



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

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

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
ESCUELA DE POS GRADO
MAESTRIA EN AGRONOMIA
MENCION: PRODUCCION AGRICOLA**



**“EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN Y ABSORCIÓN DE
NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinífera*) VARIEDAD
IVORY BAJO EL SISTEMA DE CONDUCCIÓN PARRÓN ESPAÑOL”**

**PRESENTADO POR:
MIGUEL ÁNGEL QUISPE GONZALES GALLEGOS**

**ASESOR:
Dr. LUIS FELIPE BENDEZU DIAZ**

ICA – PERÚ

2020

DEDICATORIA:

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; mucho de mis logros se lo debo a usted entre los que se incluye este. Me forjaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

AGRADECIMIENTO:

Nuestros primeros agradecimientos son para Dios por abrirnos el camino para alcanzar este logro, a la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, por brindarnos la oportunidad de crecer como personas desde el primer día de clases, a la Facultad de Agronomía por forjar nuestro carácter y a la Escuela de Post Grado por darnos las herramientas para llegar a ser Maestro en Producción Agrícola.

En el periodo de elaboración de este Trabajo Especial de Grado, recibimos el apoyo de varias personas que nos orientaron de forma incondicional. A mi asesor de grado el Dr. Luis Felipe Bendezú Díaz, que me dio la oportunidad de involucrarme con la elaboración de este trabajo.

Finalmente, un reconocimiento especial para nuestras familias quienes siempre nos apoyaron a lo largo de todo este camino y con su soporte logró hacer de nosotros lo que hoy somos, Ingenieros. A todos ellos mil gracias.

ÍNDICE GENERAL

PRESENTACIÓN	pág
RESUMEN	01
SUMMARY	03
INTRODUCCIÓN	05
CAPÍTULO I	07
MARCO TEÓRICO	07
1.1 Antecedentes del Problema de Investigación	07
1.1.1 Antecedentes a Nivel Internacionales	07
1.1.2 Antecedentes a Nivel Locales	07
1.2 Bases Teóricas de la Investigación	08
1.2.1 Sobre Cultivo de Vid	08
1.2.2 Sobre Análisis de Tejido	10
1.2.3 Sobre Absorción de Nitrato	25
1.2.4 Concentración de Nitrato en el Cultivo de Vid	25
1.3 Marco Conceptual	33
1.3.1 Cultivo de la Vid	33
CAPÍTULO II	41
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	41
2.1 Situación Problemática	41
2.2 Formulación del Problema	41
2.2.1 Problema General	41
2.2.2 Problemas Específicos	42
2.3 Delimitación del Problema	42
- Delimitación Espacial o Geográfica	42
- Delimitación Temporal	42
- Delimitación Social	43
- Delimitación Conceptual	43
2.4 Justificación e Importancia de la Investigación	43
2.4.1 Justificación	43

2.4.2	Importancia	44
2.5	Objetivos de la Investigación	44
2.5.1	Objetivo General	44
2.5.2	Objetivos Específicos	44
2.6	Hipótesis de la Investigación	45
2.6.1	Hipótesis General	45
2.6.2	Hipótesis Específicos	45
2.7	Variables de la Investigación	45
2.7.1	Identificación de Variables	45
2.7.2	Operacionalización de Variables	45
CAPÍTULO III		47
ESTRATEGIA METODOLOGICA		47
3.1	Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación	47
-	Tipo de Investigación	47
-	Nivel de Investigación	47
-	Diseño de Investigación	47
3.2	Población y Muestra	47
-	Población de Estudio	47
-	Población de la muestra del Estudio	48
CAPÍTULO IV		49
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN		49
4.1	Técnicas de Recolección de Datos	49
4.2	Instrumentos de Recolección de Datos	49
4.3	Técnicas de Procesamiento, Análisis e Interpretación de Resultados	50
4.3.1	Fertilización	52
4.3.2	Cosecha	53
4.3.3	Riego	53
4.3.4	Control Fitosanitario	54
CAPÍTULO V		55

PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	55
5.1 Presentación e Interpretación y Discusión de Resultados	55
5.2 Discusión de Resultados	66
5.2.1 Producción de Materia Seca en gr/planta y Kg/Ha de Sarmientos, Hojas y Frutos de Vid Var.: IVORY en Villacurí	66
5.2.2 Concentración y Absorción de Macronutrientes con Sarmientos de Vid	67
5.2.3 Concentración y Absorción de Nutrientes en Hoja de Vid Var.: IVORY	70
5.2.4 Concentración y Absorción de Nutrientes en Frutos de Vid	72
5.2.5 Sobre la Absorción de Nutrientes por los tres Componentes a la Planta de Vid Var.: Ivory	75
5.2.6 Absorción Total de Nutrientes por Planta de Vid, Var.: IVORY	76
CAPÍTULO VI	78
COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	78
6.1 Contrastación e interpretación de los resultados	78
6.2 Contrastación de la Hipótesis Específica	78
CAPÍTULO VII	80
CONCLUSIONES	80
CAPÍTULO VIII	82
RECOMENDACIONES	82
CAPÍTULO IX	83
FUENTES DE INFORMACIÓN	83
CAPÍTULO X	86
ANEXO	86

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Evaluación de la Concentración y Absorción de Nutrientes en el Cultivo de Vid (Vitis vinífera) Variedad Ivory, Bajo el Sistema de Conducción en Parron Español”; fue conducido en el Periodo 2018 – 2019 en el sector de Villacurí en el terreno del Fundo San José, de propiedad de la Empresas Agroexportación Manuelita F y H SAC; ubicado de la altura del Km. 278 de la Carretera Panamericana Sur.

En este trabajo se llevó a cabo muestro completos de plantas de Vid VAR.: Ivory tomando todo el tejido foliar de hojas, sarmientos y fruta en 4 periodos deferidos después de la poda, desbrote, raleo de racimos y cosechas en los periodos desde agosto 2018 hasta enero del 2019 y cosecha final que fue el 22 de enero del 2019. Las muestras fueron secadas al sol por 15 días para hojas, 30 días para sarmientos y racimos; luego pesados en seco para determinar materia seca en cada etapa luego fueron enviados las muestra seca al Laboratorio de Análisis de Suelos – Agua y Planta de la Universidad Nacional Agraria “La Molina”, para que realicen los análisis foliares receptivos de los nutrientes mayores NPK y secundarios que son el calcio y magnesio.

Sobre los resultados obtenidos diremos que las mayores producciones de materia seca corresponden a los sarmientos en el último periodo de muestreo, le siguen las hojas y finalmente la fruta sobre la absorción de nutrientes en cada una de las partes.

En el caso del Nitrógeno este se concentró mayormente en las hojas alcanzando el máximo de absorción en el tercer periodo de muestreo (fig. 15), lo mismo sucede con el elemento fosforo el cual se halla más concentrado en las hojas alzando un tope de 10.069 Kg/Ha (ver fig 16).

Por otro lado en el potasio está bastante alto con contenidos en sarmientos, llegando a consumir hasta 49.029, Kg/Ha (fig. 17) luego están en hojas, ultimo en frutos lo cual no es bueno para el proceso de maduración; pero el contenido de Brix fue en aumento hacia el periodo final de cosecha en el mes de enero.

Sobre la absorción total de nutrientes en plantas completas de vid de la variedad Ivory diremos que según a la fig. 21, que el elemento más consumido fue el calcio que ascendió fuertemente al final del periodo de muestreo llegando a absorber 108.178 K/Ha seguido de cerca por el potasio con 103.068 Kg/Ha le sigue el nitrógeno con 97.408 Kg/Ha.

Finalmente sobre los otros elementos, el fosforo al igual que el magnesio son consumidos en menor cantidad y lo positivo es el bajo contenido del sodio debido al uso del patrón Selt Creek

SUMMARY

The present research work entitled "Evaluation of the Concentration and Absorption of Nutrients in the Cultivation of Vine (*Vitis vinifera*) Variety Ivory, Under the Conduction System in Spanish Parron"; It was conducted in the 2018-2019 period in the Villacurí sector on the land of the San José Estate, owned by the Empresas Agroexportación Manuelita F y H SAC; located at the height of km 278 of the South Pan-American Highway.

In this work, complete samples of VAR: Ivory plants were carried out, taking all the foliar tissue of leaves, shoots and fruit in 4 deferred periods after pruning, de-budding, clusters thinning and harvests in the periods since August 2018 until January 2019 and final harvest that was on January 22, 2019.

The samples were dried in the sun for 15 days for leaves, 30 days for shoots and bunches; then weighed dry to determine dry matter in each stage then the dry samples were sent to the Laboratory of Soil Analysis - Water and Plant of the National Agrarian University "La Molina", to carry out the receptive foliar analyzes of the major nutrients NPK and secondary which are calcium and magnesium.

Regarding the results obtained, we will say that the highest dry matter productions correspond to the shoots in the last sampling period, followed by the leaves and finally the fruit on the absorption of nutrients in each of the parts.

In the case of Nitrogen, this was concentrated mainly in the leaves, reaching the maximum absorption in the third sampling period (fig. 15), the same happens with the phosphorus element, which is more concentrated in the leaves, raising a top of 10,069 Kg / Ha (see fig 16).

On the other hand, in potassium it is quite high with contents in shoots, consuming up to 49,029 Kg / Ha (fig. 17) then they are in leaves, last in fruits, which is not good for the ripening process; but the Brix content was increasing towards the final harvest period in January.

Regarding the total absorption of nutrients in complete vine plants of the Ivory variety, we will say that according to fig. 21, that the most consumed element was the tracing that rose strongly at the end of the sampling period, absorbing 108,178 K / Ha, closely followed by potassium with 103,068 Kg / Ha, followed by nitrogen with 97,408 Kg / Ha.

Finally, regarding the other elements, phosphorus as well as magnesium are consumed in less quantity and the positive is the low sodium content due to the use of the Selt Creek pattern.

INTRODUCCIÓN

La industria de la uva de mesa es un mercado estable que constituye una importante oportunidad para el Perú, la producción de uva de mesa a nivel mundial ha crecido a un ritmo promedio de 3.2% durante los últimos diez años. En el Perú en la última temporada, que comenzó en Octubre de 2010 y cerró en febrero del 2011, los envíos sumaron US\$ 211 millones (92 mil toneladas), lo cual significó un incremento de 34,4% en el valor exportado y de 37% en volumen. **(PARÉ, A. 2012).**

Las uvas de mesa son un producto en crecimiento para la exportación peruana. La producción nacional de uva fue 439,244 toneladas el año 2013, cantidad 21,38% superior a la producción del año 2012, en dicho año también el crecimiento de la producción fue bastante elevado (21,88%). La producción ha venido creciendo ininterrumpidamente, siendo responsables del crecimiento del año 2013 tanto el aumento de la superficie cosechada (6,07%) como el rendimiento por hectárea (14,51%).

Este crecimiento de la producción de uvas en el Perú ha sido con fines de exportación y ha generado que regiones que antes no producían uvas como la Región Piura sean ahora importantes productores, siendo la Región de Ica la principal productora de uvas en el Perú. Es por ello que con la finalidad de aumentar el rendimiento y la calidad de la fruta es necesario conocer los requerimientos nutricionales de los parronales de la vid para poder realizar una fertilización más técnica y científica en función de las condiciones de clima, suelo, variedad y edad de las plantas.

En esta ocasión se planteó el estudio de concentración y absorción de nutrientes mayores y medios en la vid variedad Ivory, lo cual es una uva sin pepa, de color blancas con racimos medios que van desde los 400 – 600 gramos con bajas de diámetro medios de 22 – 24 mm muy fértiles y productor que pueden fácilmente sobre pasar los 3,000 y 3,500 cajas por hectárea.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes a Nivel Internacional

ROMERO et al en 2005. En diagnóstico nutricional de *Vitis vinífera* L. Tempranillo en la D.O.CA. Rioja. Niveles críticos preliminares concluye para que el análisis foliar constituya una herramienta útil, resulta de interés elegir aquellos periodos de muestreo que permita realizar un diagnóstico del mayor número posible de nutrientes y además sugiere el enero como época para establecer referencias generales y recomienda analizar N, P, K, Mg, Mn y Zn en limbo, Fe y B en peciolo y Ca en cualquiera de ambos tejidos.

RUIZ, R. MASSA (1991). Indica que es necesario vincular el tema nutricional con el manejo integral del cultivo, y que de los 14 elementos esenciales minerales, solo algunos revisten interés nacional. Estando la vid de mesa en primer lugar el nitrógeno y el potasio y luego de manera secundaria el fosforo, magnesio, zinc, boro y hierro.

1.1.2 Antecedentes a Nivel Locales

CALDERÓN Y FERRARI en 2007. En su trabajo de investigación titulado “Estudio de la concentración estacional de nutrientes del cultivo de vid (*Vitis vinífera*) variedad Seedless en la Zona alta del Valle de Ica”

concluye en lo siguiente: el N, tiene una alta concentración en hojas y peciolas en la primera etapa del muestreo, siendo el periodo más bajo de la concentración del elemento en el último tramo entre el cuarto y quinto periodo de muestreo, también dice que el P inicialmente es bajo y luego llega a un 0.5 % del total de la materia seca, así mismo el K es mayor consumido y absorbido en niveles de brotes, asegura que el Ca es uno de los más importantes con respecto a la calidad final de la cosecha y por último afirma que el Mg presenta un alto contenido según el análisis de brotes de la primera etapa de muestreo.

1.2 BASES TEÓRICAS

1.2.1 SOBRE CULTIVO DE VID

CHRISTIANSEN en 1984. Indica que la vid está adaptada a un amplio rango de tipos de suelos y necesita baja demanda de alimentos por planta. Sobre todo nitrógeno y otros nutrientes que si son deficientes afectan drásticamente los rendimientos de la uva; así como la calidad.

Además refiere que dieciséis elementos son esenciales para el normal crecimiento de la planta que son el carbono, hidrogeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y cloro. Los tres primeros los toma del agua y el aire y los otros son absorbidos del suelo y dividido en dos grandes grupos: Macro nutrientes y micronutrientes que se basan en la relativa cantidad para el crecimiento de la planta.

DOMÍNGUEZ en 1984. Refiere que de los 10 millones de hectáreas sembradas de vid en el mundo el 70% se hallan en países europeos como Francia, Italia y España el resto se distribuye entre Asia y América. La uva tiene un elevado contenido en azúcares que pueden variar entre 12 y el 33%, en 2-3% de materia nitrogenada y ácidos tartárico y málico la piel contiene taninos, almidón y grasa.

Este cultivo tiene una gran escala de adaptación desde 15°C bajo cero en época de reposo hasta los 40°C y prefiere suelos ligeros y sobre todo profundos para que la raíz pueda acceder al mayor volumen posible de aguas almacenadas en el suelo.

RAMÍREZ en 2001. Reporta que las fases fenológicas de la vid son: Brotación primaveral, Floración y cuaja, crecimiento de bayas, pinta, cosecha y post cosecha, senescencia-dormancia, y sobre todo el almacenaje y redistribución del Nitrógeno; manifiesta que la cantidad de Nitrógeno que remueve la planta para producir una tonelada de uva fluctúa desde 3.0 hasta 3,8 Kg de Nitrógeno.

En general, la distribución del Nitrógeno de la vid en equilibrio es del orden siguiente: Estructuras permanentes en un 26%, partes vegetativas en un 41% y racimos en un 33%.

Cuando hay exceso de este elemento se presenta ciertos disturbios como lo son: crecimiento vegetativo exuberante, disminución de la fertilidad de yemas, bajo contenido de sólidos solubles, alta acidez y mayor incidencia de oídium y botrytis. Éstos resultados contrastan con el

efecto del potasio dando un mayor rendimiento, mayor resistencia a plagas y enfermedades, mayor porcentaje de jugo y mosto, mayor contenido de azúcares y sólidos solubles y una mayor vida útil en almacenamiento y mejor color.

1.2.2 SOBRE ANÁLISIS DE TEJIDOS

CONRADE en 1984. Trabajando sobre la absorción estacional de fósforo, potasio, calcio y magnesio, como también su distribución en el cultivo de vid se determinaron para Chemin blanc/R-99 en Sudáfrica el cual indica que la absorción del fósforo mostro dos picos diferentes teniendo que el primero se extiende desde la apertura de yemas hasta el envero y el segundo menos prominente, desde cerca de cinco semanas después de la cosecha, hasta el periodo de caída de las hojas. El potasio fue absorbido desde cerca de tres semanas después de la apertura de yemas, hasta cuatro a cinco semanas después de la apertura de yemas, hasta cuatro a cinco semanas después de la cosecha. La absorción activa de calcio se inició después de la apertura de yemas y continuó hasta el envero. Un segundo periodo de absorción, menos pronunciado ocurrió durante las seis semanas antes de la caída de las hojas similarmente la absorción de magnesio se inició después de la apertura de yemas y continuó hasta el envero, después de lo cual la tasa de absorción disminuye y cesó con el inicio de la caída de las hojas. Una cantidad significativa de fósforo y potasio absorbidos durante el periodo de post cosecha fue retenida en las partes permanentes de la vid, sin embargo la mayoría de las ganancias

post cosecha de calcio y magnesio se perdieron a través de la caída de las hojas.

DOMINGUEZ en 1984. Indica que los tres elementos tienen un elevado contenido inicial de NPK en las hojas que pone en evidencia en la utilización de las reservas acumuladas en los distintos órganos de la vid.

NITRÓGENO

TISDALE y NELSON en 1988. Refieren que los nitrógenos comúnmente asimilados por las plantas son los iones de nitrato (NO_3^-) y el amonio (NH_4^+). Indiferentemente de la forma absorbida por las plantas, éste es transformado en proteínas. Además de su papel en la formación de proteínas, el nitrógeno es parte integral de la molécula de clorofila.

Además comentan que el suministro de nitrógeno se relaciona con la utilización de los hidratos de carbono. Cuando las cantidades de nitrógeno son insuficientes, los hidratos de carbono se depositan en las células vegetativas causando un adelgazamiento de las mismas. Cuando el nitrógeno está en cantidades adecuadas y las condiciones son favorables para el crecimiento, se forman proteínas a partir de los carbohidratos. Se depositan menos hidratos de carbono en la parte vegetativa, se forma más protoplasma, y a causa de que el protoplasma está altamente hidratado, las plantas resultan más suculentas.

HIDALGO en 1999. Menciona que el nitrógeno es el principal elemento rector del desarrollo y crecimiento de la vid, fundamentalmente madera y hojas, es necesario en la floración, desarrollo de los pámpanos y engrosamiento de los frutos, su deficiencia produce raquitismo general de la planta en todos sus órganos, disminuye la clorofila en órganos verdes. Corrimiento por deficiente fecundación y merma en la cosecha. Su exceso produce una vegetación excesiva, con tendencia al corrimiento y susceptibilidad a las enfermedades criptogámicas. Se incrementa la producción pero con mal calidad, menos contenido de azúcar en el mosto, mayor desgrane y menos resistencia al transporte.

CHRISTENSEN en 1984. Realizó un trabajo en 12 variedades de vid de uva de mesa y refiere que la mayoría de los niveles de nitrato alcanzan su punto más alto diez días antes de la floración y cambian rápidamente desde las etapas de prefloración hasta la cuaja. Por lo tanto la floración es un periodo inestable en los niveles de nitrato de los peciolos. Esta información muestra la necesidad de desarrollar niveles críticos de contenido de nitrato nítrico para cada variedad, pero por ahora debemos de utilizar los niveles críticos establecidos de N-NO₃.

Solamente para la Thompson Seedless y que sirvan como guía muy general para otras variedades y solamente podemos usar los niveles extremadamente bajos (menores de 250 ppm) o muy altos (por encima de 2000 ppm) para ajustar los programas de fertilización para más o menos nitrógeno.

JENSEN en 1984. Indica que cada variedad está ordenada de acuerdo al promedio de todas las estaciones durante los tres años. Se aprecia una gran diferencia entre las variedades, la mayoría de los niveles de nitrógeno alcanzan su pico 10 días antes de la floración y cambian rápidamente desde las etapas de floración hasta la cuaja y ahí la necesidad de desarrollar niveles críticos de contenido de $N-NO_3^-$ para cada variedad.

DOMINGUEZ en 1984. Refiere que el análisis foliar o tisular consiste en la extracción y posterior determinación de la concentración de nutrientes minerales de los tejidos de las plantas de gran utilidad para diagnosticar posible deficiencias de nutrientes. Ello permite actuar con anticipación y rapidez en la corrección de una deficiencia especialmente de micro nutrientes generalmente vía foliar o por fertilización al suelo y fertirriego en el caso de macro nutrientes.

