Bloques, con un coeficiente de variabilidad del 12.89%.

En la Tabla N°15, la Prueba de DUNCAN del Numero de racimos pleno crecimiento indica, que el primer lugar lo ocupa Mn13 (ULTRASOL MICRO REXENE Mn13) con 60 racimos por planta, ocupando el último lugar el Testigo con 21.67 racimos.

### **6.5. ETAPA 3: CUAJA – ENVERO.**

- En la Tabla N°16, el ANVA del Número de Racimo por planta indica, que es altamente significativa para tratamientos y Bloques, con un coeficiente de variabilidad del 12.89 %.

- En la Tabla N°17, la Prueba de DUNCAN del Numero de racimos por planta indica, que el primer lugar lo ocupa FeQ48 (ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48) con 70.67 racimos por planta, ocupando el último lugar el testigo con 29 racimos.

- En la Tabla N°18, el ANVA del Rendimiento total por planta indica, que es altamente significativa para tratamientos y No significativo para Bloques, con un coeficiente de variabilidad del 12.89%.

- En la Tabla N°19, la Prueba de DUNCAN del Rendimiento total por planta indica, que el primer lugar lo ocupa FeQ48 (ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48) con 41.43 Kg/ planta, ocupando el último lugar el Mn13 (ULTRASOL MICRO REXENE Mn13) con 11.52 Kg.

- En la Tabla N°20, el ANVA del Numero de racimos en pleno crecimiento indica, que es altamente significativa para tratamientos y significativo para Bloques, con un coeficiente de variabilidad del 12.89%.

- En la Tabla N°21, la Prueba de DUNCAN del Numero de racimos en pleno crecimiento indica, que el primer lugar lo ocupa FeQ48 (ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48) con 79 racimos por planta, ocupando el último lugar el testigo con 29 racimos por planta.

- En la Tabla N°22, el ANVA del Tamaño de Racimo indica, que en todas las fuentes de variacion no hay significación, con un coeficiente de variabilidad del 12.89%.

- En la Tabla N°23, la Prueba de DUNCAN del Tamaño de Racimo indica, que todos los tratamientos ocupan el mismo lugar.

## 6.6. ETAPA 4: COSECHA

En la Tabla N°24, el ANVA del Número de Racimo por planta indica, que en todas las fuentes de variación no hay significación, con un coeficiente de variabilidad del 12.89%.

es altamente significativa para tratamientos y Bloques, con un coeficiente de variabilidad del 12.8%.

- En la Tabla N°25, la Prueba de DUNCAN en el Número de racimos por planta indica, que el primer lugar lo ocupa Zn15 (ULTRASOL MICRO REXENE Zn 15) con 51 racimos por planta, ocupando el último lugar el Ca (ULTRASOL CALCIUM) con 21.67 racimos.

- En la Tabla N°26, el ANVA del Rendimiento Total por planta (Kg) indica, que es significativa para tratamientos y no significativa para Bloques, con un coeficiente de variabilidad del 15.52 %.

- En la Tabla N°27, la Prueba de DUNCAN del Rendimiento Total por planta (Kg) indica, que el primer lugar lo ocupa Fx58 (ULTRASOL MICRO REXENE Fx58) con 29.12 Kg por planta, ocupando el último lugar el FeQ48 (ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48) con 6.93 Kg.

- En la Tabla N°28, el ANVA del Numero de racimos en pleno crecimiento indica, que en todas las fuentes de variación no hay significación, con un coeficiente de variabilidad del 15.52%.

- En la Tabla N°29, la Prueba de DUNCAN del Numero de racimos en pleno crecimiento indica, que el primer lugar lo ocupa Zn15 (ULTRASOL MICRO REXENE Zn 15) con 55 Kg por planta, ocupando el último lugar el FeQ48 (ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48) con 26.67.

- - En la Tabla N°30, el ANVA del Tamaño de Racimo indica, que en todas las fuentes de variacion no hay significación, con un coeficiente de variabilidad del 15.52%.

- En la Tabla N°31, la Prueba de DUNCAN del Tamaño de Racimo indica, que todos los tratamientos ocupan el mismo lugar, sin embargo, ocupa el primer lugar el

tratamiento Zn15 (ULTRASOL MICRO HENEX Zn15) con 25.66 y el último lugar el Ca (ULTRASOL CALCIUM Ca) con 20.33.

- En la Tabla N°32, el ANVA del % de Color en Baya indica, que en todas las fuentes de variación no hay significación, con un coeficiente de variabilidad del 15.52%.

- En la Tabla N°33, la Prueba de DUNCAN del % de Color de Baya indica, que el primer lugar lo ocupa Zn 15 (ULTRASOL MICRO REXENE Zn 15) con 100, ocupando el último lugar el FeQ48 (ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48) con 78.33.

En la Tabla N°34, el ANVA del Grado Brix de la Baya indica, que No es significativa para Tratamientos y altamente significativas para bloques, con un coeficiente de variabilidad del 15.52 %.

En la Tabla N°35, la Prueba de DUNCAN del Grado Brix de la Baya indica, que todos los tratamientos ocupan el mismo lugar. Sin embargo, ocupa el primer lugar el tratamiento Ca (ULTRASOL CALCIUM Ca) con 14.33 °Brix. Y el último lugar el FeQ48 (ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48) con 12.96 °Brix.

## 7. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la evaluación de cada una de las características del cultivo de vid variedad Flame Seedless en la zona media del valle de Ica y a la interpretación de dichos resultados llegamos a las siguientes conclusiones:

1. La confiabilidad a los resultados obtenidos, evidencian la certeza de que los coeficientes de variabilidad presentan valores permisibles que dan una buena confianza al presente estudio cuya variación va de 12.89% a 15.52%.
2. Las condiciones meteorológicas fueron normales para la época y para el cultivo, obteniendo un desarrollo normal de la planta de vid en todo su periodo vegetativo.
3. En el rendimiento total de uva se puede apreciar el efecto positivo de los micronutrientes en estudio en sus diferentes fuentes y niveles, sobresaliendo el micronutriente ULTRASOL MICRO REXENE Fx58 con 29.12 Kg/planta (48,513 Kg/Ha) y ocupando el último lugar el ULTRA MICRO REXENE FeQ48 con 6.93
4. En los efectos principales se observó diferencia estadística en las combinaciones de los factores en estudio donde el producto a base de micronutrientes supero al testigo en un 42%. Que tuvo una producción de 20,241 Kg/Ha.

5. Los micronutrientes contribuyeron en la concentración del contenido de azúcar en la baya así, el tratamiento que ocupó el primer lugar ULTRASOL CALCIUM obtuvo 14.33 °Brix. Contra el tratamiento que obtuvo el último lugar como ULTRASOL MICRO REXENE FeQ48 con 12.96 °Brix.
6. El efecto de los micronutrientes en el número de racimos en la cosecha tuvo sus efectos ya que el tratamiento que ocupó el primer lugar fue ULTRASOL MICRO REXENE Zn15 con 51 racimos por planta y el tratamiento que ocupó el último lugar fue ULTRASOL CALCIUM con 22 racimos por planta habiendo una diferencia del 43%.

## **8. RECOMENDACIONES Y AGRADECIMIENTOS**

De las conclusiones del presente trabajo se sugiere lo siguiente:

- 1.** Ensayar el presente experimento por dos o tres veces sucesivamente en otras zonas del valle de Ica a fin de obtener una información más confiable que incluya la variación de los factores ambientales y diferentes clases de suelos.
- 2.** Realizar una el experimento para verificar si se puede tener los mismos rendimientos.
- 3.** Probar los productos estudiado en diferentes dosis en a fin de encontrar la mejor dosis de aplicación y obtener una mayor productividad y rendimiento de este cultivo.

#### AGRADECIMIENTO:

- Quiero agradecer a mis padres por tanto apoyo y amor que me dieron durante este periodo de estudio, etapa por la cual me ayudaron mucho, dedico todo este trabajo a ellos, mis hermanos y a mi hijo que ahora es mi motor, también agradezco a nuestra asesora por el apoyo brindado durante este periodo de realización del proyecto de tesis y todos los vinculados, gracias. J.B.A.O.
- Un sincero agradecimiento a mis padres por su apoyo, en especial a mi madre por su perseverancia y amor incondicional, no solo a mi sino a mis hermanas, quienes con su ejemplo me impulsaron constantemente . Y a mis tutores asesores, ingenieros que confiaron en mí para obtener este grado, siempre les estaré agradecida.  
Mi convicción en un futuro próspero para la agricultura de mi ciudad y país me acompañe gracias. R.D.H.S.

## 9.- REFERENCIAS

1. CACERES E, 1989, Uva de Mesa Cultivares Aptos y Tecnología de Producción; E. E. A. INIA San Juan, Centro Regional. Chile, Pág. N° 96 – 101.
2. TORRES A. ING. AGRÓNOMO INIA LA CRUZ ISSN 0717 – 4829 BOLETÍN INIA / N° 18 INIA - INDAP, SANTIAGO 2017.
3. FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES 1995.- Manejo de Uva de Mesa para Exportación; Publicaciones Misceláneas Agrícolas N° 45. Universidad de Santiago de Chile. Pag. N° 23 – 24.
4. GESTION 2019. Exportaciones de Uva Aumentaron 25.8% al sumar Us\$ 816.4 Millones En 2018.
5. GONZALES F, Gil (2007) Menciona sobre las características de los siguientes productos: Mn, B.
6. HUALLANCA C.D. 2000 trabajo de investigación título “diagnóstico de la deficiencia de boro y zinc en el cultivo de vid variedad Thompson Seedless y su corrección en la zona media del valle de Ica
7. HUALLANCA C.D.2003.- efecto de la aplicación del Ca en con consistencia de la baya de vid “vitis vinifera” var. Red Globe en el valle de Ica.
8. LARREA, A. 1970. Viticultura, Enológico y Frutera. Ed. Aedos. Barcelona – España.
9. MARSCHNER, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press Ltd. 2º Edition – Cambridge – Inglaterra – Pág. 889.
10. OFICINA DE INFORMACIÓN AGRARIA DE ICA. - 2009.- Informe Estadístico del Ministerio de Agricultura – Hasta en 23 de Setiembre del 2009.