La vid tiene requerimientos de macro y micro nutrientes que deben ser considerados en un manejo nutricional como el magnesio, potasio, zinc y calcio aparte de otros elementos básicos como el nitrógeno, fosforo y hierro y su correcto balance se determina en vid mediante un análisis foliar el cual puede ser hecho en dos momentos: en plena floración para nutrición nitrogenada y calcio más micro nutrientes en el envero (comienzo de pinta) para evaluar magnesio y potasio así como el resto de nutrientes con ello planificar la fertilización post cosecha para ello plantear el procedimiento de muestreo de tejidos foliares.

Floración = Pecíolo opuesto al primer racimo del brote central del cargador.

Comienzo de pinta = Hoja opuesta al racimo del brote central del cargador.

CALIFORNIA FERTILIZER ASSOCIATION en 1995. Indica que para los análisis foliares en el cultivo de vid variedad Thompson Seedless sin semilla se toma los pecíolos colectados de la posición opuesta al racimo durante la fase de floración total para ello el nitrógeno debe estar entre 600 - 1200 ppm en nitratos el fósforo de 0.20 a 0.60% el K de 1.5 a 2.5% el magnesio de 0.5 a 0.8%.

RAMÍREZ en el año 2001. Refiere que la producción de un viñedo y la calidad de la uva y del vino dependen de manera muy importante de un adecuado y oportuno abastecimiento de nutrientes en forma balanceada y completa.

Dentro de estos nutrientes que juegan papel muy importante en la nutrición mineral de la vid bajo las condiciones de los suelos de la costa peruana se tienen el nitrógeno, potasio, calcio, zinc y boro en forma preferencial.

Con la finalidad de establecer un óptimo programa de fertilización en vides es esencial conocer los requerimientos de los diferentes órganos de la planta durante cada periodo del ciclo de crecimiento. Así podemos dividir los estados fenológicos de la vid en las siguientes fases y con ellos sus requerimientos nutricionales.

El nitrógeno y el potasio son los principales macro nutrientes utilizados por las vides. La dosis para cada uno de ellos dependerá en gran medida del

destino de la producción tipo de suelo sistema de riego y manejo general de los parrones.

BAÑADOS en 1996. Refiere del nitrógeno que es uno de los macronutrientes fundamentales en su estructura y procesos bioquímicos de las parras, forma parte de proteínas y ácidos nucleicos. En la vida del nitrógeno es absorbido por las raíces principalmente como NO_3^- y también NH_4^+ puede ser asimilado en las raíces o en la parte aérea. Indica además que una adecuada nutrición nitrogenada debe ser balanceada con las cadenas carbonadas que se forman en la fotosíntesis para formar los aminoácidos y proteínas. El nitrógeno amoniacal y nítrico no son las formas finales en que el nitrógeno está presente y es asimilado por la planta en estados intermedios no asimilados o en procesos de transmisiones.

Existen algunos desórdenes fisiológicos de las vides que han sido asociadas a desbalances en el metabolismo del nitrógeno, asociados o intoxicaciones con NH_4 en tejidos y órganos como la “fiebre de primavera” que es una toxicidad temporal de NH_4^+ en las hojas.

ESTAY en 2000. Escribe que en el nitrógeno, la principal forma de absorción es nítrica aunque también hay absorción de fuentes amoniacales. Un porcentaje importante del nitrógeno es reducido a formas orgánicas en las hojas y que las reservas nitrogenadas juegan un rol importante en la brotación siguiente, pero los excesos de nitrógeno y/o

desequilibrios de la misma versus disponibilidad de azúcares de reserva provocan intoxicaciones por exceso de amonio.

Por otro lado refiere que hay una competencia directa entre nitrógeno y cloro que se refleja en la absorción foliar, por ello es importante bloquear la entrada de cloro con aportes de nitrógeno sobre el potasio considera hacer aportes tempranos desde la flor, donde hay alta demanda de este elemento para evitar absorción del sodio por efecto de competencia.

FÓSFORO

INSTITUTO DE LA POTASA Y EL FÓSFORO-INPOFOS en 1997.

Manifiesta que una de las funciones del fósforo es el transporte de nutrientes, la cual explica de la siguiente manera: Las células de las plantas pueden acumular nutrientes en concentraciones mucho mayores a la que están presentes en la solución del suelo que los rodea. Esta condición permite que las raíces extraigan nutrientes de la solución de suelo donde se encuentran en concentraciones muy bajas.

El movimiento de nutrientes dentro de la planta depende en mucho del transporte a través de las membranas de las células, proceso que requiere de energía para contrarrestar las fuerzas de osmosis. Es aquí que la adenosina trifosfato (ATP) y otros compuestos fosforados proveen la energía necesaria para el proceso.

JENSEN en 1984. Indica que las variedades Chenin y empero encabezan esta lista sin embargo ninguna de las variedades estuvo cerca del posible

nivel crítico de deficiencia del 0.10% esto no es sorprendente dado que las deficiencias de fosforo en las vides son poco comunes en todo el mundo y probablemente inexistentes en California.

La forma nitrato en el nitrato de calcio y el nitrato de amonio está disponible inmediatamente para ser llevada a la zona de la raíz mediante el agua el $N+NH_4$ es fijado en las partículas del suelo y no puede ser removido hasta que los microorganismos del suelo lo convierten en nitrato dentro de un plazo de 3 semanas los fertilizantes amoniacales secos no beneficia a la planta hasta después del segundo riego después de su aplicación estos deben ser humedecidos y disueltos para fijarlos al suelo.

MARSCHNER en 1997. Informa que en cuanto al papel de los nutrientes en la prevención de las enfermedades.

La acción del fosforo en la resistencia de las enfermedades es variable y parece ser no muy evidente por otro lado es preciso recordar que el fosforo en el suelo puede reducir la disponibilidad de Fe, Mn y Zn, nutrientes que participan en el mecanismo de resistencia a las enfermedades. Por lo tanto un exceso de fosforo podría afectar indirectamente la sanidad de la planta. En cuanto al potasio la deficiencia provoca acumulación de aminoácidos (que contribuye a la degradación de los fenoles) y de azúcares solubles (que son nutrientes de los patógenos). Además la deficiencia de potasio retarda la cicatrización de las heridas favoreciendo la penetración de los patógenos.

Referente al ácido el contenido de este elemento en el tejido de las plantas afectan la incidencia de las enfermedades parasitarias es esencial para la estabilidad de las bio-membranas, los poligalacturonasas de calcio son requeridos en la lámina medida para la estabilidad de la pared celular.

El incremento de pH afecta la disponibilidad de los cationes Mn, Zn y Cu además disminuye la disponibilidad del boro, que se hace más sensibles por encima de pH 6.0.

Conociendo la importancia de los micronutrientes en los procesos bioquímicos que confieren resistencia a las plantas de las enfermedades, es preciso tomar las precauciones para evitar posibles deficiencias, la aplicación foliar es una posibilidad que se debe considerar.

POTASIO

CHRISTENSEN en 1984. Las variedades Emperor y Ribier son altas en potasio, comparadas con las otras. Algunas realmente aumentaron su nivel en la etapa de floración o ablandamiento del grano, pero Flame Seedless y Ruby Seedless tienen los menores niveles de potasio, pero nunca llegan al nivel crítico de deficiencia de 1.0%. Los niveles críticos de 1.0 y 0.5% en la etapa de floración y ablandamiento del grano.

Sabemos que ciertas variedades en uva son más sensibles a la deficiencia de potasio que otras por ejemplo Ribier y Emperador son menos deficientes mientras que Flame y Ruby Seedless tiene más tendencia a ser deficientes.

HIDALGO en 1999. Dice que el potasio favorece el desarrollo general de las cepas aumentan el tamaño de hojas, aumentan el diámetro y peso de los sarmientos asegurando un mejor agotamiento, aumenta el número de racimos, acrecienta la riqueza azucarera del mosto.

Las necesidades de potasio en vid son muy importante notablemente en la floración y hasta envero de las uvas. Su deficiencia produce una fructificación deficiente, con bayas poco numerosas, racimos corridos y bayas pequeñas, envero muy tardío y baja graduación azucarera.

DOMINGUEZ en 1984. Referente a la función del potasio menciona, que es muy importante como osmorregulador disuelto en el jugo celular. Su acumulación en la raíz crea un gradiente osmótico que permite el movimiento del agua en la planta, operando de igual modo en las hojas. También es un elemento específico como regulador del movimiento de apertura y cierre de las estomas.

TISDALE Y NELSON en 1988. De igual manera se dice que la fotosíntesis decrece con una insuficiencia de potasio, mientras al mismo tiempo la respiración puede incrementarse, esto reduce seriamente la formación de carbohidratos y por consiguiente el crecimiento de la planta.

RUIZ Y MASSA 1971. Refiere que en Chile, el potasio presenta déficit en todo el área cultivada de vida y los laboratorios reportan datos de

deficiencia en los tejidos foliares o peciolares que representan alrededor de un 50 % de las muestras analizadas.

CALCIO

BIDWEL en 1993. Refiere que el calcio está involucrado en el metabolismo o formación del núcleo y las mitocondrias. Así pues el calcio es un elemento de extraordinaria importancia para la mayoría de las plantas por lo que una reducción severa determina el deterioro y muerte de esta.

SALISBURY Y ROSS en 1994. Refiere que dada la baja movilidad del calcio dentro de la planta, su deficiencia se aprecia inicialmente en hojas nuevas y puntos de crecimiento como rotes y yemas débiles o muertos.

BARCELO. et al en 1995. Dicen que el calcio puede actuar en las plantas bajo dos formas: como componente estructural de paredes y membranas celular.

MAGNESIO

HIDALGO en 1999. Sobre el magnesio manifiesta que su acción es notable como vehículo del fósforo constituyente de la clorofila y esencial en el metabolismo de los glúcidos en la formación de grasa, proteínas y vitaminas.

Aumenta la resistencia a la sequía y a las enfermedades su deficiencia produce un debilitamiento general de la cepa, reducción del nacimiento de los pámpanos y sarmientos, lento desarrollo del tronco y limitación del sistema radicular. Con respecto al calcio dice que asegura el equilibrio de los ácidos orgánicos y minerales en la savia y juega un papel antitóxico frente al exceso de potasio, sodio o magnesio, satura las funciones acidas de las pectinas de las paredes vegetales.

Por otro lado el azufre es un componente esencial de la mayoría de las proteínas y estimula el desarrollo vegetativo de la vid y de un calor verde intenso garantizado una óptima actividad clorofílica.

JAMES Y ARTHUR en 1967. Comenta que el magnesio es un componente de la molécula de la clorofila. Aunque bajo esta forma solo constituye el 10% del magnesio presente en las hojas.

Una planta en un suelo o medio nutritivo deficiente en magnesio, la clorofila hace falta en ella o se forma solo en pequeñas cantidades, las hojas son amarillas en lugar de ser verdes.

INSTITUTO DE LA POTASA Y EL FOSFORO – INPOFOS en 1997.

Refiere que el desequilibrio entre Ca y Mg en el suelo acentúe la deficiencia de Mg. Cuando la relación Ca-Mg se hace muy alta, las plantas absorben mejor mg. Esto puede provenir de altas dosis de potasio o nitrógeno en forma de NH_4 cuando los suelos tienen niveles marginales de magnesio.

BIDWEL en 1993. Refiere que el magnesio parece estar implicado en la estabilidad de partículas ribosómicas el enlazar las unidades que forman ribosoma; puede servir para ligar enzima y sustrato, como por ejemplo: en reacciones que implican transferencia de fosfato desde el ATP, en las que el magnesio actúa como un eslabón que vincula la enzima.

AZUFRE

INSTITUTO DE LA POTASA Y EL FÓSFORO-INPOFOS en 1997.

Menciona que el azufre, tiene la misma importancia que el nitrógeno y el fósforo en la formación de proteínas, entra en la composición de ciertas vitaminas y enzimas esenciales para la vida.

Los enlaces (-S-S) se ha asociado recientemente a la estructura del protoplasma y la cantidad de grupos sulfhídricos (-SH) en las plantas, se ha relacionado en algunos casos con la resistencia al frío.

MICROELEMENTOS

FIERRO

LOUE en 1988. Dice que el papel fisiológico del hierro es muy amplio. Sus principales funciones se relacionan o conciernen a la respiración, la síntesis de clorofila, fotosíntesis y la fijación del nitrógeno atmosférico.

También explica que los citocromos participan en los procesos de óxido-reducción gracias al cambio de valencia de su Fe que pasa de estado de valente al estado trivalente.

En cuanto al papel exacto del hierro en la formación de la clorofila se dice que los procesos metabólicos que conducen a la clorofila son complejos y de naturaleza muy comparable a aquel que conduce a la formación de un grupo hermético.

COBRE

MARSCHNER en 1997. Sostiene que el cobre cumple una función similar a las del fierro, participando como constituyente de proteínas y participan en el transporte de electrones. También participan en la formación de compuestos aromáticos en la planta, como mono y difenoles, responsables de la protección de la planta ante los patógenos.

ZINC

CHRISTENSEN en 1984. Manifiesta que algunas variedades son más propensas a ser deficientes en este elemento que otras. No deja de sorprender las variedades Ribier, Red Malaga y Cardinal, que son generalmente más eficientes que Ruby Seedless, Emperor y Calmeria.

MENGEL Y KIRBY en 1978. Mencionan que el zinc es importante como constituye de la enzima anhidrasa carbónica que regula la absorción de CO₂ por parte de la planta también activa enzimas que participa en el metabolismo del nitrógeno de las plantas. El zinc participa en el metabolismo de los carbohidratos, síntesis de aminoácidos y de hormonas

como el ácido indolacético importancia que radica en la elongación de los tejidos y el desarrollo de los órganos jóvenes.

BORO

STOLLER DEL PERÚ en 1998. Sostiene que el problema que se da con el calcio y el boro es que presentan una nula o bajísima capacidad de redistribución dentro de la planta, es por ello que deben ser aplicados básicamente por vía foliar, o sea la pérdida de azúcares y almidones, así mismo reduce la producción de situación de la planta.

Por otro lado, el boro controla el movimiento de estos azúcares y almidones de la hoja a los órganos de reserva, de igual manera el boro facilita el transporte de azúcar a través de la membrana bajo forma de un complejo azúcar-borato.

HIDALGO en 1999. Menciona que el boro es indispensable en el transporte y utilización de los glúcidos en la elaboración de las pectinas y en la movilización del calcio por la planta, catalizando la síntesis de los elementos que forman la pared celular y en la síntesis del ácido nucleico. Sobre el zinc, dice que este es un elemento indispensable para el crecimiento y la fructificación de la vid, necesario para la formación de la auxinas de crecimiento celular, esencial para la síntesis de la clorofila.

1.2.3 Sobre Absorción de Nutrientes

CONDRADE en 1984, manifiesta que la vid responde mejor a la fertilización con nitrógeno que con fosforo y potasio. El efecto de los fertilizantes nitrogenados en el rendimiento y calidad de la uva ha sido extensamente evaluado, sin embargo en muchos casos se ha detectado escaso o ningún efecto benéfico en el rendimiento. Por ello realizó un estudio para así determinar la absorción y distribución estacional de nitrógeno para Chenin Blanc/R-99 y sus resultados indican que se encontraron dos picos de absorción diferentes, el primero comenzando después de la apertura de yemas y durando hasta el envero mientras que el segundo se extendió desde la cosecha hasta el periodo de caída de hojas. La cantidad de nitrógeno absorbido durante el segundo periodo (pos cosecha) representa el 34% de total de la campaña y la mayor parte de este fue almacenado en la raíces.

La cantidad de nitrógeno extraída por el cultivo (1.39 Kg/TN de uva) coincidió bien con la literatura referente pero las cantidades de nitrógeno e las hojas y sarmientos asociados difirió de los resultados obtenidos en otros países.

1.2.4 Concentración de Nutrientes en el Cultivo de Vid

NITRÓGENO EN HOJAS + PECIOLOS

CALDERÓN Y FERRARI en 2007. Éste elemento tiene una alta concentración en hojas y peciolos en la primera etapa del muestreo con un contenido del 4,1% en base de materia seca, luego tiene una tendencia

a ir disminuyendo en forma gradual y progresiva debido a que según transcurre el tiempo, el nitrógeno pasa de su forma mineral a la forma orgánica en forma de aminoácidos, los cuales una vez que se han elaborado en las hojas se trasladan hacia los otros órganos como son los racimos y la otra parte hacia los brotes nuevos que se están formando a medida que se desarrolla el periodo vegetativo de la planta, el periodo más bajo de la concentración de este elemento se da el último tramo entre el cuarto y quinto periodo de muestreo que corresponde a la etapa de la cosecha o vendimia.

CHRISTENSEN, los nitratos tienen los niveles más altos de concentración y absorción días antes de la floración.

NITRÓGENO EN BROTES

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. Los brotes tienen una etapa de máxima concentración de este elemento en el primer periodo de muestreo alcanzando un valor de 2.1%, lo cual es lógico por una elevada absorción de nitrógeno en la primera etapa debido a un crecimiento bastante rápido y acelerado de los tejidos nuevos cuyas células están en un acelerado proceso de multiplicación para formar nuevos tejidos en la canopia de la planta, es decir todo el aparato foliar en el que se encuentran ramas fruteras y ramas vegetativas de la vid.

NITRÓGENO EN RACIMOS

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. Es el único órgano aéreo que tiene una tendencia de incrementar gradual la concentración del nitrógeno, vamos que en el primer periodo de muestreo tenemos una mínima cantidad que crece progresivamente en el segundo periodo y se hace ligeramente estable entre el segundo, tercer y cuarto periodo que alcanza su máxima concentración en el grano maduro donde hay un equilibrio óptimo entre los ácidos y los azúcares, donde el nitrógeno generalmente favorece la presencia de los primeros retardando la maduración de los granos y racimos pero dándole más tamaño y calibre a los mismos.

HIDALGO en 1999. Menciona que el nitrógeno ayuda al desarrollo de pámpanos y el engrosamiento de los frutos, su exceso puede producir un bajo contenido de azúcar en el mosto, un mayor desgrane del racimo.

FÓSFORO EN HOJAS + PECIOLOS

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. Lo que es el nivel de fósforo se tiene que las hojas son los órganos de asimilación en forma rápida en el primer, muestreo luego se reduce gradualmente en el segundo muestreo y se hace constante sus contenidos en el tercer, cuarto y quinto periodo de muestreo.

DOMÍNGUEZ, V. 1984. Indica que el fosforo en hojas tienen valores aproximados de 0.5 Kg por cada tonelada de cosecha de uva. También

manifiesta que el fósforo no solo es necesario para la fotosíntesis sino para la transformación de los azúcares o almidones y de los almidones a azúcares.

FÓSFORO EN BROTES

CALDERÓN Y FERRARI en 2007. Este elemento se va acumulando gradualmente desde un inicio de la etapa de poda hasta el primer muestreo y es los brotes en este tejido donde encontramos la mayor cantidad de fósforo en el tejido debido a una activa absorción de dicho elemento en sus formas más solubles, luego en el segundo muestreo tiene una ligera merma en el contenido, después ya decae en el tercer y cuarto muestreo se da el valor más bajo siendo en esta etapa de maduración y cosecha, periodo en el cual se reduce drásticamente la concentración de este elemento por vía fertirrigación.

FÓSFORO EN RACIMOS

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. El fósforo, primero tiene la misión de estimular la zona radicular de la planta incrementando la formación de raicillas nuevas o pelos absorbentes que se encargarán de absorber agua y nutrientes para la planta es por ello que en los racimos el contenido de fósforo es bastante bajo inicialmente y se hace máximo en el segundo muestreo de racimos donde la cantidad de fósforo llega a un 0.5% del total de materia seca de los racimos en esa ocasión y se reduce moderadamente en otras dos ocasiones de muestreo.

HIDALGO en 1999. Manifiesta que el fósforo favorece la fecundación, la floración y el cuajado de los frutos, aumenta la glucosa en los mostos.

DOMINGUEZ, V. 1984. Indica que el fósforo también muestra un descenso hasta el cuajado de la fruta y después se mantiene.