11. OFICINA DE INFORMACION AGRARIA DE ICA. Informe de hectáreas de uva año 2018.
12. OFICINA DE INFORMACIÓN AGRARIA DPAVEZ 1990. Plant Hormones – Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht – Holanda.
13. QUISPE H.J. 2014. Título: informe por servicios profesionales realizado en el cultivo de uva de mesa para exportación – pisco.
14. ROBLES, R. F. 1996. La Nutrición de las Plantas. Boletín Informativo de la Asociación de Fomento Agroindustrial de Chíncha, Perú. Bol. 19, 20, 21 y 22. Pag. 8.
15. RODRIGUEZ, F. R. y A. RUESTA 1982. Cultivo de la Vid en el Perú, Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria. Lima – Perú. Pag. 174.
16. TASAYCO F. C. 1965. Centro de Viticultura. Fac. de Agronomía. U. N. ICA.
17. TISDALE, S. y W. NELSON. 1985. Fertilidad de los Suelos y Fertilizantes Unión Tipográfica. Edit. Hispano – Americana S. A. Bellavista; México. Pag. 760.
18. VADEMECUM AGRARIO. 2008 – 7º Edición.- Editores EDIPRENSA.
19. VALENZUELA, J. 2000 – Uva de Mesa en Chile. Edit. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA. Chile.
20. WINKLER, A. J. 1987. Biblioteca de Viticultura. Tomo 1. Edit. Compañía Edit. Continental S. A. de C. V. México. 201 pp.
21. MARTINEZ DE TODA, F.F. 1991. Biología de la vid, fundamentos biológicos de la viticultura. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España.
22. HIDALGO, T.J. 2006. La calidad del vino desde el viñedo. Ed. MUNDI-PRENSA. Madrid, España.

23. ORTEGA B. R Y ESSER C. A (2003) en el IX congreso Latinoamericano de viticultura y enología, titulado “Definición de estándares nutricionales sitio específico en uva de mesa utilizando herramientas de viticultura de precisión”.
24. PATRICIA R. L. (2010). Quelatos biodegradables y complejos como correctores de la clorosis férrica. Evaluación de complejos Fe-Lignosulfonat. España. Madrid.

## **10.- ANEXO.**

### **10.1. CARACTERISTICAS DE LA UVA VARIEDAD FLAME SEEDLES.**

Variedad obtenida por J.H Weinberger en la unidad de investigación y producción genética del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), Agricultural Research Service (ARS), Fresno, California.

La flame seedless es una variedad de uva de mesa sin pepita. Se utiliza exclusivamente como uva de mesa o pasificación.

Sus bayas son de sabor neutro, ligeramente aromáticas.

Posee unas cualidades organolépticas y gustativas buenas.

- **RACIMOS.**

Su racimo es grande de compacidad media.

Los racimos son de tamaño muy grande, con bayas sueltas, de pedúnculo largo y con débil lignificación.

- **BAYAS.**

Con bayas de baja uniformidad en tamaño y color.

-Los granos son de tamaño pequeño-mediano, de forma esférica y sección circular.

-Con hollejo o piel es de color rojo violáceo muy atractivo, muy delgado y con bastante pruina. Cicatriz estilar bien visible.

-Las bayas tienen la pulpa dura y crujiente, no coloreada, bastante jugosa, sin aromas ni sabores peculiares. Muy dulce.

-De fácil desprendimiento de su pedicelo.

- **CEPA.**

- Las cepas de Flame tienen mucho vigor y porte semi-ergido. Muy productivas.
- De brotación y cierna precoces.
- De envero y maduración muy precoces.
- Es interesante por su precocidad.
- En algunas zonas se realiza una viticultura bajo plástico o malla para incrementar su precocidad.

- **CARACTERISTICAS.**

- La flame seedless es una variedad de vigor medio.
- Acepta podas largas para aumentar la producción, aunque no es aconsejable pues se reduce el tamaño medio de los racimos.
- Requiere desbrochado y desarmentado por su elevado vigor.
- En la variedad Flame se recomienda el anillado para aumentar el calibre y homogeneizar el color.
- También se recomienda el aclareo de racimos.
- Pueden realizarse tratamientos con giberelinas.
- Es una variedad sensible al mildiu.
- Poco sensible al Oidio.
- Poco sensible al botritis.
- Sensible a las heladas de primavera.
- Esta uva es muy dulce y posee una acidez equilibrada.
- Adecuada para uva de mesa (consumo en fresco) y para elaboración de pasas, que son las de mayor calidad entre las procedentes de variedades sin pepita.
- Esta uva sin pepita soporta muy bien el transporte y la conservación en frío.
- Puede presentar problemas de falta de color en viticultura de zonas cálidas.

## OFICINA DE INFORMACIÓN AGRARIA DE ICA:

Actualizado octubre del 2018 informa las áreas vitícolas del Departamento de Ica.

<b>LUGAR:</b>	<b>SUPERFICIE VERDE EN Has</b>
<b>Departamento de Ica:</b>	17,383.28
Prov. de Chincha:	2,144.00
Prov. de Pisco:	1,326.35
Prov. de Ica:	13,559.93
Prov. de Palpa:	52.85
Prov. de Nazca:	300.15

## MATRIZ DE CONSISTENCIA.

PROBLEMAS	OBJETIVOS		HIPOTESIS		VARIABLES	INSTUMENTOS
	GENERAL	ESPECIFICOS	PRINCIPAL	ESPECIFICA		
<ul style="list-style-type: none"> <li>General</li> </ul> <p>I. ¿Cuál será el efecto de la aplicación de los micronutrientes tales como B, Ca, Zn, Mn y Fe en la uva Flame Seedless?</p>	<p>Evaluar la respuesta de la vid, variedad Flame Seedless a la aplicación de los micronutrientes en el rendimiento y calidad del fruto.</p>	<p><input type="checkbox"/> Determinar la respuesta de la variedad Flame Seedless a la aplicación de micronutrientes en el rendimiento de uva.</p> <p><input type="checkbox"/> Determinar la respuesta de la variedad Flame Seedless a la aplicación de micronutriente en la calidad de uva.</p>	<p>La variedad de uva Flame Seedless responde positivamente a la aplicación de micronutrientes en el rendimiento y calidad de grano de uva.</p>	<p><input type="checkbox"/> La variedad de uva, variedad Flame Seedless responde positivamente incrementando el rendimiento de uva.</p> <p><input type="checkbox"/> La variedad de uva, variedad Flame Seedless responde positivamente mejorando la calidad del grano.</p>	<p><u>Variables independientes.</u></p> <p>a) Dosis de micronutrientes en la uva variedad Flame Seedless.</p> <p><u>Variables dependientes.</u></p> <p>•Rendimiento en la uva variedad Flame Seedless.</p> <p>•Componente de rendimiento de acuerdo al uso de micronutrientes.</p> <p>•Características fenológicas de la vid.</p> <p>•Calidad de grano.</p>	<p>Características del campo experimental.</p> <p>Croquis del campo experimental.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Específicos</li> </ul> <p>I. ¿Cuál será el efecto de la aplicación de los micronutrientes B, Ca, Zn, Mn y Fe en el rendimiento de la uva Flame Seedless en el valle de Ica?</p> <p>II. ¿Cuál será el efecto de la aplicación de los micronutrientes en la calidad de la uva Flame Seedless en el valle de Ica?</p>						

## **10.2. BASES TEORICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **10.2.1. SOBRE EL CULTIVO DE LA VID.**

#### **LA RAIZ.**

**MARTÍNEZ DE LA TODA (1991).** Las raíces pueden llegar fácilmente a un metro de profundidad por la mayor densidad radical suele estar en cepas bastante superficiales del suelo (entre 20 y 70 cm), menciona que según su origen se pueden distinguir tres tipos de raíces:

1. En plantas obtenidas de semillas hay una raíz principal que tiene su origen en la radícula del embrión. Sobre esta raíz principal nacen las raíces secundarias.
2. En las plantas obtenidas por multiplicación vegetativa (más frecuente) nacen varias raíces principales con preferencia a nivel de nudos. Sobre estas raíces principales se instalan las raíces secundarias.
3. Existen excepcionalmente raíces aéreas y adventicias, generalmente en situaciones cálidas y húmedas o promovidas por sustancias hormonales. No suelen alcanzar mas que algunos centímetros y se desecan pronto sin cumplir ninguna función.

**HIDALGO (2006).** La raíz de la vid en su parte externa de las raicillas de la cabellera radicular se observa en la punta una especie de contera o capsula de tejidos endurecidos, denominada cofia que le permite alargarse y penetrar en el terreno sin dañar la zona meristemática blanda, situada en su interior y que produce el

crecimiento longitudinal de las raíces. Detrás de la cofia existe una zona provista de pelos absorbentes, por los que únicamente penetran en la planta el agua con sales disueltas que se encuentran en el suelo. A medida que la raicilla se alarga, esta región perlífera también se desplaza, conservando una distancia prácticamente fija hasta la punta.