POTASIO

POTASIO EN HOJAS Y PECIOLOS

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. Este elemento es absorbido de manera rápida desde la poda hasta el brotamiento de las yemas y formación de los sarmiento y se hace grande o e pico de la concentración de potasio es mayor en el segundo muestreo que corresponde con la floración y cuajo de granos.

POTASIO EN BROTES

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. Este elemento es el que más es consumido y absorbido por el cultivo de vid por sus funciones que cumple dentro de las plantas, así que a nivel de brotes tenemos una alta concentración en los tejidos más jóvenes de la primera y segunda etapa de muestreo con un consumo rápido de potasio que asciende rápidamente en esta etapa y luego posiblemente migren los iones de potasio de los brotes nuevos hacia las hojas o los racimos que son los órganos de destino final del potasio, esto demuestra porque tano en el tercer y cuarto periodo

los porcentajes son bastante bajos con lo cual se confirma lo expresado anteriormente.

POTASIO EN RACIMOS

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. Este elemento es absorbido en forma rápida y progresiva en la primera etapa y asciende su máxima concentración en el segundo periodo donde se hace con un valor 2.7% logra acumularse en la fruta ayudando a una mejor translocación de fotosíntesis para formar los azúcares del grano, luego declina ligeramente en el tercer y cuarto periodo cuando llega a la cosecha se hace constante.

CALCIO

CALCIO EN PECIOLOS Y HOJAS

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. Hay dos momentos de mayor concentración del calcio tanto en bayas como en peciolos, la primera evaluación de estos tejidos nos da un valor bastante bajo de calcio y se incrementa fuertemente en la segunda etapa de muestreo donde encontramos un valor bastante alto 3.6% y corresponde al primer pico en la asimilación en la etapa de floración y cuajado de bayas.

CALCIO EN BROTES

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. Este elemento es uno de los más importantes en la calidad final de la cosecha, por ello al analizar los brotes, encontramos que la mayor concentración de calcio se da en el

primer muestreo desde donde ya se tienen altos niveles en el poco tejido de los brotes, ellos es posible por el calcio acumulado en la madera, luego la concentración va disminuyendo entre la segunda y tercer periodo de muestreo y se mantiene constante en el cuarto y quinto periodo de análisis de tejidos.

RAMÍREZ en el año 2001. Dice que el fertilizar en la fase I sería necesario la presencia de elementos como el calcio y otros como el zinc, magnesio, manganeso, para lograr un buen rendimiento inicial de las vides.

CALCIO EN RACIMO

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. El calcio tuvo una absorción muy lenta en los primeros días incluso en el primer muestreo que posiblemente se deba a una absorción del calcio que se halla a la fertilización de fondo en el periodo de post cosecha.

La concentración sube a su mayor expresión entre el segundo y tercer periodo de muestreo de los racimos es decir cuando se está formando los granos y durante el crecimiento de granos, lo cual se debe a una continua aplicación via fertilización por sistema con aplicaciones de nitrato de calcio que se empieza a aplicar en la segunda etapa.

CONDRADE en 1984. Manifiesta que el calcio es absorbido activamente cuando hay apertura de yemas y continua hasta el envero, durante ese periodo contrarresta a los posibles exceso de potasio y magnesio que son

empleados para elevar el contenido de azúcares para el potasio y el magnesio que permite reducir el “palo negro” en racimos de vid.

MAGNESIO

MAGNESIO EN HOJAS Y PECIOLOS

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. El magnesio tiene un nivel más alto en el primer periodo, luego su concentración va disminuyendo gradualmente y su contenido va descendiendo gradualmente y su contenido es muy bajo en la cuarta etapa de muestreo en la cosecha, a pesar de que se hicieron foliares de magnesio para controlar la posible presencia de “palo negro”.

MAGNESIO EN BROTES

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. El magnesio presenta un alto contenido según el análisis de brotes de la primera etapa de muestreo, donde se da el pico más alto de absorción y concentración de éste elemento proviene posiblemente de la fertilización en post cosecha y de agua de riego, aparte de las reservas del mismo terreno porque en esta fase no hay fertilización química como el sulfato de magnesio como fuerte de este elemento.

MAGNESIO EN RACIMOS

CALDERÓN, C. Y FERRARI, C. en 2007. En los racimos se nota la concentración del magnesio es muy bajo en el primer periodo, luego asciende fuertemente en la segunda etapa a su nivel más alto.

1.3 MARCO CONCEPTUAL

1.3.1 CULTIVO DE LA VID

1.3.1.1 Clasificación Taxonómica:

La vid dentro del reino vegetal, está clasificada en la siguiente forma, según Cronquist (1977):

- **Reino:** Plantae
- **División:** Magnoliophyta
- **Clase:** Magnoliopsida
- **Orden:** Rhamnales
- **Familia:** Vitaceae
- **Género:** Vitis
- **Especie:** vinífera
- **N.C.:** *Vitis vinífera* L.

1.3.1.2 Características Botánicas de la Vid:

Según REYNIER, A. (2002).

- **Raíz.**

La raíz es la parte subterránea de la planta; asegura el anclaje de la planta al sub suelo y de su alimentación en agua y elementos minerales.

- **Tallo**

Está constituido por el tronco, las ramas principales o brazos, pulgares o varas (ramas del año anterior) y los pámpanos o brotes (ramas del año) y las yemas. Los sarmientos o ramos, están constituidos por el crecimiento de los brotes después de su maduración, a lo largo de los cuales a intervalos más o menos regulares, se encuentran los nudos. De estos salen las hojas y se desarrollan las yemas y zarcillos.

- **Yemas**

A las yemas se les puede clasificar de la siguiente manera: yemas vegetativas, fruteras, axilares, latentes y adventicias.

- **Hojas**

Cada hoja tiene 3 partes: peciolo, brácteas y limbo, el cual posee senos, lóbulos y nervaduras cuyas características varían según la especie y variedad. La disposición de las hojas es alterna y opuesta en 180°. El limbo está compuesto por cinco nervios, cinco lóbulos, separadas por senos.

- **Flor**

Constituyen un racimo formado por un eje principal, llamado raquis, del cual salen ramos que se dividen para formar los pedicelos, que son las que llevan las flores individuales. La porción del raquis que se extiende desde el brote hasta su primera rama se llama pedúnculo. El eje principal con todas sus ramificaciones se denomina escobajo, La mayoría de las flores de las variedades comerciales de *Vitis vinífera* son perfectas.

- **Fruto**

El fruto de la vid es una baya que en conjunto forman el racimo cuya forma puede ser regular o irregular, y está constituido por el escobajo, parte leñosa del racimo que sirve de soporte a los granos, y el grano o baya en sí, parte carnosa del racimo, constituidos por bayas cuyas características son propias de cada variedad.

1.3.1.3 Propiedades Biológicas

Según **REYNER, A. (2002)**.

- **Materia orgánica:** Se considera suelos con bajo contenido de materia orgánica a los que tienen menos del 2%.
- **Terreno pobre:** < 1,5 %
- **Suficiente dotado:** 1,5-2,5%
- **Bien dotado:** 2,5-3,5%

Debe mencionarse que la incorporación de materia orgánica es beneficiosa por lo siguiente:

- A través de los microorganismos existentes en ella, posibilita una mejor asimilación de los elementos nutritivos.
- Mejora la eficiencia de los riegos.
- Permite el desarrollo de la estructura del suelo.
- Da soltura a los suelos pesados y convierte en menos sueltos a los arenosos.
- Modifica la reacción del suelo para una mejor movilización de los elementos nutrientes.

- Regula la temperatura del suelo
- Las principales fuentes de materia orgánica son: estiércol, abonos verdes, desperdicios de bodega (hollejo, bagazo y pepas), así como el material de poda.
- El humus de lombriz, a razón de 1,5 a 3 TM. Por hectárea constituye un producto bioorgánico de alta calidad que viene dando magníficos resultados como enmienda orgánica y nutricional. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**

1.3.1.4 Factores Nutricionales

Principales funciones de los elementos nutritivos:

- **Nitrógeno.-** Es el elemento esencial del material constituido de las plantas, que favorece la producción y crecimiento de las hojas, aumentando su verdor. Cuando se le aplica sin equilibrio con otros nutrientes puede retrasar la floración y fructificación. Sus efectos son inmediatos cuándo se le suministra con humedad adecuada.

Su deficiencia ocasiona crecimiento raquítrico, hojas pequeñas de color verde, amarillento claro, defoliación precoz y quemaduras en las puntas y márgenes de las hojas, empezando en la parte baja de la planta y prosiguiendo hacia arriba, hojas adultas de color naranja, rojo o púrpura frutos pequeños, peciolo con brotes en ángulos cerrados.

Su exceso ocasiona alargamiento excesivo de brotes, sarmientos con entrenudos largos, corrimiento de las flores, atrasos en la maduración, disminución de la calidad y producción de frutos y menor resistencia a

enfermedades. Puede además ocasionar una mala utilización del fósforo. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**

- **Fósforo.-**Es un ingrediente activo del protoplasma, que favorece el desarrollo de las raíces y el agoste de la madera, estimula la floración; mejora el cuajado de los frutos y acelera la maduración, aumentando la resistencia a las enfermedades. **MARRO M. (1989).**

Su deficiencia ocasiona poco desarrollo de la raíz, tallos delgados, hojas pequeñas, de color verde oscuro con pigmentación purpura, peciolo largo de color morado, defoliación prematura, corrimiento de las flores, poco desarrollo y madurez prematura del fruto. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**

- **Potasio.-** Es un elemento necesario e indispensable para muchos procesos metabólicos de la planta que ayuda a la producción de azúcares, almidones y aceites. Favorece el agoste de los sarmientos y mejora la calidad de los frutos. Imparte mayor vigor y resistencia a enfermedades. Su reacción es tardía pero duradera.

Su deficiencia ocasiona al iniciarse al verano pérdida de color en las hojas de la parte media de los brotes, empezando por los márgenes para proseguir esta decoloración en las áreas internervial y necrosis marginal; las deficiencias agudas de este elemento dan origen a racimos pequeños y compactos con uvas desigualmente, maduras (racimos raleados y los de la punta se secan). **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**

- **Calcio.-** Indispensable para el crecimiento continuando del brote apical y de los meristemas de la raíz.

Su deficiencia ocasiona reducido desarrollo radicular, las hojas jóvenes muestran una clorosis pronunciada y una cobertura marginal que por lo general se presenta en el ápice, las hojas adultas presentan áreas necrosada. Tendencia de la planta a perder sus flores. Las hojas afectadas tienden a encorvarse al interior.

Su exceso ocasiona clorosis similar a la que producen en las hojas las deficiencias de fierro y manganeso. Las deficiencias de zinc y boro pueden ser inducidas, cuando el pH es alterado. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**

- **Magnesio.-** Favorece la función clorofiliana de las hojas, ayuda a la translocación de los almidones dentro de la planta y contribuye a una madurez uniforme de los frutos.

Su deficiencia ocasiona en las hojas viejas clorosis internerval mientras las nervaduras principales retienen su color verde. Los brotes llegan a ser frecuentemente coloreados de amarillo, anaranjado, rojo o purpura, La necrosis sigue generalmente a la clorosis y a la pigmentación. En algunos casos hay considerable semejanza entre la carencia de magnesio y la de manganeso, pero la diferencia está en que este último caso las manchas necróticas purpureas o marrones aparecen en hojas jóvenes. En variedades viníferas tintóreas las hojas se tornan de color rojizo, quebradizas, con tendencia a doblarse hacia arriba y caen prematuramente. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**

- **Hierro.-** Es esencial en los procesos de síntesis de la clorofila
Su deficiencia ocasiona amarillento de hojas jóvenes y brotes y muerte de estos, cuando la deficiencia es muy severa. Las hojas afectadas se encorvan hacia arriba.
Su exceso ocasiona síntomas similares a los producidos por deficiencia de fósforo y manganeso. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**
- **Zinc.-** Interviene en la catalización de ciertos procesos fisiológicos favoreciendo el crecimiento normal de los brotes.
Su deficiencia ocasiona falta de brotes para un crecimiento normal, entrenudos cortos en las puntas de los brotes con agrupamiento de hojas cloróticas poco desarrolladas, racimos con granos dispersos, pudiendo ser de diferente tamaño. La disminución de la cosecha puede llegar al 50%. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**
- **Boro.-** Está asociado con la utilización y transformación de los carbohidratos, favoreciendo e incremento los rendimientos y la calidad de la fruta. Su deficiencia ocasiona muerte descendente de la punta de los brotes, las yemas terminan de color verde claro, las hojas presentan manchas de color marrón oscuro entre las nervaduras, entrenudos cortos en las puntas, deficiente floración o corrimiento de la flor, granos reventados. La carencia de boro es más frecuente en terrenos arenosos. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**

- **Cobre.**- Constituye la parte no proteica de ciertas enzimas oxidantes, tales como el ácido ascórbico, oxidasa y tirosinosa.

Su deficiencia ocasiona muerte descendente de los nuevos brotes entrenudos cortos en las puntas de las ramas con hojas cloróticas de poco crecimiento, rajadura en raíces troncos y ramas, a veces con exudaciones de goma. El follaje no crece y generalmente presenta quemaduras marginales. Su exceso origina clorosis similar a la deficiencia de hierro seguido de necrosis, permanente marchitamiento de las hojas jóvenes, que llegan a encarrujarse. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**

1.3.1.5 Absorción de los Principales Elementos

Según Muntz, Roos y otros, indican que la id absorbe, rápidamente, nitrógeno y ácido fosfórico entre la fase de brotamiento y la fase de floración.

La absorción de nitrógeno es algo más lenta en el periodo comprendido entre la floración y el envero de los frutos, siendo aún más lenta la absorción del fosforo en igual fase. Respecto a la absorción de potasio su ritmo es regularmente uniforme entre el brotamiento y la maduración de los frutos. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).**

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El cultivo de vid se ha convertido en uno de los principales cultivos que se encuentran en desarrollo dentro de nuestra región, en especial la producción de una de exportación, uva de mesa, como fruta fresca del cual se tienen experiencia de muchos años o de manera procesada como es en la viticultura iqueña como el referente en la producción de fruta en nuestro país, pero recién en los últimos años se tiene algunas experiencias de un año o en dos en producir uvas con nuevas variedades en la región de Ica sector Villacurí y debido a los altos precios que se paga por esta fruta es imperativo empezar a estudiar en nuestras condiciones con los escasos recursos con que contamos los diferentes tópicos del manejo de esta fruta en este caso hemos tocado el aspecto nutricional dejando la posta a otros profesionales tocar temas relacionados a la sanidad, riegos, manejo post cosecha, fenología y muchos otros temas que son posibles de investigar para poder generar información propia de mucho valor técnico y científico.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1 Problema General

¿Cuál es el efecto del comportamiento nutricional de la vid (*Vitis vinífera*) variedad Ivory bajo el sistema de conducción open gable?

2.2.2 Problema Específicos

1. ¿De qué manera los análisis foliares determinan las concentraciones de macro elementos en periodos mensuales del cultivo de vid (*Vitis vinífera*) variedad Ivory?
2. ¿Cómo influye la absorción de nutrientes macro elementos en el cultivo de vid (*Vitis vinífera*) variedad Ivory sobre características de calidad y rendimiento?

2.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

- Delimitación Espacial o Geográfica

Este estudio se llevó a cabo en el lote 5 del fundo San Jose, ubicado a la altura del Km. 278 de la Panamericana Sur en el sector de Villacurí, que corresponde a una zona de vida de desierto hiper ácido, con clima sub tropical, con recurso de suelo y agua bastante limitados al agua subterráneo.

- Delimitación Temporal

Este trabajo se llevó a cabo en el periodo de agosto del 2018 y terminó en enero del 2019. Con una campaña considerada como muy buena tratándose de una primera cosecha del lote de uva en cuestión.

- **Delimitación Social**

La empresa Agroexportaciones “Manuelita”, tiene propiedades en el Distrito de los Aquijes y Salas – Guadalupe que ofrecen fuentes de trabajo a los moradores del sector Villacurí, Barrio chino, Guadalupe, Subtanjalla, los Aquije y la Ciudad de Ica, hace varios años mejorando la calidad de vida de los habitantes de la provincia.

- **Delimitación Conceptual**

Este tipo de estudio se da con la finalidad de ir mejorando y conociendo el comportamiento y rendimiento de las variedades nuevas patentadas para bien de la agricultura iqueña y peruana.

2.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1 Justificación

Debido a la escasa información técnica y científica sobre el manejo de cultivos de exportación, se justifica el presente proyecto investigación toda vez que se trata de un material (variedad IVORY) genético nuevo que se está introduciendo en la agricultura iqueña para producir fruta de calidad que satisfagan los requerimientos de mercados tan exigentes como los E.UU, Europa y como una alternativa al cultivo de red globe cuyas áreas se han visto disminuidas debido a los bajos precios obtenidos en los años 2016 y 2017; por lo tanto las empresas están probando nuevas variedades cuyas frutas sea de mejor calidad y mayor rentabilidad económica para nuestra agricultura.

2.4.2 Importancia

La importancia de éste cultivo radica en el aspecto económico, toda vez que el cultivo de vid orgánica tiene un precio de venta en EE. UU que es muy bueno, es por ello que es necesario investigar el comportamiento de nuevas variedades de vid tanto uvas blancas como las de color y conocer en forma precisa los momentos más óptimos de aplicación de aplicación de nutrientes en cantidad y forma que puedan ayudar a aumentar los rendimientos manteniendo una buena calidad de productos cosechado.

2.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.5.1 Objetivos General

Estudiar el comportamiento nutricional de la vid (*Vitis vinífera*) variedad Ivory bajo el sistema de conducción Open Gable en un suelo arenoso bajo riego por goteo en Villacurí Salas – Ica.

2.5.2 Objetivo Específico

1. Evaluar mediante análisis foliares las concentraciones de macro elementos en periodos mensuales del cultivo de vid (*Vitis vinífera*) variedad Ivory en sistema de conducción Open Gable.
2. Evaluar la absorción de nutrientes macroelementos en el cultivo de vid (*Vitis vinífera*) variedad Ivory en un sistema de conducción Open Gable en base a la Materia Seca producida por sarmientos hojas y racimos de temporada.

2.6 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.6.1 Hipótesis General

El estudio de la concentración y absorción de nutrientes en el cultivo de uva (*Vitis vinífera*) variedad Ivory conducido bajo un sistema de conducción Ope Gable, al tener mejores estrategias para suplementar la nutrición mineral del cultivo permite mejorar la calidad y aumentar los rendimientos por unidad de superficie de un cultivo de altas rentabilidad económica bajo condiciones de suelos y clima de desierto costero como Villacurí – Ica.

2.6.2 Hipótesis Específicas

1. La evaluación de la concentración de macro nutrientes que va requiriendo el cultivo de vid variedad Ivory podremos mejorar el manejo agronómico en un sistema de conducción Open Gable.
2. El estudio de la cantidad de nutrientes que va requerimiento el cultivo en cada una de sus etapas fenológicas nos permite mejorar el manejo agronómico del cultivo de uva en un sistema de agricultura tecnificada y con ello se mejora la productividad y economía des empresas.

2.7 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

2.7.1 Identificación de Variables

2.7.1.1 Variable Independiente: (Causa)

- Cultivo de vid (*Vitis vinífera*), variedad Ivory.

- Análisis foliares.
- Producción de biomasa de año en curso.

2.7.1.2 Variable Dependiente: (Efecto)

- Absorción de nutrientes (Kg/planta y Kg/Ha).
- Concentración de nutrientes (%). Ó (ppm).

2.7.2 Operacionalización de Variables

- **X1:** Cultivo de vid (*Vitis vinífera*) variedad Ivory.
- **X2:** Análisis foliares.

X2.1: Tejidos Vegetales.

- **X3:** Producción de biomasa del año en curso.

X3.1: Extracción de muestras de sarmientos, hojas y racimos.

- **Y1:** Absorción de nutrientes (Kg/Ha).
- **Y2:** Concentración de nutrientes (%).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- **Tipo de Investigación**

Esta es una Investigación Aplicada a un nivel exploratorio sobre la absorción de nutrientes que realiza el cultivo de vid (*Vitis vinífera*) variedad Ivory la cual esta injertada sobre un patrón tolerante a sales como es la Salt creek.

- **Nivel de Investigación**

El nivel de investigación es experimental; explicativo y cuantitativo por los datos numéricos que nos proporcionan los laboratorios de análisis químicos de suelos y tejidos.