## **LA HOJA.**

**MARTÍNEZ DE TODA (1991).** Las hojas se insertan sobre los brotes a nivel de los nudos por medio del peciolo. Su disposición en el espacio es variable con la edad de la planta. Tiene cinco grandes nervaduras principales que se ramifican en nervaduras secundarias, está a su vez pueden subdividirse una o dos veces. Según la longitud relativa de estas nervaduras principales y según los ángulos comprendidos entre ellas se obtienen por construcción geométrica, todas las formas de hoja; cordiformes, orbiculares, truncadas, cuneiforme y reniformes. Pueden ser enteras, como rupestres, pero suelen presentar senos más o menos profundos que determinan entre ellas, los lóbulos. Normalmente hay cinco lóbulos y cinco senos, la velloidad del limbo, profundidad de los dientes y el color completan las características de la hoja.

## **EL TRONCO.**

**MARTÍNEZ DE TODA (1991).** El tronco puede alcanzar dimensiones considerables. Nunca es recto como el tronco de los árboles, es siempre ondulado y retorcido, no como alrededor de los tutores, sino incluso en condiciones libres. El tronco no es liso, está recubierto por la acumulación de viejas cortezas de años sucesivos que

son eliminados por acción del felógeno constituyendo un conjunto de cortezas exfoliables que constituyen el ritidoma.

## **LA YEMA.**

**MARTÍNEZ DE TODA (1991).** Cada año, las yemas de la vid se desarrollan dando lugar a un brote herbáceo que recibe el nombre de pámpano. Este pámpano será mas o menos largos, grueso con tendencia a porte erecto o rastrero, dependiendo de la variedad y portainjerto. Es verde, flexible y rico en agua. A medida que la estación avanza se vuelve mas oscuro y rígido, disminuye su contenido de agua, es el fenómeno de agostamiento. Cuando acaba el fenómeno se dice que el pámpano está agotado y pasa a llamarse sarmiento o madera de un año

Cualquier pámpano o sarmiento presenta, en determinados puntos más o menos equidistantes, unos abultamientos que reciben el nombre de nudos. El intervalo comprende entre dos nudos consecutivos se denomina entrenudos y constituye la mayor parte de la longitud del brote, la longitud del entrenudo depende de la variedad, vigor de la cepa, sistema de conducción. Los nudos se diferencian de los entrenudos por su abultamiento más o menos acentuados.

Cita que las yemas, que en esencia son pequeños brotes en miniatura recubiertos por órganos protectores, tienen por misión el asegurar la perennidad de la vid de uno año a otro. Cuando se desarrollan dan brotes con hojas, inflorescencia y nuevas yemas. Son indispensables para asegurar la multiplicación vegetativa normal de la vid.

Todas las yemas son axilares, es decir, tienen su origen en la axila de una hoja.

Menciona que las yemas difieren por su posibilidad en desarrollo en relación con el fenómeno fisiológico de dormición:

1. Yemas latentes, que normalmente no se desarrollan hasta el año siguiente a su formación.
2. Yemas prontas, que pueden evolucionar el mismo año en que se han formado (dando nietos).
3. Yemas de madera vieja, que suelen permanecer en estado latente durante varios años; estas últimas yemas van a dar origen a los llamados “chupones”, que se desarrollan sobre el tronco y los brazos y muy especialmente en el caso de accidentes diversos (granizo, heladas de primavera o de invierno, poda severa, etc.).

## **LA FLOR.**

**MARTÍNEZ DE TODA (1991).** Cita que se considera a la flor como un órgano evolucionado a partir de un brote con cinco verticilos de hoja. Comenzando por su base, las hojas del primer verticilo se transforman en sépalos dando lugar al cáliz. En segundo verticilo se transforma en la corola al hacerlo sus hojas en pétalos. En los verticilos tercero y cuarto sus hojas se transforman en estambres dando lugar al androceo. Por último, el quinto verticilo se transforma en el gineceo y sus hojas en los diferentes carpelos.

Cita que una flor completa hermafrodita, como es el caso de las variedades, está formada por las siguientes partes.

1. Pedúnculo o cabillo. Conducto provisto de los sistemas de conductores por los que la flor, y posteriormente el fruto, se conecta con el resto de la planta.
2. Cáliz. Muy reducido y formado por cinco sépalos soldados entre ellos ( el número básico de piezas florales es de cinco por lo que se dice que es una flor pentámera).
3. Corola. Formada de cinco pétalos (sin colores vistosos) que alternan con los sépalos y que están soldados formando un capuchón. La apertura de dicha corola, tiene desde la base hacia la parte superior y constituye, cuando se abre, una pieza caediza.
4. Androceo. Parte masculina de la flor, formado por cinco estambres y constituidos cada uno de ellos por un filamento y estas de dos sacos polínicos cada uno. Dentro de estos polínicos estos contenidos por granos de polen que, cuando están maduros, son libres por dehiscencia de la antera.
5. Disco. Con cinco nectarios en situación alterna con los estambres.
6. Gineceo. Parte femenina de la flor constituida por un pistilo en forma de botellas cuya panza u ovario esta tabicado y contiene cuatro óvulos. El cuello de la botella, que se denomina estilo, termina en una especie de ensanchamiento llamado estigma que se agrega un líquido azucarado, liquido astigmático, donde quedan retenidos los granos de polen.

### **EL RACIMO.**

**MARTÍNEZ DE TODA (1991).** Menciona que se denomina racimo a la inflorescencia cuyas flores han sido fecundadas y se ha producido el cuajado. Como resultado de

este proceso cada flor va a dar origen a un típico fruto en baya denominado grano de uva o baya. La baya se forma por el desarrollo del gineceo que es la única parte floral que persiste después de la floración. Consta de las siguientes partes.

1. Hollejo o piel. Película exterior que corresponde al epicarpio del fruto. Es frecuente que sobre este hollejo se forme una capa de cera denominada pruina.
2. Pulpa. Que rellena toda la baya. Está formada por celular de gran tamaño. Corresponde al mesocarpio del fruto.
3. Pepita. Dentro de la pulpa y sin distinguirse de ella se sitúa en el endocarpio que contiene las pepitas o semillas de la vid. Proviene del desarrollo del ovulo fecundado. Consta de embrión, endospermo y tegumentos.
4. Píncel. Es la prolongación de los vasos conductores del cabillo a través de los cuales se nutre la baya.

#### **10.2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.**

Se considera un proceso metodológico que consiste en descomponer deductivamente las variables que comprenden el problema de in

VARIABLES	DEFINICION DE VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE
INDEPENDIENTES.  Dosificación de micronutrientes en la uva variedad Flame Seedless.	Estudio del comportamiento de micronutrientes con diferentes dosis.  Diferentes comportamientos en el mismo momento de aplicación.	Metodología de aplicación de los micronutrientes.	Procedencia de los productos comerciales.	Generales.  Incremento de los rendimientos el cultivo de vid variedad Flame Seedless.
DEPENDIENTE.  Rendimiento.  Componente de rendimiento de acuerdo al uso de micronutrientes.  Características fenológicas de la vid.  Calidad del grano.	Tipo de productos comerciales a base de micronutrientes.  Concentración de los micronutrientes a dosis diferentes. Nombre de los productos comerciales a base de micronutrientes.	Evaluar dosis diferentes del uso de micronutrientes del cultivo de vid a variedad Flame Seedles.	Mejoramiento cualitativo de las variables a evaluarse en el ensayo.  Mejoramiento cuantitativo de las variables a evaluarse en el ensayo.	Cualitativo y Cuantitativo.  Indicadores de cantidad o rendimiento uva  Indicadores de calidad uva.

### 10.3 ANALISIS DE VARIANCA Y PRUEBAS DE AMPLITUD SIGNIFICATIVAS DE DUNCAN

#### BROTACIÓN Y FLORACIÓN

##### A.- NUMERO DE YEMAS POR PLANTA

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETO AL AZAR

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	5657.904762	707.238095	18.03	<.0001
Error	12	470.761905	39.230159		
Corrected Total	20	6128.666667			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.923187	15.52909	6.263398	40.33333

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	881.238095	440.619048	11.23	0.0018
TRT	6	4776.666667	796.111111	20.29	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	881.238095	440.619048	11.23	0.0018
TRT	6	4776.666667	796.111111	20.29	<.0001

Duncan Grouping

	Mean	N	TRT
Á	65.000	3	Fx58
Á	60.000	3	Á.B
B	41.000	3	Zn15
B	35.000	3	Mn13
B	32.333	3	Tes
C	25.667	3	FeQ48
C	23.333	3	Ca

##### B.- NUMERO DE RACIMOS EN PLENO CRECIMIENTO

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETO AL AZAR

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	4127.142857	515.892857	5.16	0.0058
Error	12	1199.428571	99.952381		
Corrected Total	20	5326.571429			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.774822	18.22483	9.997619	54.85714

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	260.571429	130.285714	1.30	0.3074
TRT	6	3866.571429	644.428571	6.45	0.0031

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	260.571429	130.285714	1.30	0.3074
TRT	6	3866.571429	644.428571	6.45	0.0031

Duncan Grouping

	Mean	N	TRT
Á	77.333	3	Fx58
Á	69.333	3	Á.B
Á	60.667	3	Zn15
B	50.667	3	Mn13
B	45.667	3	Ca
B	42.000	3	Tes
B	38.333	3	FeQ48

## FLORACIÓN – CUAJA

### C.- NUMERO DE YEMAS POR PLANTA

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETO AL AZAR

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	3391.333333	423.916667	7.50	0.0011
Error	12	678.476190	56.539683		
Corrected Total	20	4069.809524			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.833290	21.42538	7.519287	35.09524