- **Diseño de Investigación**

Este tipo de estudio es no estadístico, porque no lleva un diseño experimental solo es aplicado al campo agronómico con un nivel de detalle exploratorio y explicativo.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

- **Población de estudio**

La población sobre la que se realizó el presente estudio es un campo de uva variedad Ivory sobre patrón Salt Creek sembrado a un distanciamiento de 3.5 m. x 1.5m, lo que nos da una población final de 1632 plantas por

hectárea, pero para el estudio solo tomaremos las plantas regadas por una válvula.

- **Población de la Muestra del Estudio**

Este experimento por su naturaleza de trabajo exploratorio no se condujo bajo un diseño estadístico pues se trata solo de muestreos de tejidos de plantas tomadas al azar sin la aplicación de productos externos pues todo el campo se conduce bajo un mínimo sistema de manejo agronómico para producir uva blanca para la exportación.

CAPÍTULO IV

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.1 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para los análisis de suelo, se tomaron muestras del lote escogido en cinco puntos predeterminados y se muestrearon el suelos a dos profundidades de a – 30 cm, una muestra de un kilo y de 30 – 60 cm muestra de un kilo, la que se enviaron a Laboratorio para su análisis químico completo, los análisis de agua se realizaron tomando una muestra del agua del pozo que riega el lote de uva Ivory enviándose al Laboratorio para su análisis completo.

Para los análisis de tejidos el primer muestreo se realizó en el mes de setiembre de brotes y sarmientos después de realizar la poda tomando el material de dos plantas determinadas al azar se tomaron muestras completas de tejido del año de la poda en el mes de setiembre, separando los brotes de las hojas, el segundo y tercer muestreo se hizo en forma mensual tomando los tejidos nuevos del año tanto de sarmientos como de hojas, el cuarto y quinto muestreo se hizo en plantas aledañas tomando el tejido nuevo del año de sarmientos, hojas y racimos; todos esto materiales se extrajeron, pesaron y luego secaron en estufa a 70 °C, finalmente fueron enviados al Laboratorio de Análisis de suelos,, plantas y aguas de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional La Agraria La Molina.

4.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Libreta de campo

- Bolsa de papel Kraft para muestras de tejidos vegetal
- Bolsas de plástico para muestreo de suelos
- Botella de agua mineral para muestras de agua de pozo y se anotaron toda la información agronómica del cultivo durante el periodo que duró el experimento.

4.3 TÉCNICAS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Análisis de Suelos Fuente (SGS)

PARÁMETROS	SUELO 0 - 30	MÉTODO DE USADO
Arena %	85.0	Hidrómetro
Lino %	10.0	Hidrómetro
Arcilla %	5.0	Hidrómetro
TEXTURA	Arena Franca	Triangulo Textural

Análisis Químico de Suelo

DETERMINACIÓN	SUELO 0 - 30	MÉTODO	INTERPRETACIÓN
pH (1:1)	7.5	Potenciómetro	Ligeramente Alcalino
CE (:1)	1.33	Conductómetro	Normal
M.o (%)	0.44	Walkley y Black	Pobre
CaCO ₃ (%)	2.28	Gasovolumétrico	Medio
P (pmm) Disp.	26.0	Olsen	Alto
K ppm Disp.	388.0	Peach	Alto
CIC meq/100gr.	9.78	Acetato de amonio	Bajo
Ca meq/100gr.	8.50	Absorción	Alto
Mg meq/100gr.	0.51	Atómica	Bajo
K meq/100gr.	0.66	Atómica	Bajo
Na meq/100gr.	0.12	Atómica	Bajo

Fuente SGS – Perú.

DATOS METEOROLÓGICOS UVA IVORY CAMPAÑA 2018 – 2019

FECHA	INICIO	FINAL	MES	TEMPERATURAS °C			HUMEDAD RELATIVA		
				PROM.	MAX.	MIN.	PROM.	MAX.	MIN.
Poda	23/07/2018	24/07/2018	Julio	15.8	29.4	9.2	79	95	28
Desbrote	11/09/2018	12/09/2018	Setiembre	16.3	27.7	9.1	75	94	38
Raleo	31/10/2018	05/11/2018	Noviembre	19.3	28.6	11.8	70	94	35
Cosecha	14/01/2018	15/01/2019	Enero	23.8	33.1	15.8	67	94	35

ANÁLISIS FÍSICO – MECÁNICO DEL SUELO	
DETERMINACIÓN	MÉTODO USADO
Textura	Hidrómetro

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO	
DETERMINACIÓN	MÉTODO USADO
C.E mmhos/cm	Conductómetro
pH	Potenciómetro
M.O (%)	Walkley y Black
N (%)	Microkjeldhal
P disponible (ppm)	Olsen modificado
K disponible (Kg/Ha)	Peach
CaCO ₃ (%)	Gasovolumétrico
CIC	Acetato de amonio
Ca meq/100 g	Espectrofotómetro de absorción atómica
Mg meq/100 g	
Na meq/100 g	
K meq/100 g	

4.3.1 Fertilización: La fertilización se llevó a cabo por el sistema de Fertirrigación 180 – 120 – 280 – 60 – 45 y para esta campaña se usó la fórmula de abonamiento siguiente: N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO. Usando para ello los fertilizantes como Nitrato de Amonio (33.5% N), Fosfato Monoamónico (12% N – 61% P₂O₅), Nitrato de Potasio (46% K₂O)

Nitrato de Calcio (15.5% N – 26.5% CaO); Sulfato de Magnesio (16% MgO) y microelementos complementando con aplicaciones foliares.

4.3.2 Cosecha: Esta labor se realizó el 15 de enero, cuando las bayas tuvieron un diámetro de 22.24 mm. y la concentración de azúcares o grados brix alcanzó los 16 de dulzura, además los racimos tenían un peso promedio de 400 – 600 gramos.

4.3.3 Riegos: En total al año se utilizó un volumen de 7,847 m³/ha/año

MESES	m ³ /mes/Ha	m ³ / semanal/Ha
JUNIO	230	58
JULIO	302	76
AGOSTO	460	115
SETIEMBRE	480	120
OCTUBRE	900	225
NOVIEMBRE	1,027	257
DICIEMBRE	1,013	253
ENERO	637	159

4.3.4 Control Fitosanitario: Campaña 2018 – 2019 Fundo San Jose de Villacurí “Manuelita”

Fecha de Aplicación	Nombre Comercial	Ingredientes Activos	Tratamiento 2019 - 2019	Estado Fenológico	Periodo de Carencia	Fecha de Liberación de Campo
31/07/2018	FITOBROT	Cianamida hidrogenada	<i>BROTACIÓN</i>	Dormancia	0	31/07/2018
20/08/2018	KEMPRO	Thidiazuron	<i>REGULADOR DE CRECIMIENTO</i>	Punyo verde	0	20/08/2018
07/09/2018	STROBY SC	Kresoxim – menthyl	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Brote 5-10 cm	14	21/09/2018
14/09/2018	LUNA EXPERIENCE	Fluopyram – Tebuconazole	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Brote 10 – 15 cm	70	23/11/2018
21/09/2018	ORBITT	Polioxinas	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Brote 15 – 20 cm	0	21/09/2018
21/09/2018	MARSHALL	Carbosulfan	<i>ACARO DE LA YEMA</i>	Brote 20 – 30 cm	45	5/11/2018
27/09/2018	TRECKER	Triflumizole	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Brote 40 – 50 cm	7	4/10/2018
05/10/2018	COSAVET DF	Azufre	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Brote 60 – 70 cm	5	10/10/2018
09/10/2018	KARATE ZEON	Lambdacihalotrina	<i>CONTROL TRIPS</i>	Pre flor	7	16/10/2018
11/10/2018	VIVORAL 25 WG	Thiamethoxam	<i>CHANCHO BLANCO</i>	Flor	21	1/11/2018
12/10/2018	N-LARGE	Ácido Giberélico A.G.3	<i>RALEO QCO</i>	Flor	14	26/10/2018
13/10/2018	BELLIS	Boscalid+Pyraclostrobin	<i>CONTROL OIDIUM – BOTRYTIS</i>	Flor	14	27/10/2018
13/10/2018	ABSOLUTE 60 SC	Spinoteram	<i>CONTROL TRIPS</i>	Flor	7	20/10/2018
20/10/2018	VIVANDO SC	Metrafenone	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Flor	28	17/11/2018
27/10/2018	SCORE 250 EC	Difenoconazol	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Cuajado	28	24/11/2018
02/11/2018	MOVENTO 150 OD	Spirotetramate	<i>CHANCHO BLANCO</i>	Crecimiento	7	9/11/2018
05/11/2018	RZYZ UP	Ácido Giberélico A.G.3	<i>CRECIMIENTO DE BAYAS</i>	Crecimiento	14	19/11/2018
07/11/2018	BAMECTIN 1.8 EC	Abamectina	<i>CONTROL ACAROS</i>	Crecimiento	7	14/11/2018
09/11/2018	FOTRESS	Quinoxifen	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Crecimiento	14	23/11/2018
14/11/2018	TRECKER	Triflumizole	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Crecimiento	7	21/11/2018
14/11/2018	TRIUNFO	Buprofezin	<i>CONTROL MOSCA BLANCA</i>	Crecimiento	30	14/12/2018
21/11/2018	NACILLUS	B. Subtillis, B. Licheniformis	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Crecimiento	0	21/11/2018
06/12/2018	CANTUS	Bascalid	<i>CONTROL BOTRYTIS</i>	Ablande	7	13/12/2018
12/12/2018	FUNGISEI	Bacillus Subtilis	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Ablande	0	12/12/2018
10/01/2019	AZUFRE PANTERA PROCESADO	Azufre	<i>CONTROL OIDIUM</i>	Pre cosecha	0	10/01/2019
10/01/2019	TELDOR	Fenaxamid	<i>CONTROL BOTRYTIS</i>	Pre cosecha	3	13/01/2019

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

GRÁFICO N° 01

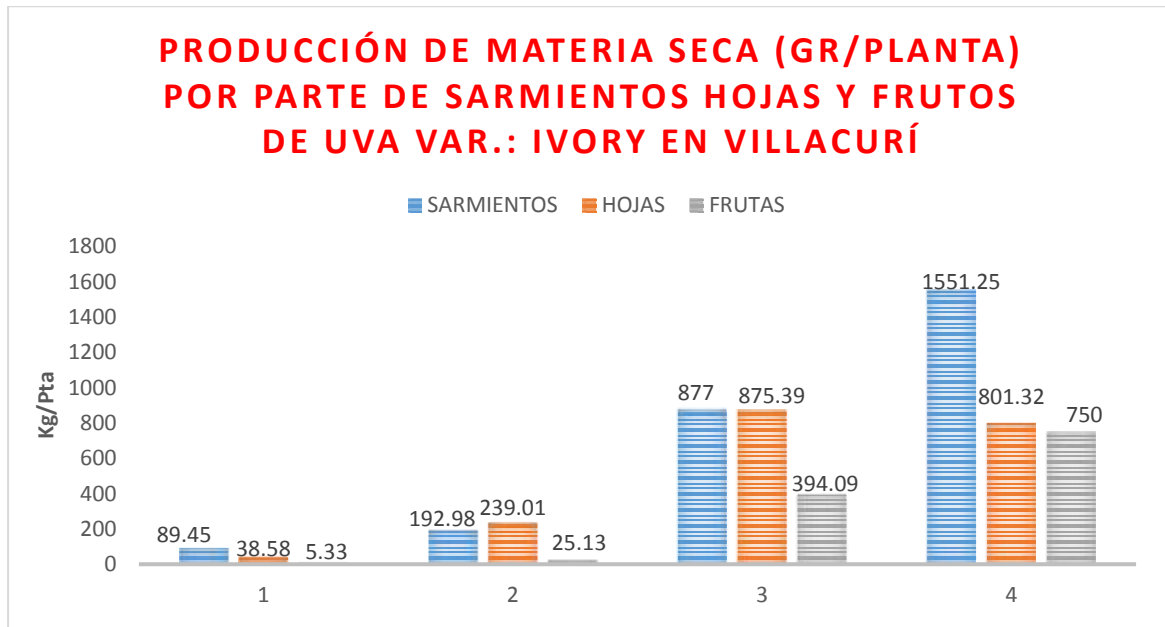


GRÁFICO N° 02

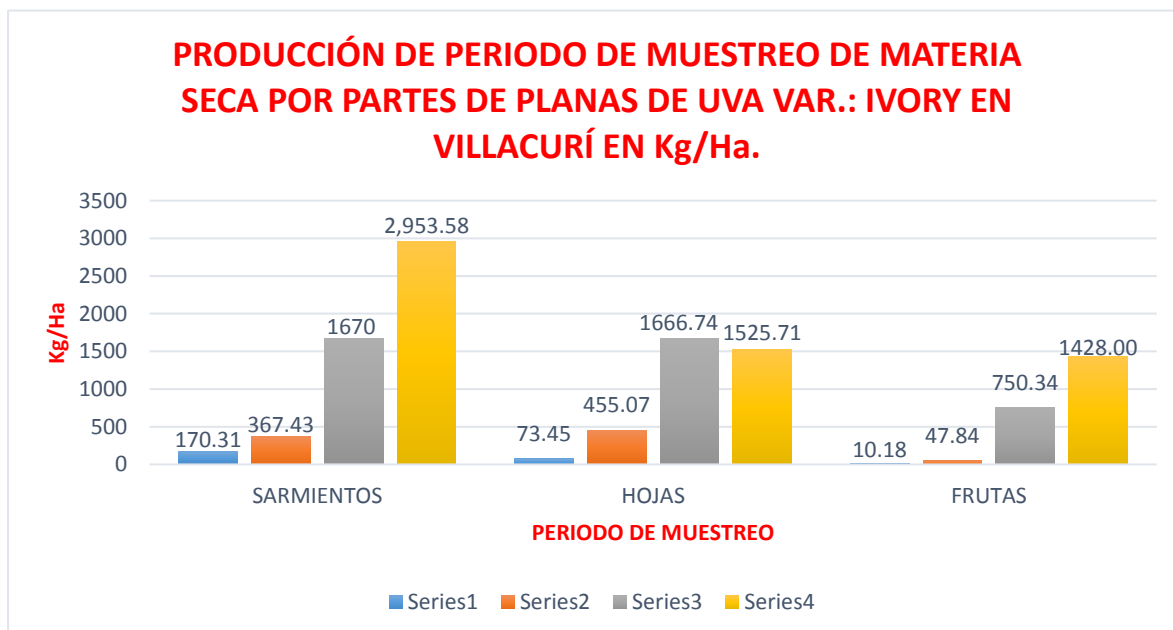


GRÁFICO N° 03

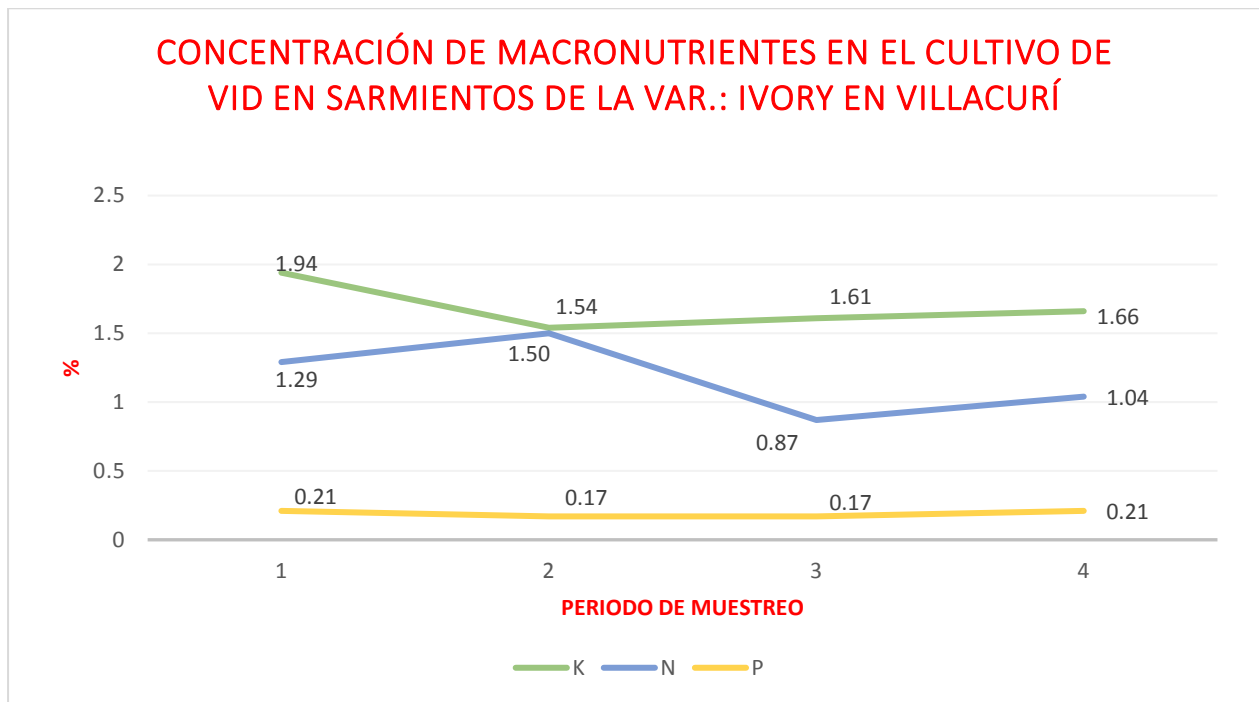


GRÁFICO N° 04

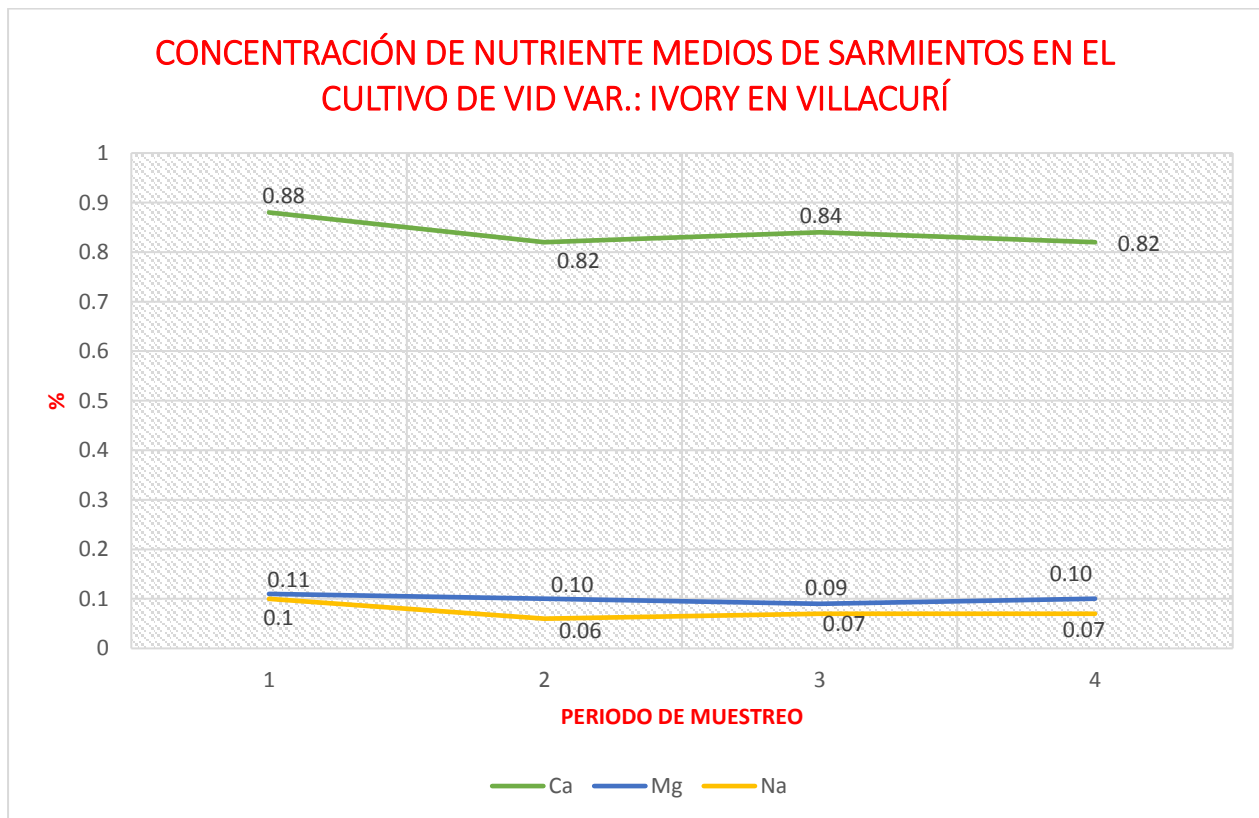


GRÁFICO N° 05

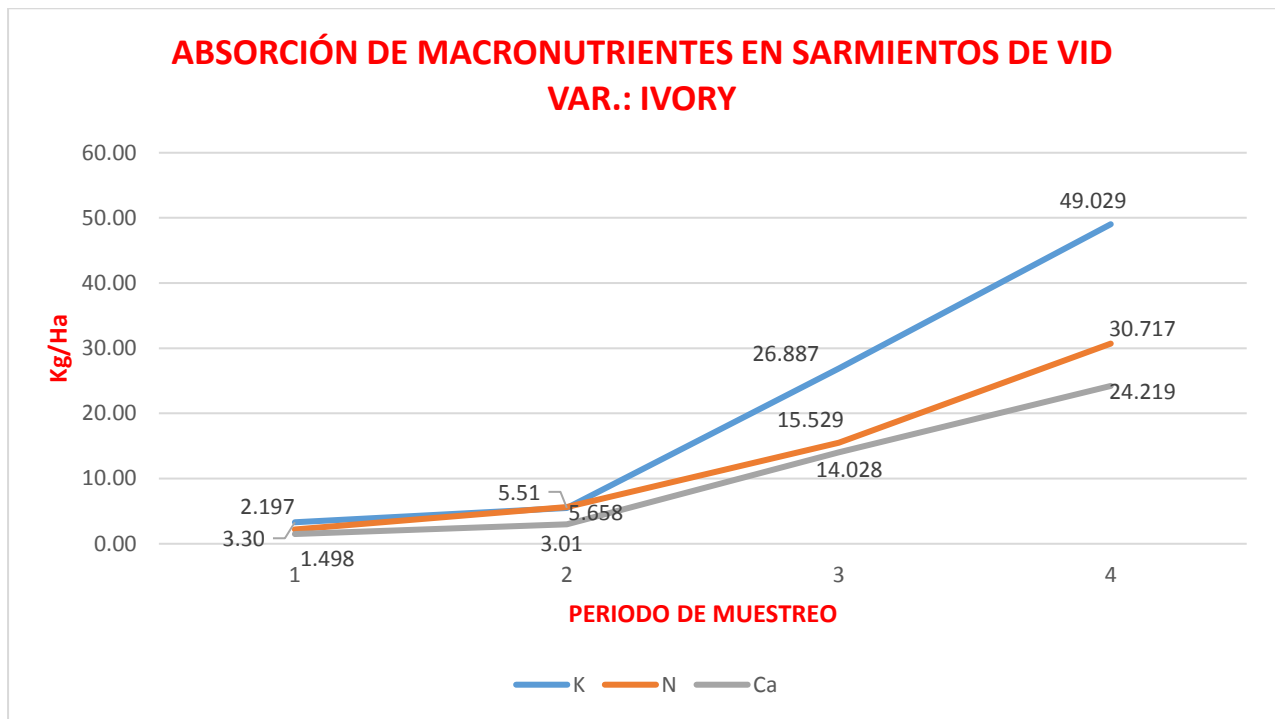


GRÁFICO N° 06

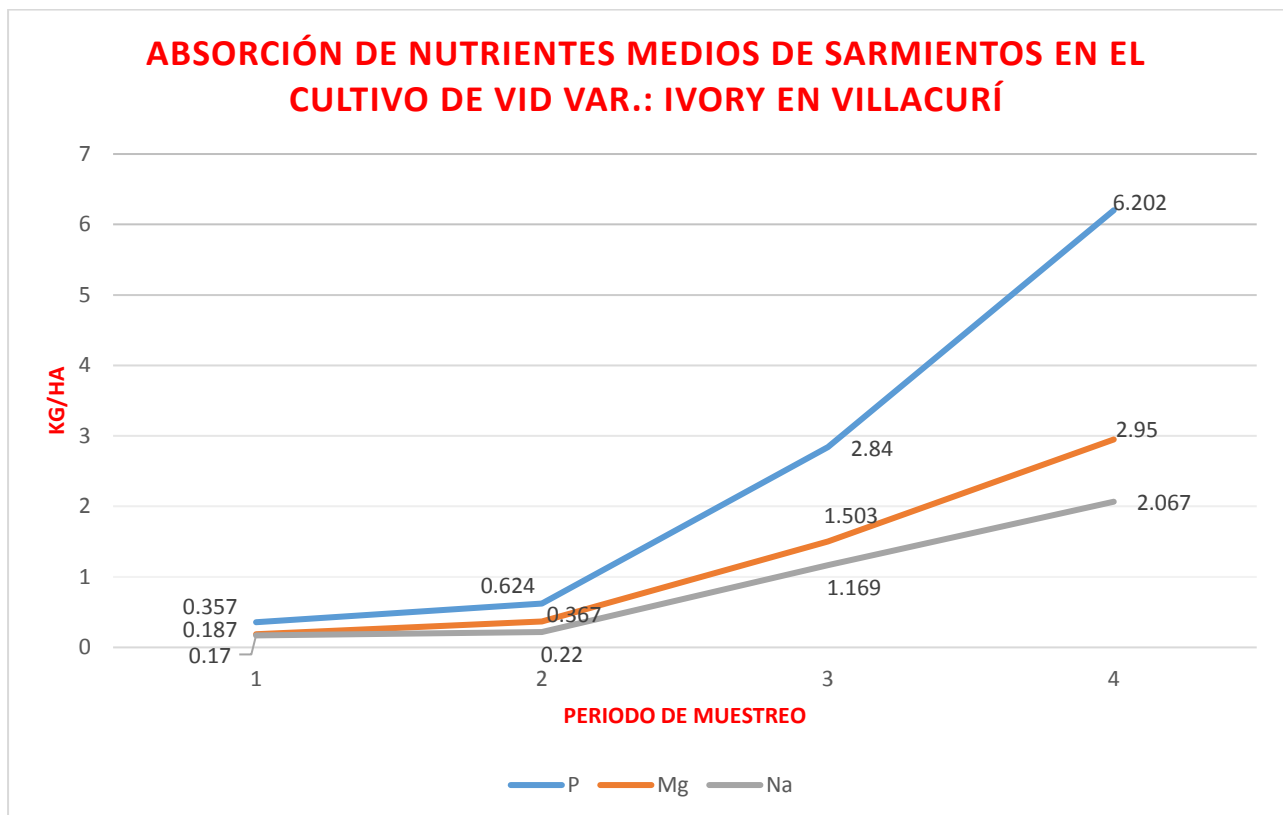


GRÁFICO N° 07

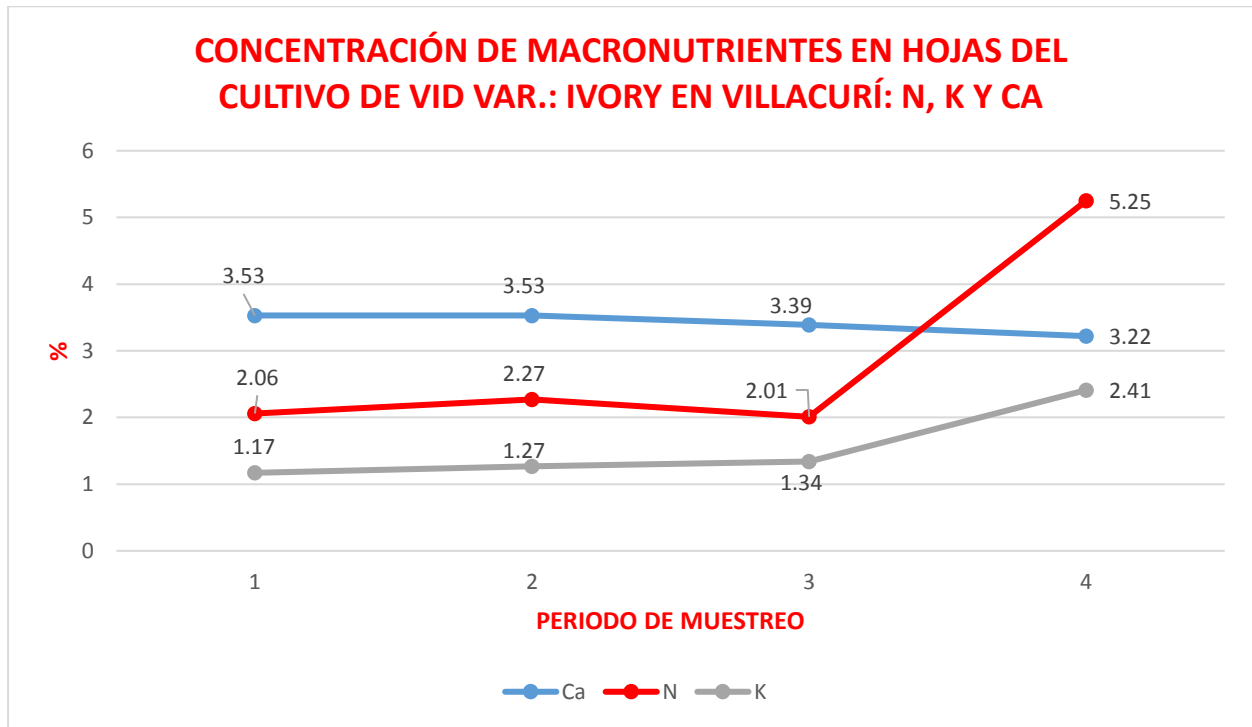


GRÁFICO N° 08

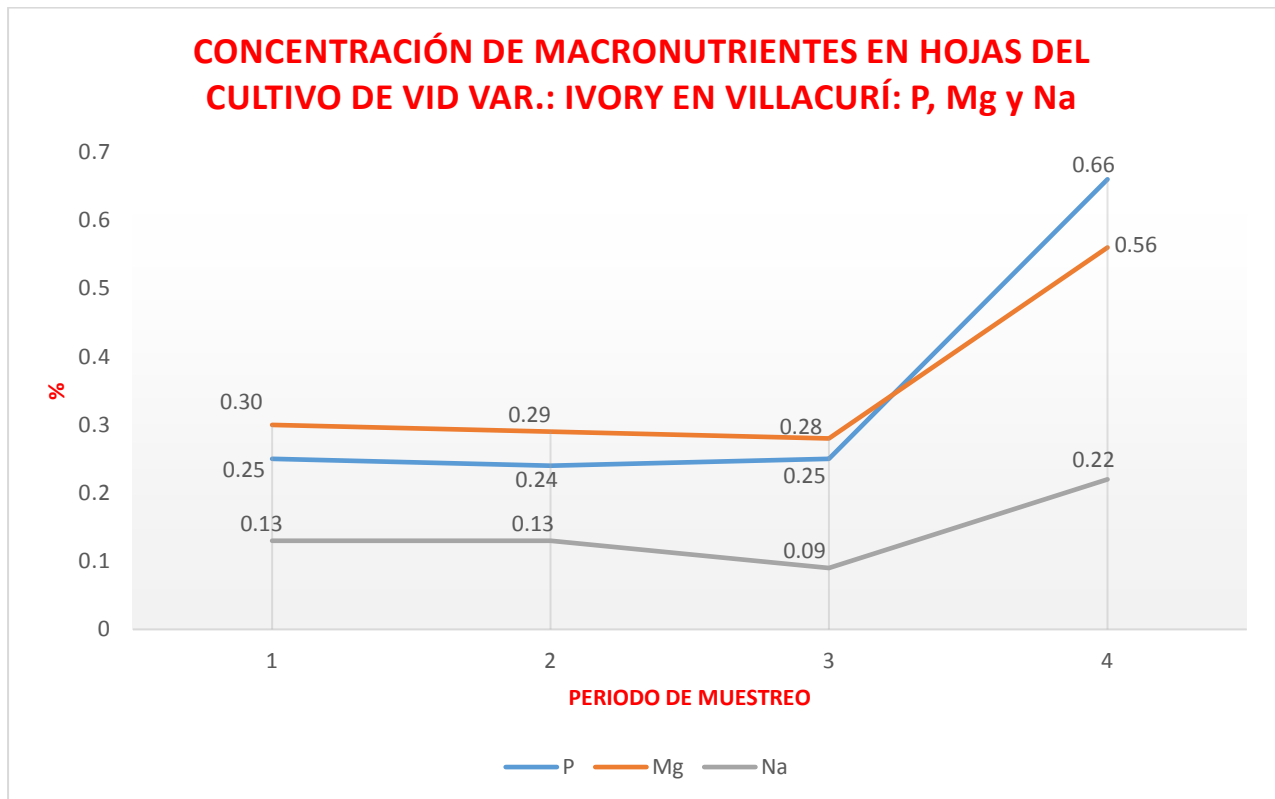


GRÁFICO N° 09

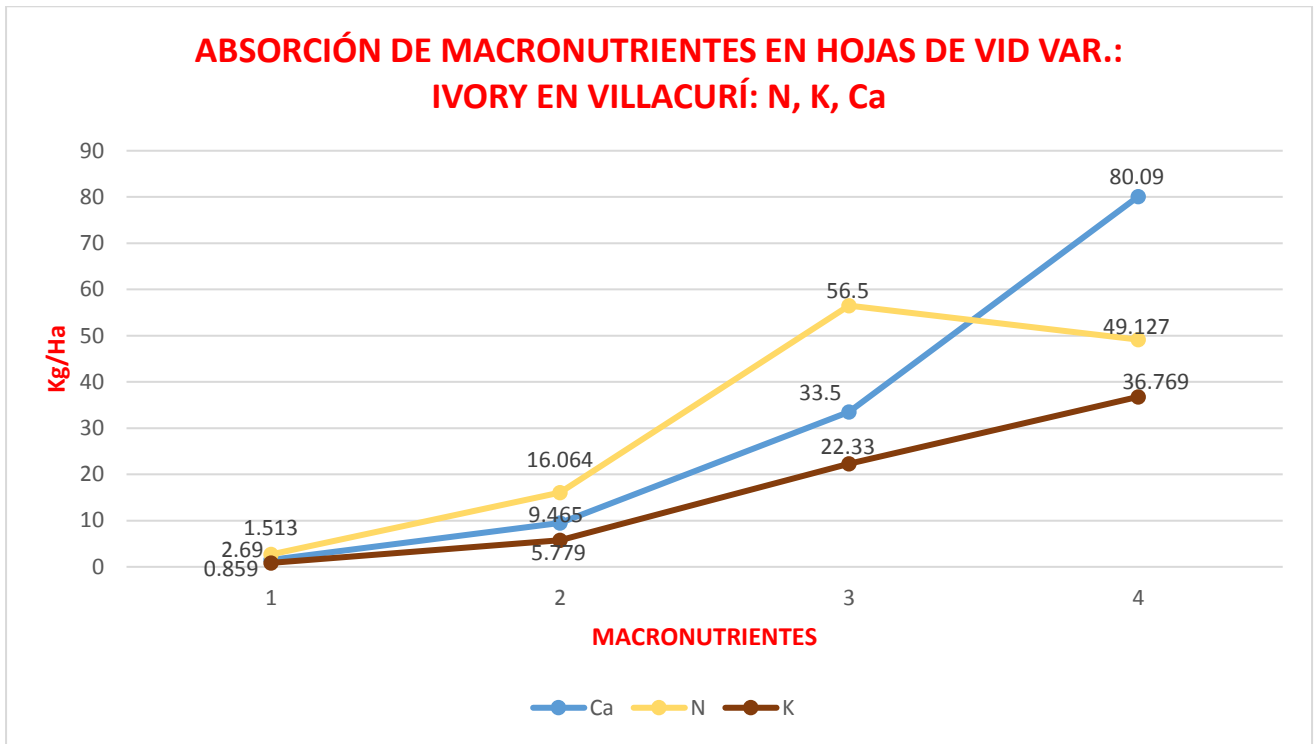


GRÁFICO N° 10

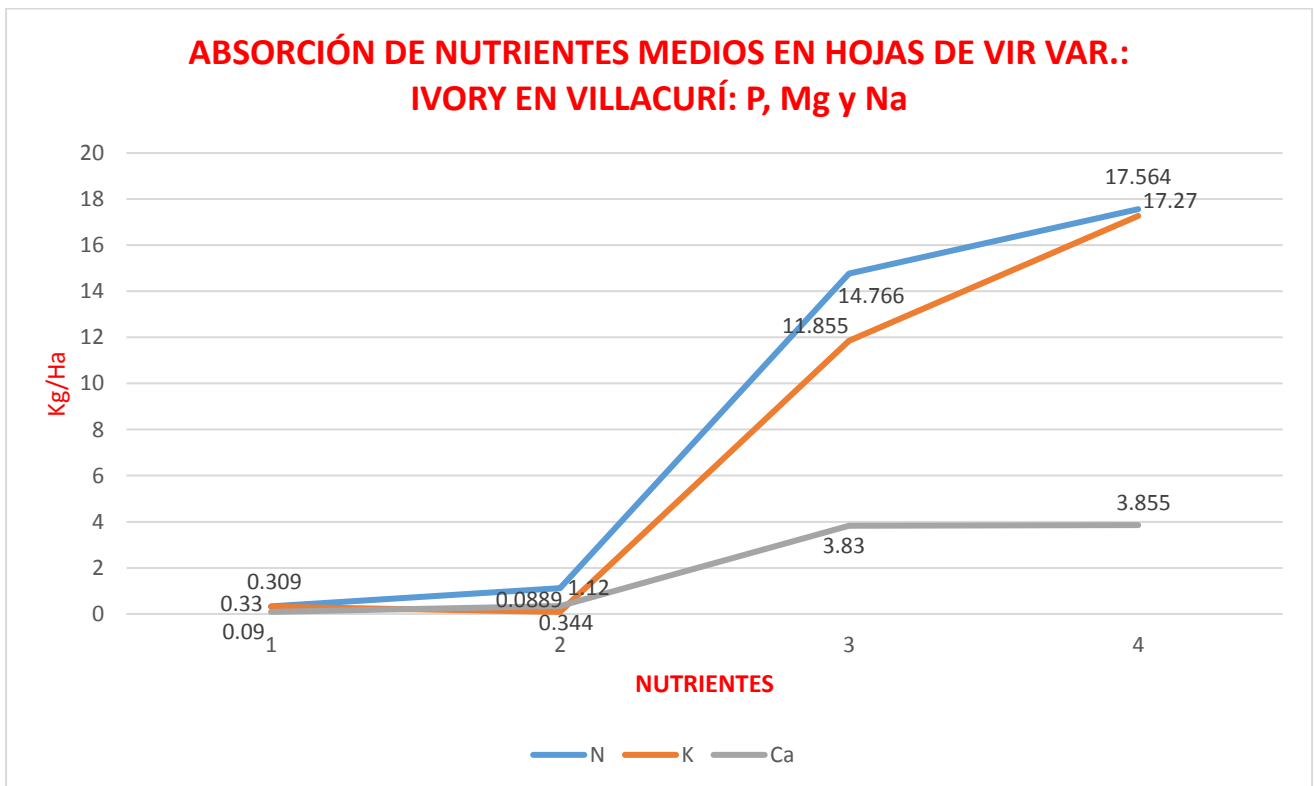


GRÁFICO N° 11

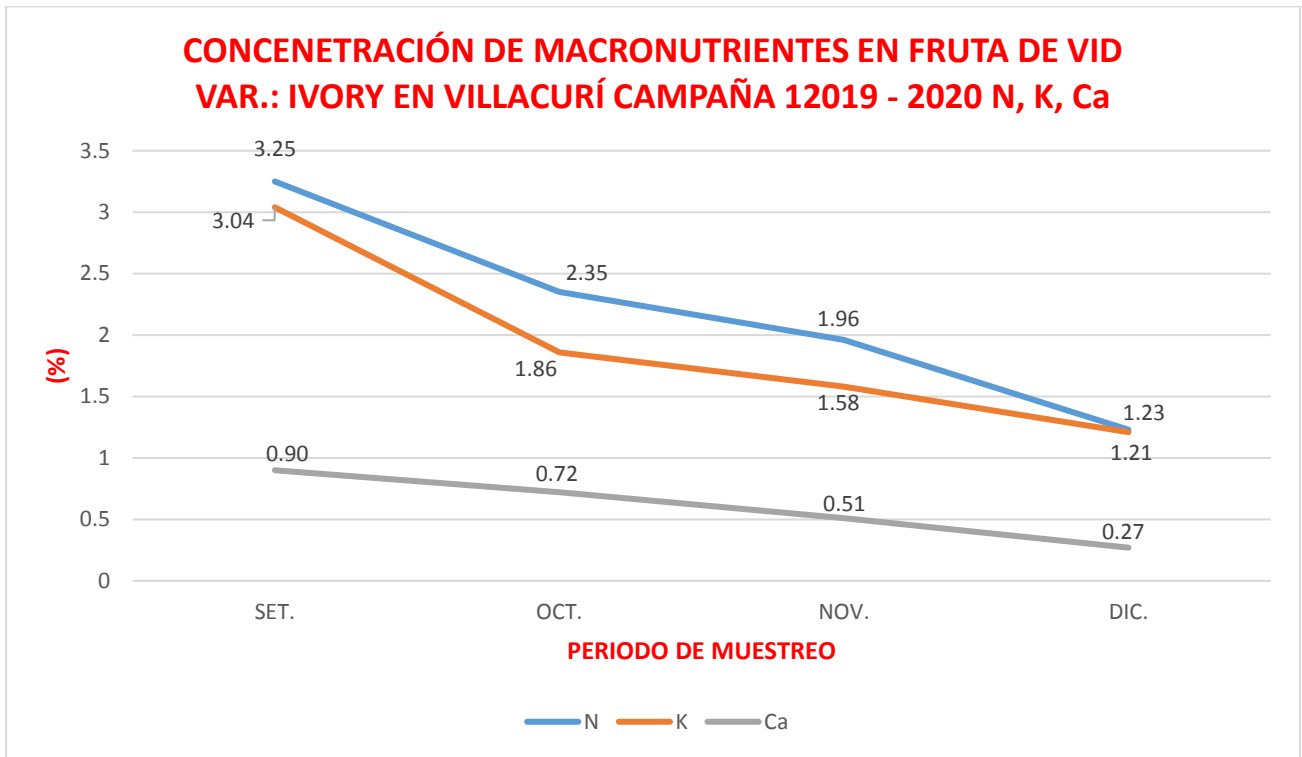


GRÁFICO N° 12

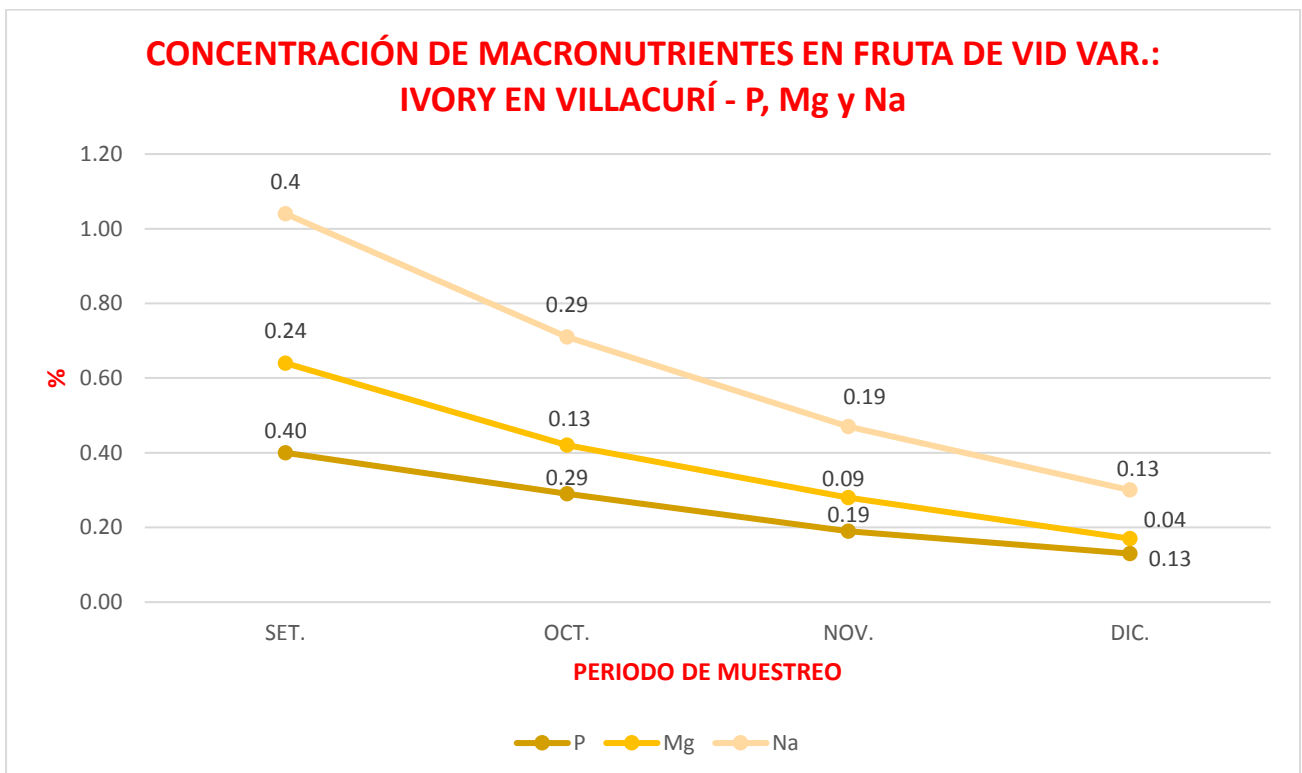


GRÁFICO N° 13

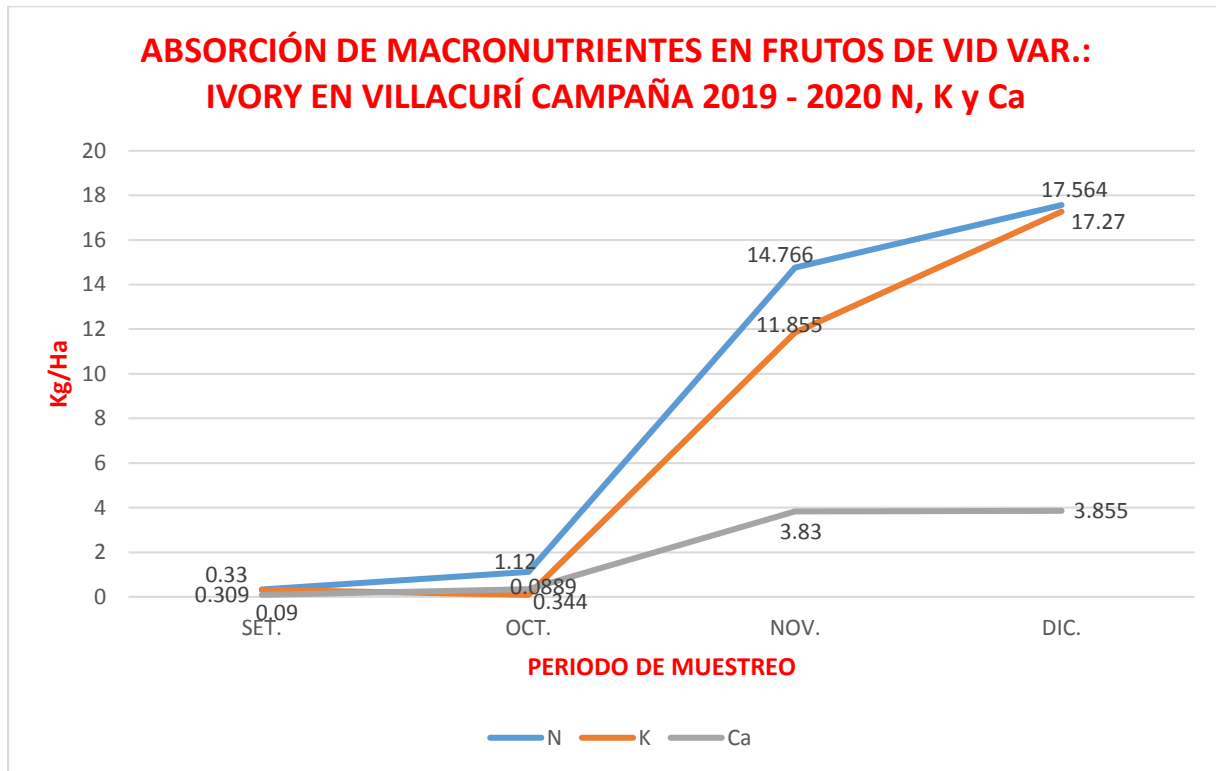


GRÁFICO N° 14

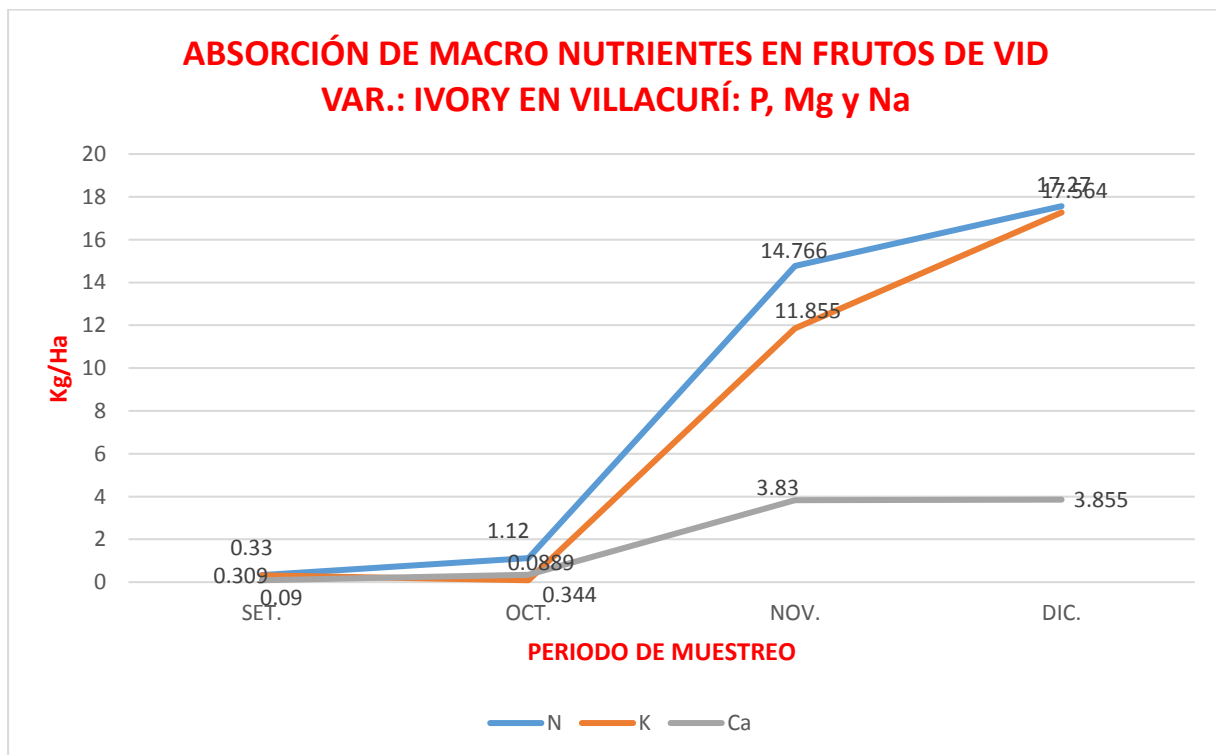


GRÁFICO N° 15

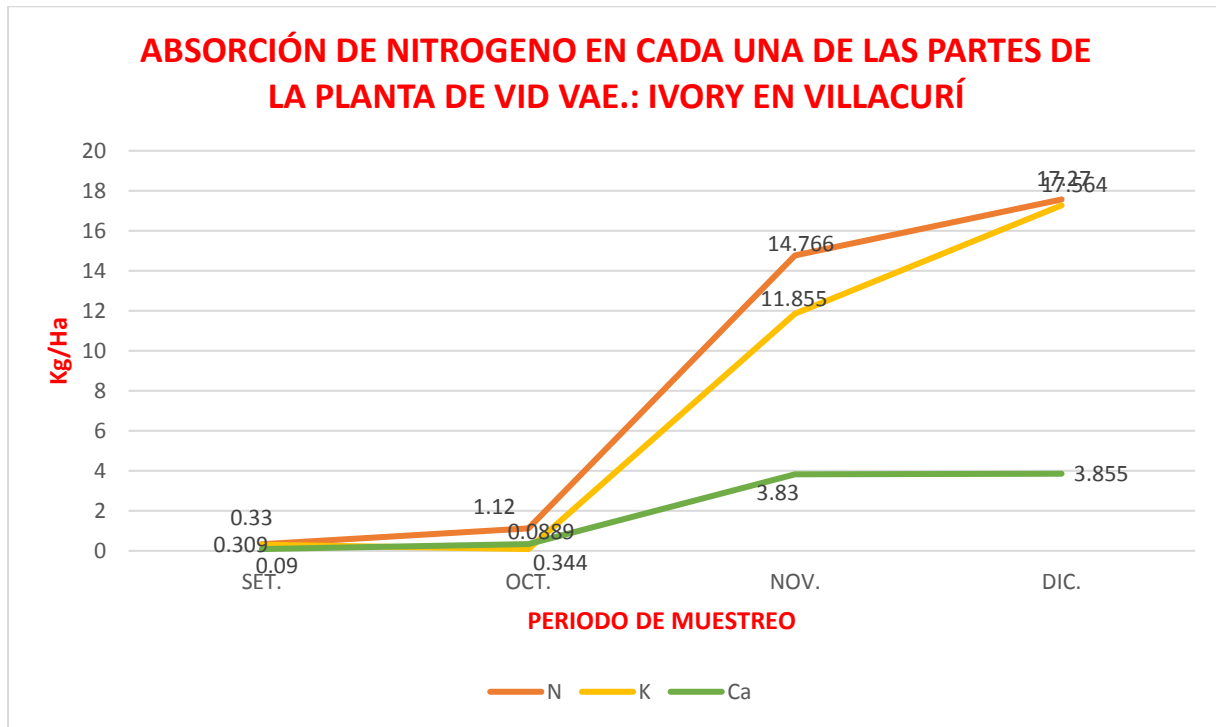


GRÁFICO N° 16

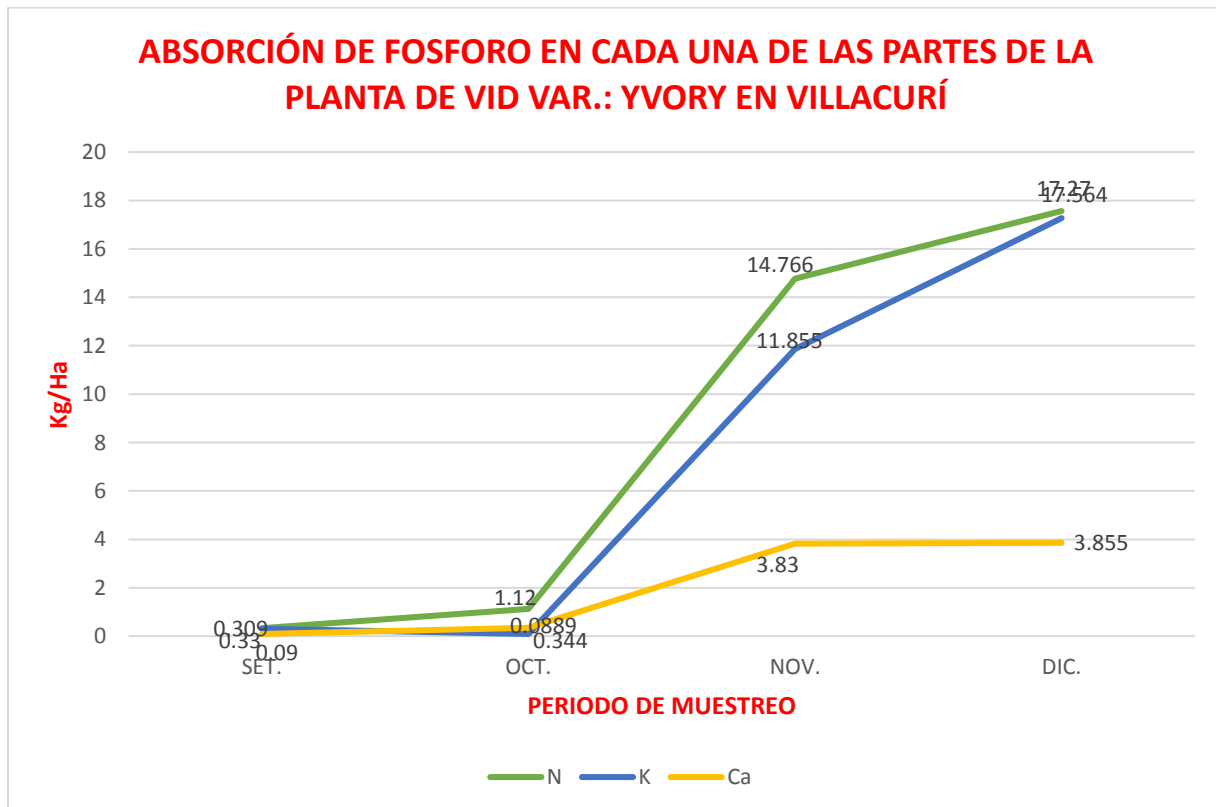


GRÁFICO N° 17

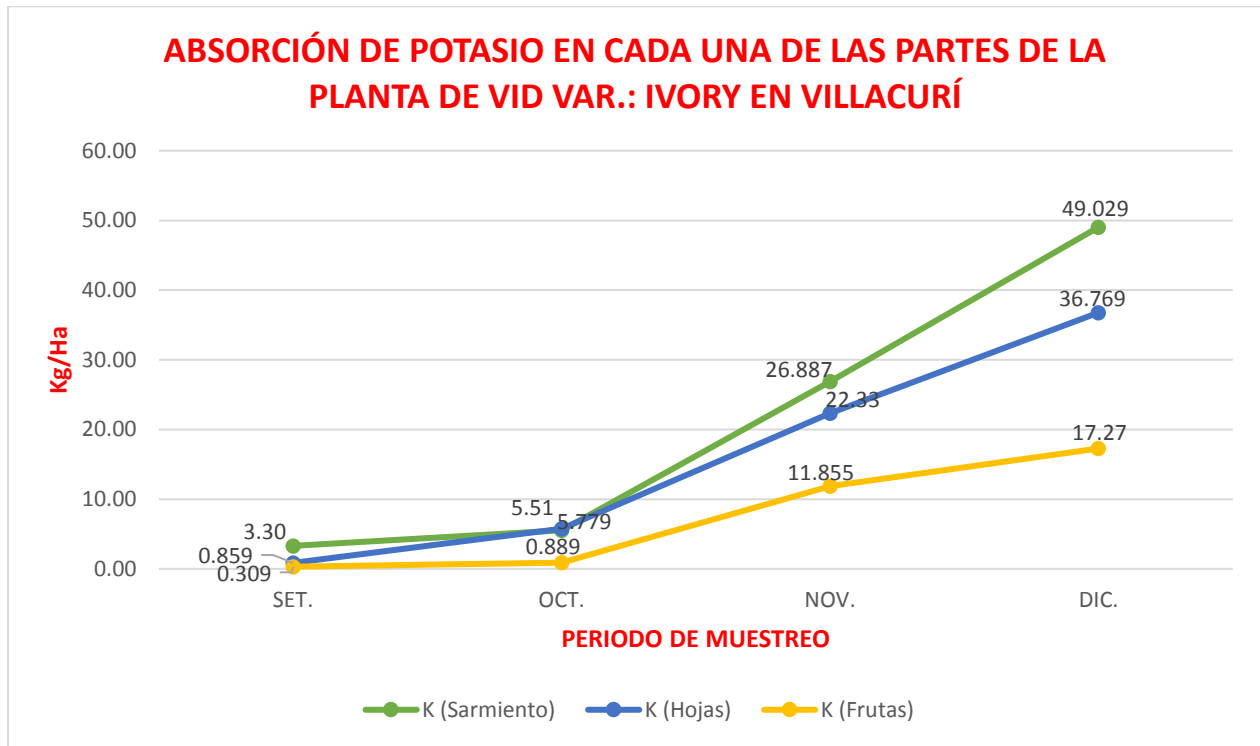


GRÁFICO N° 18



GRÁFICO N° 19

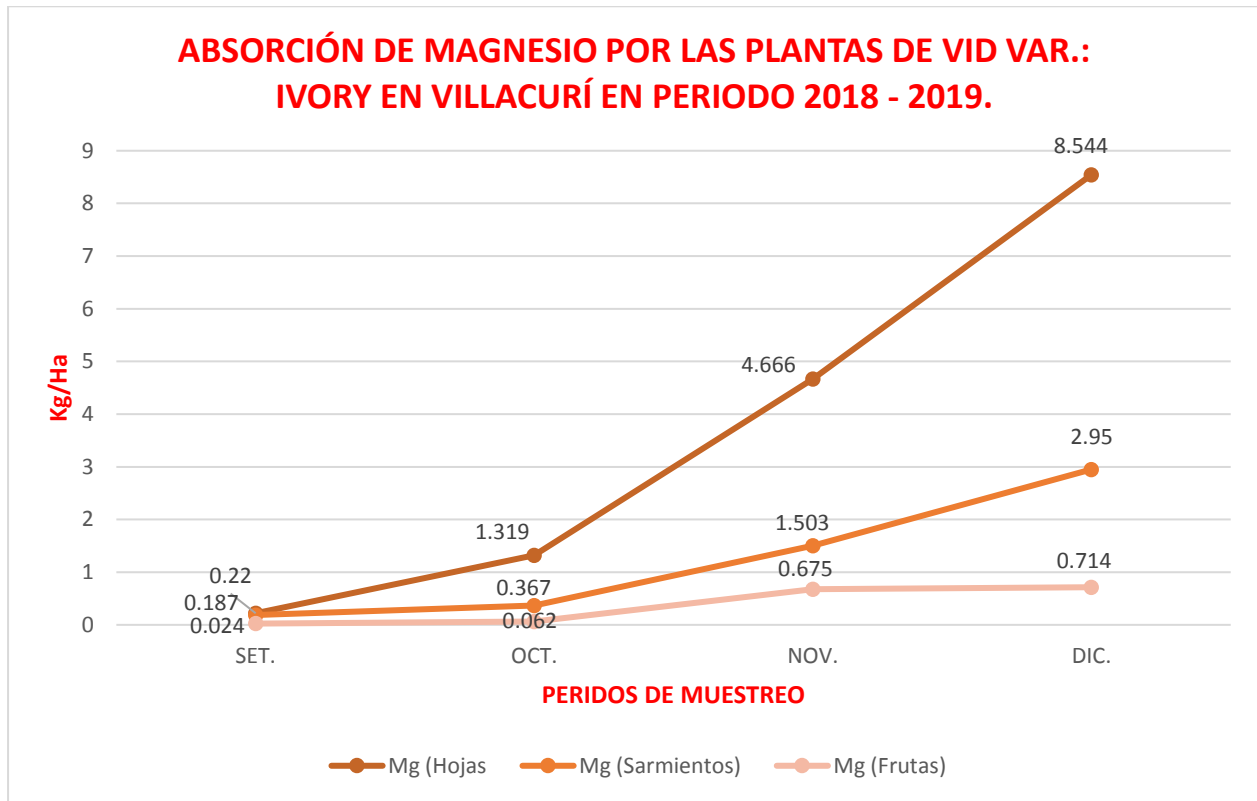


GRÁFICO N° 20

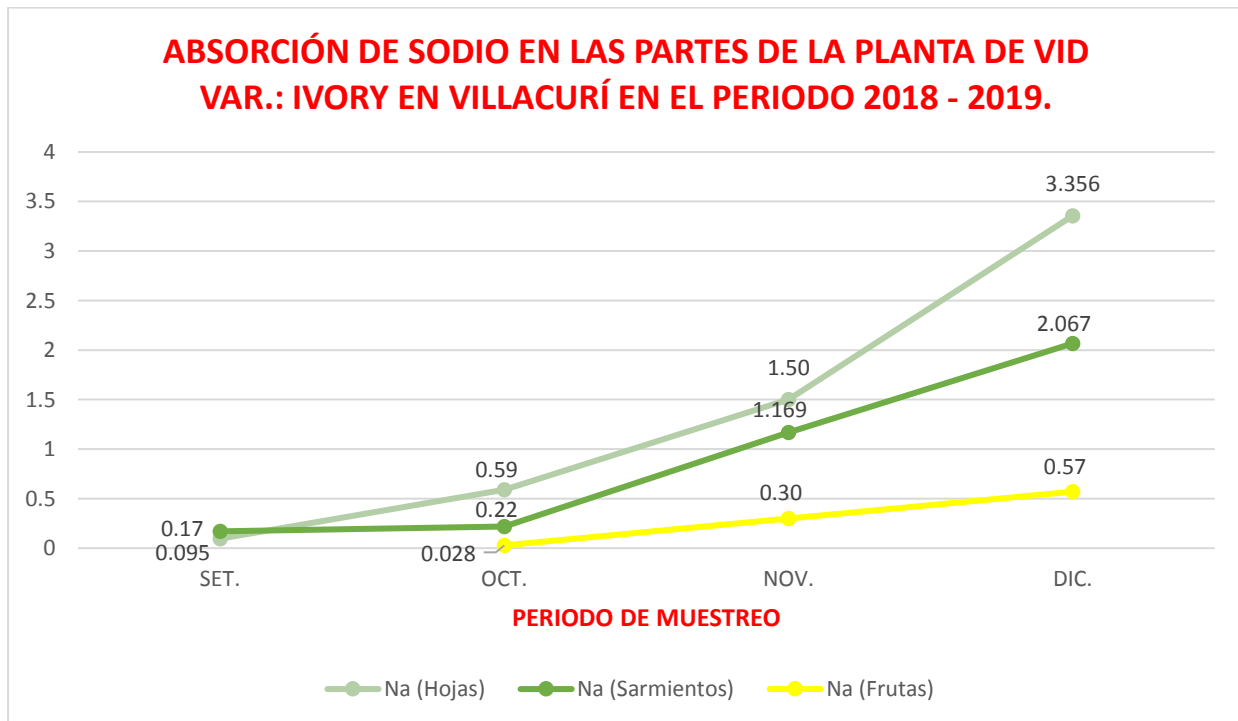


GRÁFICO N° 21

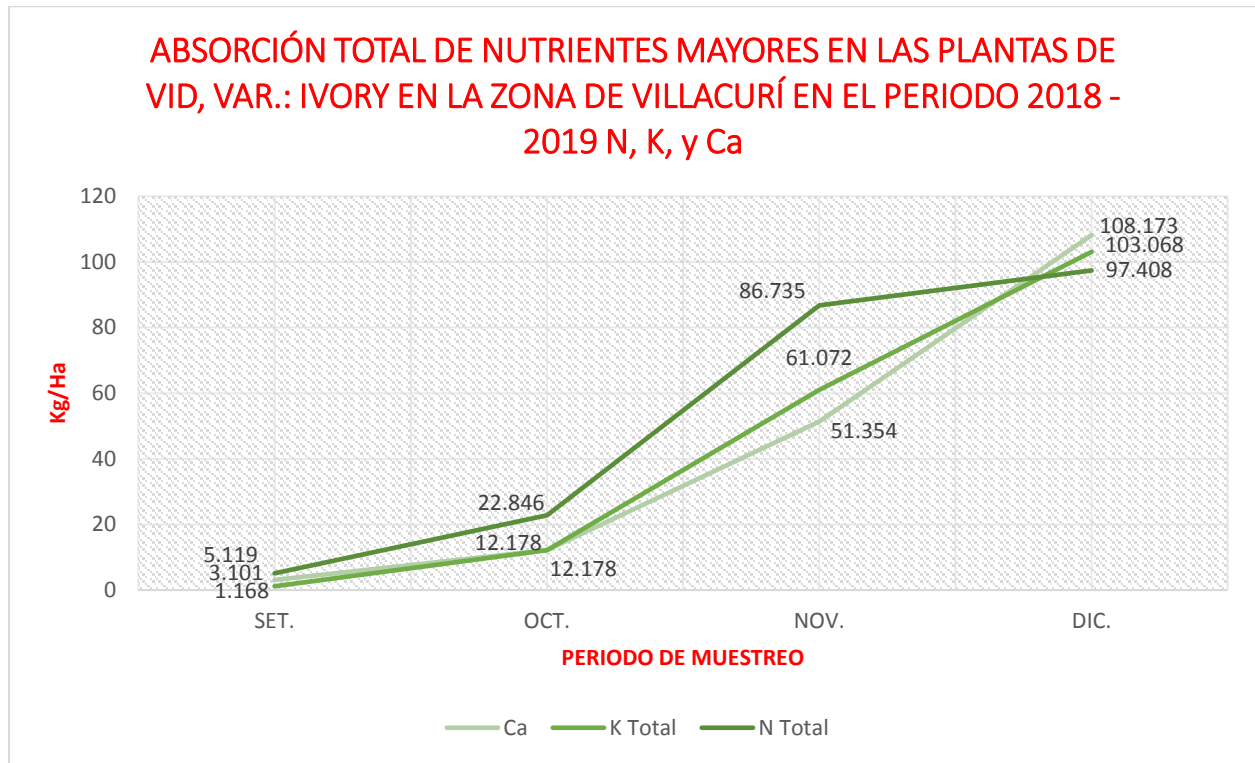
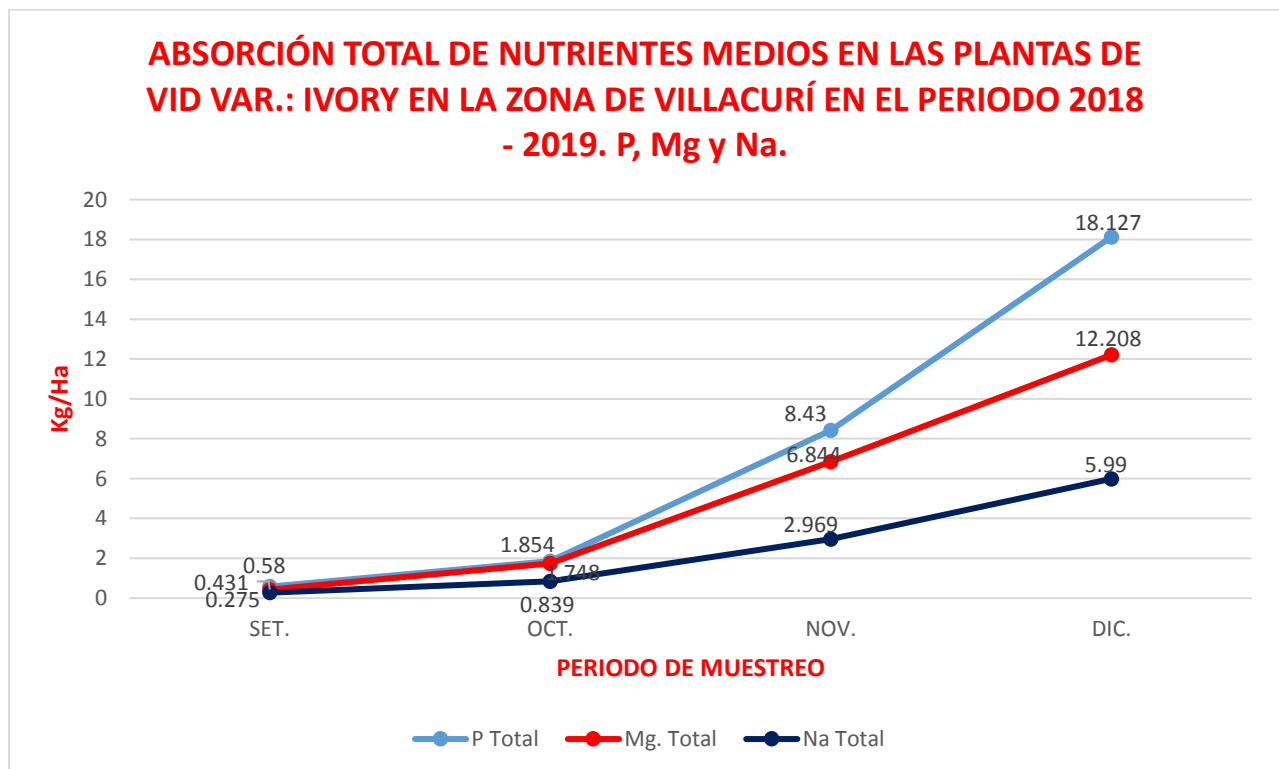


GRÁFICO N° 22



5.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.2.1 Producción de Materia Seca en gr/planta y Kg/Ha de Sarmientos, Hojas y Frutos de Vid Var.: IVORY en Villacurí.

Revisando el comportamiento de la producción de materia seca en los tres partes de la planta de vid en la presente campaña 2018 – 2019 en el fundo “San José” de la Empresa Agrícola Manuelita. Tenemos en los gráficos N°1 y 2 la producción de materia seca producida por sarmientos, hoja y fruto de temporada; expresada en granos por planta y en Kg/Ha tomando en cuenta que la densidad de siembra es 1,904 cepas por hectárea.

El grafico N° 1 que es similar al número 2 nos muestra una mayor producción de materia seca en el mes de setiembre para los sarmientos, con pocas hojas y frutos pequeñita antes de floración; en cambio en octubre las hojas son más abundantes, logrando un mayor peso de materia seca que superó a los sarmientos y las fuentes recién comienza a crecer.

En el periodo de noviembre hay una similitud en el crecimiento de los sarmientos y las hojas ambos tienen una gran acumulación de materia seca que llega a valores de 877 y 875 gramos por planta mientras que la fruta pesa 394.09 gramos,

Finalmente en el mes final de diciembre en plena maduración de la fruta se reportó una acumulación muy alta de los sarmientos, estos empezaron a crecer y concentrar mayor materia seca, con brotes largos y pesados y tuvimos un promedio de 1,551.25 gramos/planta en cambio las hojas disminuyeron fuertemente por acción mecánica del personal obrero que al hacer un aclareo de follaje para mayor ingreso de luz y lograr acelerar la

maduración de la fruta elimina hojas para formar ventanas que permitan el ingreso de luz solar que pueda mejorar y acelerar la maduración de la fruta, pero manteniendo a los racimos protegidos contra los rayos solares que inciden directamente y provocan quemaduras o escaldaduras de las bayas, con ello malogra la calidad de la fruta que son bayas blancas, sin semilla de un agradable color verde claro.