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	1083.523810	541.761905	9.58	0.0033
TRT	6	2307.809524	384.634921	6.80	0.0025

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	1083.523810	541.761905	9.58	0.0033
TRT	6	2307.809524	384.634921	6.80	0.0025

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	49.000	3	Mn13
A	44.000	3	Ca
B	40.667	3	FeQ48
B	40.000	3	A.B
B	30.667	3	Zn15
B	22.333	3	Fx58
B	19.000	3	Tes

### D.- NUMERO DE RACIMOS EN PLENO CRECIMIENTO

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	4875.047619	609.380952	10.90	0.0002
Error	12	670.761905	55.896825		
Corrected Total	20	5545.809524			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.879051	16.64950	7.476418	44.90476

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	1511.238095	755.619048	13.52	0.0008
TRT	6	3363.809524	560.634921	10.03	0.0004

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	1511.238095	755.619048	13.52	0.0008
TRT	6	3363.809524	560.634921	10.03	0.0004

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	60.000	3	Mn13
A	56.333	3	Ca
A	52.000	3	A.B
B	50.333	3	FeQ48
B	40.000	3	Zn15
B	34.000	3	Fx58
D	21.667	3	Tes

## CUAJA – ENVERO

### E.- NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETO AL AZAR					
The GLM Procedure					
Dependent Variable: VR					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	6578.380952	822.297619	8.77	0.0005
Error	12	1124.857143	93.738095		
Corrected Total	20	7703.238095			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean		
0.853976	19.54988	9.681844	49.52381		
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	1341.809524	670.904762	7.16	0.0090
TRT	6	5236.571429	872.761905	9.31	0.0006
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	1341.809524	670.904762	7.16	0.0090
TRT	6	5236.571429	872.761905	9.31	0.0006

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	70.667	3	FeQ48
A	65.000	3	Fx58
A	61.000	3	A.B
A	52.667	3	Ca
B	37.667	3	Mn13
B	30.667	3	Zn15
B	29.000	3	Tes

### F.- RENDIMIENTO TOTAL POR PLANTA (KG)

Dependent Variable: VR					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	2726.259819	340.782477	9.98	0.0003
Error	12	409.648276	34.137356		
Corrected Total	20	3135.908095			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean		
0.869369	24.84803	5.842718	23.51381		
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	186.195724	93.097862	2.73	0.1056
TRT	6	2540.064095	423.344016	12.40	0.0002
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	186.195724	93.097862	2.73	0.1056
TRT	6	2540.064095	423.344016	12.40	0.0002

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	41.430	3	FeQ48
A	38.177	3	Fx58
B	24.873	3	A.B
B	17.533	3	Ca
B	16.487	3	Zn15
B	14.573	3	Tes
C	11.523	3	Mn13

## G.- NUMERO DE RACIMOS EN PLENO CRECIMIENTO

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	7317.333333	914.666667	10.93	0.0002
Error	12	1003.904762	83.658730		
Corrected Total	20	8321.238095			

R-Square      Coeff Var      Root MSE      VR Mean  
0.879356      16.38881      9.146515      55.80952

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	1134.095238	567.047619	6.78	0.0107
TRT	6	6183.238095	1030.539683	12.32	0.0002

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	1134.095238	567.047619	6.78	0.0107
TRT	6	6183.238095	1030.539683	12.32	0.0002

Duncan  
Grouping

	Mean	N	TRT
A	79.000	3	FeQ48
A			
B	71.333	3	Fx58
B			
B	68.667	3	A.B
B			
B	57.667	3	Ca
B			
C			
C	47.000	3	Mn13
C			
D			
D			
D	38.000	3	Zn15
D			
E			
E	29.000	3	Tes
E			

## H.- TAMAÑO DEL RACIMO

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETO AL AZAR

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	34.33244262	4.29155533	0.93	0.5294
Error	11	50.80817738	4.61892522		
Corrected Total	19	85.14062000			

R-Square      Coeff Var      Root MSE      VR Mean  
0.403244      8.197614      2.149168      26.21700

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	0.66621286	0.33310643	0.07	0.9309
TRT	6	33.66622976	5.61103829	1.21	0.3682

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	0.34008929	0.17004464	0.04	0.9640
TRT	6	33.66622976	5.61103829	1.21	0.3682

Duncan  
Grouping

	Mean	N	TRT
A	28.557	3	Zn15
A			
A	27.000	2	Tes
A			
A	26.553	3	FeQ48
A			
A	26.337	3	A.B
A			
A	26.110	3	Fx58
A			
A	24.890	3	Ca
A			
A	24.333	3	Mn13
A			

## COSECHA

### G.- NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETO AL AZAR

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	2582.380952	322.797619	1.68	0.2009
Error	12	2302.571429	191.880952		
Corrected Total	20	4884.952381			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.528640	37.39001	13.85211	37.04762