En el gráfico N° 02, se convierte el peso de materia seca de plantas por hectáreas donde el comportamiento es idéntico y se van como los sarmientos incrementan su materia seca en cada periodo de muestreo, siendo más elevado la acumulación del material en el mes de noviembre y diciembre porque los sarmientos suben desde 1,670 Kg/Ha ascendió hasta 2,953.58 Kg/Ha en cambio las hojas tienen una tendencia a reducir el peso de materia de 1,666.74 Kg/Ha en noviembre, baja su promedio a 1,525.71 Kg/Ha en el cuarto mes final de diciembre en cambio la fruta, tienen una fuerte tendencia a incrementar la producción de materia seca que va aumentando de 10.18 Kg de setiembre sube a 47.84 Kg/Ha en octubre y da un salto enorme en noviembre con 750.34 Kg/Ha y continua aumentando a 1,428 Kg/Ha en diciembre que es el periodo en que la fruta están en plena maduración incrementando los azúcares y disminuye los ácidos.

5.2.2 Concentración y Absorción de Macronutrientes en los Sarmientos de Vid.

Al analizar los sarmientos los resultados se exponen en el gráfico N° 3, vemos como los elementos que más absorbe la planta es el nitrógeno, potasio,

fosforo y diremos que la concentración del primero es muy alto en el mes de setiembre, llegando valores de 1.94% luego van descendiendo gradualmente hasta noviembre en donde se reduce la aplicación de este elemento porque a medida que crece la fruta se va reduciendo los niveles de aplicación de nitrógeno para ir reduciendo el grado de acidez del gajo celular y se va incrementando los niveles de elementos que ayudan subir los valores del azúcar del jugo celular para acelerar el proceso de maduración de la fruta, así como ayudar a su mayor crecimiento en diámetro de las bayas al final en diciembre se determinó un valor bajo de nitrógeno en los sarmientos que llega a 1.04% suficiente para tener una buena madera para la campaña siguiente del año 2019 – 2020.

En cambio los otros elementos como el fósforo si tienen una tendencia a ir manteniendo su concentración en valores muy parejos de 0.17 a 0.21%, en cambio el potasio es un elemento que se va aplicando en forma gradual, es por ello que su contenido se va incrementando de 1.29% en setiembre se eleva su valor hasta 1.66% en el mes de diciembre que corresponde a la etapa de maduración de la fruta previo a la cosecha el muestreo se hizo justo cuando la fruta tenía un grado Brix de 14.5 a 15 grados Brix. Esto se ve en el grafico N° 03.

En gráfico N° 04 vemos el comportamiento de los elementos esenciales como el calcio el cual es de contenido bajo en los sarmientos y varias de 0.82 a 0.88% debiendo ser superior al 2 ó 3% en los tejidos.

En cambio el magnesio y el sodio están en niveles extremadamente bajos, lo cual es crítico para el magnesio el que debería estar entre 0.2 a 0.60 eso no

ocurrió en cambio el sodio si es positivo en nivel escaso porque es perjudicial para las plantas.

Evaluando la absorción de nutrientes, tenemos que los elementos que más absorben los sarmientos son el nitrógeno, potasio y calcio por ello en el grafico N° 05 vemos que el potasio es el elemento que mejor es tomado por la planta y la tendencia es a ir aumentando su absorción a partir del tercer mes de noviembre donde se determina contenidos de 26.887 Kg/Ha y sube casi el doble al final en diciembre a 49.629 Kg/Ha que es el periodo de mayor absorción de potasio para mejorar la calidad de la fruta y acelera la maduración de las bayas.

En segundo lugar vemos al nitrógeno que también es absorbido en forma lenta de los primeros meses de setiembre y octubre y recién aumenta al tercer mes de noviembre con 15.529 Kg/Ha y asciende al máximo valor en diciembre con más del 100% de absorción con 30.7147 Kg/Ha de igual tendencia es el calcio que tiene pequeñas absorciones entre setiembre y octubre, teniendo un gran salto recién en noviembre con 14.08 Kg/Ha y termina en 24.219 Kg/Ha en diciembre lo cual ayuda mucho a mejorar la calidad de la fruta y aumentando en vida poscosecha y dar mayor crocancia a las bayas.

En el grafico N° 06 vemos la absorción de los elementos como el fosforo el cual tiene muy bajos contenidos entre setiembre y octubre con contenido menores el kilo de fosforo por hectárea recién en noviembre y diciembre se incrementa su absorción a 2.84 Kg/Ha y sube a 6.202 Kg/Ha para los sarmientos; los otros elementos como el magnesio presentan valores mucho

más bajos de apenas 1.503 Kg/Ha en noviembre y llega hasta 2.95 Kg/ en el periodo final de diciembre en plena maduración de la fruta.

Si ni las tendencias presentó el sodio, el cual se absorbe hasta valores de 2.067 Kg/Ha al final del periodo vegetativo cuando empieza a reducirse los volúmenes de riego para acelerar la cosecha de la fruta.

5.2.3 Concentración y Absorción de Nutrientes en Hojas de Vid Var.: IVORY.

En el gráfico N° 07, se expresan los valores de concentración de los elementos mayores y veremos que el más alto valor lo tiene el calcio el cual se acumulan en la hojas en un valor extremo de 5.28% al finalizar el periodo de muestreo en el mes de diciembre a pesar que los tres primeros meses se presentan contenidos medios de 2.0 y 2.27% esto confirma la tendencia de estos elementos en acumularse en las hojas en cantidades altas pero que de ahí no se transloca hacia la fruta, lo cual siempre mostrará una deficiencia en las bayas, lo que perjudica la vida de anaquel de la fruta.

Por otro lado el nitrógeno es el segundo elemento que se acumulan en las hojas pero sus valores tienen una ligera tendencia a ir reduciendo valores de 3.56% en setiembre va disminuyendo sus valores de 3.53% en setiembre va disminuyendo gradualmente hasta 3.22% en el periodo final de diciembre.

Finalmente el potasio está en valores más bajos en las hojas en los tres primeros meses de apenas 1.17% setiembre fue ascendiendo poco a apenas 1.34% en noviembre y solo al final ascendió a 2.41% en la etapa de diciembre lo cual está en desbalance porque debía aumentarse a 3 – 4%

en el periodo final de preferencia en la fruta, no interesa mucho que sea en las hojas.