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	632.095238	316.047619	1.65	0.2333
TRT	6	1950.285714	325.047619	1.69	0.2057

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	632.095238	316.047619	1.65	0.2333
TRT	6	1950.285714	325.047619	1.69	0.2057

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	51.00	3	Zn15
A	44.00	3	Fx58
A	42.33	3	Mn13
A	41.00	3	A.B
A	32.67	3	Tes
A	26.67	3	FeQ48
A	21.67	3	Ca

### H.-RENDIMIENTO TOTAL POR PLANTA (KG)

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	1258.135390	157.266924	3.00	0.0425
Error	12	629.451733	52.454311		
Corrected Total	20	1887.587124			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.666531	42.28453	7.242535	17.12810

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	65.354867	32.677433	0.62	0.5528
TRT	6	1192.780524	198.796754	3.79	0.0237

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	65.354867	32.677433	0.62	0.5528
TRT	6	1192.780524	198.796754	3.79	0.0237

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	29.127	3	Fx58
A	25.630	3	Zn15
A	18.597	3	A.B
A	17.430	3	Mn13
A	12.150	3	Tes
A	10.030	3	Ca
A	6.933	3	FeQ48

### I.- NÚMERO DE RACIMOS EN PLENO CRECIMIENTO

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETO AL AZAR

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	2962.761905	370.345238	1.85	0.1634
Error	12	2408.476190	200.706349		
Corrected Total	20	5371.238095			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.551598	33.09331	14.16709	42.80952

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	587.523810	293.761905	1.46	0.2699
TRT	6	2375.238095	395.873016	1.97	0.1491

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	587.523810	293.761905	1.46	0.2699
TRT	6	2375.238095	395.873016	1.97	0.1491

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
A	55.00	3	Zn15
A	50.67	3	Mn13
A	50.33	3	A.B
A	49.33	3	Fx58
A	39.33	3	Tes
A	28.33	3	Ca
A	26.67	3	FeQ48

## J.- TAMAÑO DEL RACIMO

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETO AL AZAR

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	118.7004381	14.8375548	1.91	0.1506
Error	12	93.2186286	7.7682190		
Corrected Total	20	211.9190667			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.560122	11.98603	2.787152	23.25333

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	39.39703810	19.69851905	2.54	0.1206
TRT	6	79.30340000	13.21723333	1.70	0.2039

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	39.39703810	19.69851905	2.54	0.1206
TRT	6	79.30340000	13.21723333	1.70	0.2039

Mean	N	TRT
25.667	3	Zn15
24.777	3	Fx58
24.553	3	FeQ48
23.667	3	Tes
23.333	3	A.B
20.443	3	Mn13
20.333	3	Ca

## G.- % COLOR DE LA BAYA

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	914.285714	114.285714	1.13	0.4098
Error	12	1214.285714	101.190476		
Corrected Total	20	2128.571429			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.429530	10.91712	10.05935	92.14286

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	135.7142857	67.8571429	0.67	0.5296
TRT	6	778.5714286	129.7619048	1.28	0.3352

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	135.7142857	67.8571429	0.67	0.5296
TRT	6	778.5714286	129.7619048	1.28	0.3352

Duncan Grouping	Mean	N	TRT
â	100.000	3	Zn15
â	93.333	3	Ca
â	93.333	3	A.B
â	93.333	3	Fx58
â	93.333	3	Mn13
â	93.333	3	Tes
â	78.333	3	FeQ48

## h.- GRADO BRUX DE LA BAYA

DISEÑO DE BLOQUES COMPLETO AL AZAR

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	8	14.58190476	1.82273810	3.15	0.0363
Error	12	6.95047619	0.57920635		
Corrected Total	20	21.53238095			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.677208	5.657408	0.761056	13.45238

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	10.38952381	5.19476190	8.97	0.0041
TRT	6	4.19238095	0.69873016	1.21	0.3669

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCK	2	10.38952381	5.19476190	8.97	0.0041
TRT	6	4.19238095	0.69873016	1.21	0.3669

Mean	N	TRT
14.3333	3	Ca
13.7333	3	Zn15
13.6000	3	Mn13
13.3667	3	A.B
13.1333	3	Fx58
13.0333	3	Tes
12.9667	3	FeQ48

#### 10.4. IMÁGENES DEL PROYECTO DE INVESTIGACION (TITULO)



PODA EN EL CULTIVO DE  
FLAME SEEDLESS



MARCACION DE PLANTAS DE  
FLAME SEEDLESS



MUESTREO DE SUELO DE LA  
VID



EVALUACION DE BROTACION



APLICACION DE LOS  
FERTILIZANTES



EVALUACION DE LA  
FLORACION



CUAJA Y ENVERO



CONTEO DE RACIMOS EN COSECHA



COSECHA DE LA VR. FLAME SEEDLESS