Para el caso del elemento fosforo este se puede ver la concentración en las hojas con valores medios de 0.24% hasta 0.25% entre setiembre y diciembre, pero este valor se dispara en forma muy proporcionada al finalizar la campaña donde asciende hasta 0.66% o al mismo comportamiento lo vemos para el magnesio el cual es ligeramente superior a los valores detectados en fosforo en hojas con valores de 0.30 a 0.28% y haciéndose más alto al finalizar el periodo de campaña con una concentración final de 0.56% ambos elementos están muy relacionados por el proceso de la fotosíntesis y la generación de emergencia como la producción de ATP_s (Trifosfata de adenosina).

Lo positivo que se ha podido encontrar es las bayas valores repostados por sodio, lo que ahora a favor del patrón que es Salt Creeck un material excelente para los suelos y aguas salinas que tienen el fundo en el sedo de Villacurí, pegado a la ribera de Rio seco, este patrón es excelente puesto que no asimilan fácilmente a los elementos negativos como cloruro ni al sodio.

Sobre la absorción de macronutrientes en las hojas de vid, diremos que el calcio es el elemento más absorbido por las plantas llegando en forma gradual a tomar un monto de 80.021 Kg/Ha la cuál es muy positivo porque este elemento ayuda mucho a mejorar la calidad de la fruta pero en esta ocasión es el valor hallado en las hojas es decir las bayas seguidamente el nitrógeno se encontró en términos cercanos a los 49.127 Kg/Ha lo que

puede dar una idea de la buena conformación y color de las hojas, sobre todo para el proceso de fotosíntesis que ayudará una mejor alimentación de los racimos del tercer periodo de maduración de la fruta.

Finalmente el potasio fue bien asimilado por las hojas en los dos últimos meses de noviembre y diciembre donde se acumularon entre 22.33 y 36.769 Kg/Ha siendo este elemento muy móvil es fácil suponer que luego migran hacia la fruta.

En cambio en el gráfico N° 10 se presentan los resultados de los análisis elementos mayores como el fósforo el cual en esta ocasión tiene un incremento gradual y progresivo en las hojas en especial entre el mes de noviembre y diciembre donde sube de 4.66 Kg/Ha hasta 10.069 Kg/Ha en el periodo final, un comportamiento casi parecido se tuvo con el magnesio que también se incrementa sus contenidos en los dos meses finales de noviembre y diciembre, al final tenemos un contenido de 8.544 Kg/Ha.

En las hojas también vemos como el elemento sodio es poco asimilado por el patrón Salt Greek, con ello se logra una mejor nutrición y asimilación de elementos esenciales como el NPK, Ca y Magnesio.

5.2.4 Concentración y Absorción de Nutrientes en Frutos de Vid.

Revisando el gráfico N° 11, sobre la concentración de nutrientes en la fruta tenemos que el elemento que más se acumula en la fruta es el nitrógeno el cual está muy bien aspectado al inicio en setiembre con un contenido de 3.25% pero luego tiene una tendencia a ir reduciéndose los porcentajes, tal vez sea porque a medida que crece la fruta el nitrógeno se va diluyendo en

una mayor mesa de fruta producida, en cambio el potasio es el que ayuda a incrementar los niveles de azúcares o grados Brix que requiere la fruta antes de ser cosechada y luego enviada hacia los mercados. Este elemento está en segundo lugar según se ven en el gráfico al inicio se determinó un contenido de 3.04% luego va bajando los porcentajes hasta tener al final un contenido de solo 1.21% casi igual que el nitrógeno que culmina con solo 1.23%.

Finalmente el calcio es un elemento esencial para darle calidad a la fruta pero este se halla en valor muy bajos menores incluso al 1% ello es negativo para tener una fruta consistente y crocante, inicia con un contenido de 0.90% en setiembre y finaliza con apenas 0.278% en diciembre, lo cual nos dará frutas menos duraderas en el mercado por deficiencia de calcio.

Sobre la concentración de los otros elementos mayores como el fósforo este se encontró en valores medias entre el primer mes de muestreo es decir en setiembre y octubre, luego a medida que la fruta va creciendo, los valores reducen fuertemente para noviembre y diciembre acá solo se detectó un valor muy pobre de 0.13%, el otro elemento que es el magnesio se halla en un nivel medio en setiembre y decae a partir de octubre y termina en valores muy por debajo a los reportados en otros trabajos.

La baja cantidad de estos elementos trae ciertos problemas de maduración uniforme en algunas variedades rojas como es el caso de la variedad Crimson Flamee o Red Globe pero la Ivory que es una fruta de color blanco en efecto es menor perjudicial.

El sodio se halla en valores muy pobres, lo que es positivo en los cultivos de frutales caso la vid, palto o pecanos.

Sobre la absorción de nutrientes, diremos que a nivel de frutas o racimos de uva el elemento que más consumió el cultivo de vid de la variedad Ivory fueron el nitrógeno, el cuál es consumido lentamente entre los meses de septiembre, octubre, recién desde noviembre a diciembre se incrementó fuertemente en absorción con consumos de 14.706 a 17.564 Kg/Ha lo que ayuda al crecimiento de las bayas, aumentando el calibre de las mismas el mismo comportamiento se tuvo con el potasio el cual logró un consumo de 17.27 Kg/Ha en realidad, la fruta debe de tomar potasio este debe ser absorbida con mayor prontitud y en cantidad para el final del periodo de maduración de la fruta con ello se logra una mayor acumulación de azucares.

El tercer elemento que más consume la planta es el calcio el cual solo logra un pequeño ingreso en las bayas de solo 3.826 a 3.855 Kg/Ha, muy por debajo que la absorción que realizan las hojas a los sarmientos. Todo esto lo podemos visualizar en la gráfica N° 13.

Finalmente en el grafico 14, se expone la absorción de fosforo y magnesio en las bayas estos presentan valores muy pequeños de solo 1.425 y 1.856 Kg/Ha para el primero y 0.075 a 0.714 Kg para el magnesio en cambio el sodio siendo un elemento negativo para las plantas estuvo muy por debajo con apenas 0.57 Kg/Ha ello favoreció a los otros elementos nutritivos como el potasio y calcio. Este comportamiento se debe fundamentalmente por

patrón Salt Greek que no permite el ingreso de elementos negativos como los cloruros y el sodio al interior de las plantas.

5.2.5 Sobre la Absorción de Nutrientes por los Tres Componentes de la Planta de vid Var.: IVORY.

Viendo el gráfico N° 15 podemos decir como el nitrógeno fue absorbiendo en mayores cantidades por las hojas con un máximo de 56.50 Kg/Ha en el mes de noviembre, le siguen los sarmientos que tuvo una buena asimilación de este elemento con 30.717 Kg/Ha y la menor absorción se tuvo con los racimos en sus bayas blancas de buen sabor y dulzor.

Por otro lado en el gráfico N° 16 tenemos que el fósforo tuvo un comportamiento similar porque las hojas son los órganos que más consumieron fósforo llegando a tomar como 10.069 Kg/Ha en cambio los sarmientos solo lograron tomar 6.202 Kg/Ha en cambio los frutos tienen menos capacidad de tomar fósforo.

En el gráfico número 17, vemos con el potasio es tomado en mayores cantidades por los sarmientos llegando a consumir hasta 49.029 Kg/Ha en segundo lugar está en las hojas con 36.709 Kg/Ha y finalmente las frutas solo lograron consumir 17.27 Kg/Ha dicho valor fue aumentando hacia el final periodo a la cosecha.

En cambio el calcio tiene el mismo comportamiento que el nitrógeno y fósforo porque se concentra más en las hojas los que logran asimilar hasta 80.098 Kg/Ha en el mes de diciembre cuando aumenta la temperatura, siendo un elemento poco móvil se acumula mucho calcio foliar pero de ahí no

se logra traslocar hacia la fruta, esto es negativo porque a nivel de racimos solo logramos detectar apenas 3.865 Kg/Ha, ello puede perjudicar la calidad final de la fruta porque no tendría una buena vida de anaquel.

A nivel de los sarmientos se tienen valores intermedias que llegan a 24.919 Kg/Ha por todo ello se confirma que el calcio tiende a acumularse mucho las hojas en cambio en otros órganos es muy escaso.

Para el elemento magnesio también es en las hojas las que acumulan mayores cantidades por su función en la formación de las moléculas de clorofila, así vemos en el gráfico N° 19 que las plantas acumularon en sus hojas hasta 8.544 Kg/Ha seguido muy lejos los sarmientos solo revelaron en valor de 2.95 Kg/Ha mientras que la fruta solo se determinó 0.714 Kg/Ha mas tratándose de uvas blancas como la Ivory que son variedades nuevos que se están instalando en el sector de Villacurí – Ica.

Finalmente el sodio también se comportó de forma parecida a los demás elementos porque solo se concentra en mayor cantidad en las hojas la que absorbieron hasta 3.356 Kg/Ha en el mes final de diciembre, le siguen los sarmientos que mostraron un contenido de 2.067 Kg/Ha en cambio los racimos a las bayas tuvieron un valor muy pequeño de solo 0.57 Kg/Ha en el mes de diciembre.

5.2.6 Absorción Total de Nutrientes por Planta de Vid, Var.: IVORY

En el gráfico N° 21 mostramos la tendencia de asimilación de los nutrientes que la planta de vid tomó en todos los órganos jóvenes de temporada, sean sarmientos, hojas y fruta en el periodo 2018, en el sector de Villacurí, y

vemos que el elemento más consumido es el calcio que asciende fuertemente su absorción entre noviembre y diciembre teniendo incrementos de 51.354 kg/Ha y llega en el últimos hasta 108.173 kg/Ha siendo mayor aporte loas hojas, seguido de los sarmientos y frutas seguidamente el potasio se ubicó en segunda instalación con los consumo sostenido de 103.068 Kg/Ha en el mes final de diciembre, le sigue después el nitrógeno que también fue absorbido en cantidades altas de hasta 97.408 kg/Ha en general los tres elementos fueron bien provistos por el área de fertirrigación manteniendo un balance adecuado de nutrientes en cada una de las etapas de muestreo foliar.

Para finalizar en el gráfico 22 tenemos a los otros 3 elementos analizados y vemos como los tejidos de la planta absorben cantidades relativamente bajas de fosforo con apenas 18.127 kg/Ha siendo el mejor aporte las hojas, seguido de los sarmientos., lo mismo podemos decir del magnesio que le sigue en cantidad con solo 12.208 Kg/Ha y por último el sodio solo tiene un contenido de apenas 5.99 Kg/Ha porque gracias al patrón que se usa en todo nuestro sector frutícola, tanto en Ica como Villacurí es el Salt Creek que es muy tolerante a las sales y absorben menores cantidades de cloro y sodio en comparación con otros patrones trabajados.

CAPÍTULO VI

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

6.1 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL

Viendo los resultados hallados en campo con el muestreo foliar de diversas partes de las plantas de vid variedad Ivory, tenemos un mejor conocimiento y una buena herramienta tecnológica para conocer en profundidad el comportamiento nutricional de las plantas de vid que tienen como patrón a la variedad Salt Creek. En el gráfico 21, vemos como las plantas logran absorber grandes cantidades de los tres elementos más concentrados como son el nitrógeno (108.173 Kg/Ha), seguido de cerca por el calcio 103.068 Kg/Ha y el potasio con 97.408 Kg/Ha en plantas de primer año cuyo rendimiento final fue de 1,900 cajas de 8.2 Kg. lo cual es muy buen rendimiento productivo porque el 85% exportable de todo lo producido.

6.2 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA

Sobre la absorción de nutrientes en las plantas de la variedad Ivory podemos afirmar en base a los resultados cualitativos que el nitrógeno fue absorbido sobre todo por las hojas, también el fósforo se concentró en las hojas. En cambio al potasio lo vemos en mayor cantidad en los sarmientos, lo que no es adecuado, debería ser las frutas, la receptoras del mayor contenido de potasio, el calcio, también se acumuló mucho en hojas y no se traslada a la fruta el mismo comportamiento lo vemos para el magnesio que se va más a las hojas al igual que el sodio.

Por todo ello se deberán hacer algunos cambios para que los elementos nutrientes vayan a los sumideros finales que son las hojas y frutos para el potasio y calcio.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

Según los resultados hallados en el presente estudio de investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

- Los suelos en lo que se instalan las vides de la variedad Ivory, se hallan ubicados en zonas desérticas con suelos arenosos, alcalinos con una salinidad moderada pero que al tener el sistema de goteo y un patrón como Salt Greek que se adapta bien al clima y suelo del Fundo “San José”.
- Las condiciones de clima que se dieron desde agosto del 2018 a enero del 2019 fueron muy buenas sobre todo las temperaturas medias y máximas, las horas de sol variaron entre 07 Horas a 09 horas para el periodo de conducción del cultivo, finalmente la humedad relativa tuvo una tendencia a ir bajando las medidas y se debe a un mayor aumento de temperatura porque corresponden al periodo de primavera – verano.
- Sobre la producción de Materia Seca de plantas y por hectárea, esta se da mayormente por los sarmientos y las hojas que se hacen máximo en el tercer y cuarto mes de noviembre y diciembre, durante las fases de crecimiento y maduración de fruta.
- Sobre concentración de macronutrientes, diremos que los elementos potasio, nitrógeno y calcio son los que tienen mayores valores según el análisis de sarmientos.

- Sobre la absorción de nutrimentos en sarmientos, tenemos que el potasio seguido del nitrógeno y calcio son los más consumidos por la planta y forman parte de los sarmientos de vid.
- Sobre la concentración y absorción de nutrientes en el análisis de hojas, tenemos un valor alto de calcio seguido por el nitrógeno y el potasio, eso se repite en la absorción de nutrientes donde se determina que el calcio llega a un valor de 80.0 kg/Ha le sigue el nitrógeno y potasio.
- A nivel de frutas se tienen las mayores concentraciones de nitrógeno y potasio en el primer mes de setiembre y luego decae. Para la absorción en tejidos del racimo, vemos que el nitrógeno es más consumido que el potasio y debería ser lo contrario porque este último aporta las mayores cualidades al racimo como azúcares y con ello aumentar el brix de la fruta.
- Evaluando la absorción de los nutrientes en los órganos de la planta de vid, diremos que el gráfico 15 muestra que el nitrógeno, fósforo, calcio y magnesio y solo son tomados y almacenados a nivel de las hojas seguido a los sarmientos.
- Para finalizar vemos el gráfico 20 y veremos como las plantas de vid consumen mayores cantidades de calcio, seguido por el potasio y nitrógeno y entre los elementos medios sobresale el fósforo y magnesio último se ubica el sodio por efecto del patrón.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

Tomando con base los resultados y conclusiones del presente trabajo, podemos dar las siguientes recomendaciones técnicas:

- Para la campaña siguiente 2019 – 2020. Se sugiere incrementar la fertilización con fuentes de potasio, nitrógeno, calcio y magnesio, puesto que las concentraciones halladas en los sarmientos están muy por debajo de los valores promedios en cambio en las hojas están dentro del manejo permisible.
- Los valores del calcio, nitrógeno y potasio se deben de incrementar a nivel de racimos sobre todo este último que está relacionado con la calidad final de cosecha por ayuda a concentrar los azúcares y aceleran la maduración de la fruta.
- También se deberán aumentar la fertilización con fosforo y magnesio en la fruta porque sus concentraciones están muy por debajo de los valores o parámetros que se usan para la vid.
- Sugerimos continuar los estudios de nutrición mineral para cada una de las variedades que tienen la empresa considerando los patrones usados en cada uno de ellos así como según el tipo de suelos que pueda tener el fundo en la zona de Villacurí.

CAPÍTULO IX

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. **BAÑADOS (1996).** *Nutrición Mineral en el Cultivo de Vid.* Centro Regional de Investigación La plata INIA - Santiago de Chile.
2. **BIDWEL, R. (1993).** *Fisiología Vegetal.* Primera Edición. A.G.T. Editor S.A. México D.F
3. **CALDERON, C. Y FERRARI, C. (2007).** *Estudio de la Concentración Estacional de nutrientes del Cultivo de Vid (Vitis vinifera L.) Var. Flame Seedless en la Zona Alta del Valle de Ica.* Tesis de pregrado. Universidad San Luis Gonzaga. Ica.
4. **CALIFORNIA FERTILIZER ASSOCIATION. (1995).** Manual de fertilizantes para horticultura.
5. **CONDRADE, W. J. (1984).** *Absorción Estacional de Nutrientes por Chemin Blanc en el Cultivo de Arena. I Nitrógeno.* Oceanological and Viticultural Reaech. Institute Private. BAG x 5026 Sellen Bosch 7600.
6. **CHRISTENSEN, P. (1984).** *Análisis de Tejidos y Parámetros de Fertilización en Diferentes Variedades de Vid de Mesa. Nutrición Mineral. Fertilización y Riego de la vid de mesa. Curso: Producción y manejo de uvas de mesa.* Tomo I. División frutas y hortalizas-Fundación Chile 17,18 y 19 de julio-Santiago.
7. **DOMINGUEZ, V. (1984).** “*Tratado de fertilización*”-Ediciones Mundi-Prensa Madrid-España-Primera Edición.
8. **ESTAY. A. F, (2000).** “*Nutrición Mineral en Vid de Mesa. I Simposium en Vid de Mesa – Ica – Perú*”.

9. **GESTIONES RURALES.** *Cultivos de vid.* (CD-ROM). Perú. Consulta: 10 julio 2018.
10. **HIDALGO, L. (1999).** *Tratado de Viticultura General.* Segunda Edición, Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España. 362 pag.
11. **INSTITUTO DE LA POTASA Y EL FÓSFORO (1997).** *Boletín Agrícola-Pantera* N° 3. Inpofos. Lima - Perú.
12. **JENSEN, F. (1984).** *Nutrición Mineral. Fertilización y Riego de la vid de Mesa en curso: PRODUCCIÓN y MANEJO DE LA UVA DE MESA TOMO I SANTIAGO DE CHILE 17-18 Y 19 JULIO 1984.*
13. **LOUE, A. (1988).** *Los micronutrientes en la Agricultura.* Ediciones Mundi-prensa. Madrid - España.
14. **MARRO, M. (1989).** *Principios de Viticultura.* Ediciones CEAC. Barcelona-España.
15. **MARSCHENER, H. (1997).** *Mineral Nutrition of Higher Plants.* Academic press inc.
16. **MENGEL, H. Y KIRBY (1978).** *Princip Les of Plant Nutrition International Potash Institute.* Berna, Suiza.
17. **RAMÍREZ, F. 2001.** *Nutrición y Fertilización en el Cultivo de Vid – Corporación.* Misti – Lima – Perú.
18. **REYNIER, A. (2002).** *Manual de Viticultura.* (6° Edic.). Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. España.
19. **ROMERO I. (2015).** *Análisis de Limbo y Peciolo para el Diagnóstico Nutricional de la Vid (Vitis vinífera L), cv. Tempranillo.* España.

20. **ROMERO I. Y ET. AL. (2005).** *Diagnóstico Nutricional de Vitis vinífera L. Tempranillo en la D.O.CA. Rioja. España.*
21. **RUESTA LEDESMA, A. (1992).** *Manual de Cultivo de la Vid en el Prú. Fundeagro. Lima – Perú.*
22. **RUIZ, R. MASSA (1991).** “*Nutrición Mineral*”. Centro Regional de Investigación La platina (INIA) Casilla 439. Correo 3. Santiago-Chile.
23. **SALISBURY, F. Y ROSS 1994.** “*Fisiología Vegetal*”. Editorial Iberoamericana. México. D.F.
24. **STOLLER DEL PERÚ S.A. (1998).** *Los Expertos en Fertilización Agrícola.* Iss Internacional. Manual Agrícola. Lima – Perú.
25. **TISDALE, S. Y NELSON, W. 1988.** “*Fertilidad de Suelos y Fertilizantes*”. 1era. Edición Uteha. México D.F.

IX. ANEXO

GUÍA TÉCNICA DE LA VARIEDAD

Sheegene 21 – IVORY

Tiene la patente de la casa matriz SNFL

Es una variedad temprana media estación, que madura a los 155 – 165 días DDC, con buena fertilidad y facilidad de producir variedad vigorosa ya instauradas calibre uniforme y bayas redondeadas grandes (22 – 24 mm), con textura crocante y excelente sabor, buena condición por cosecha después de 6 semanas en almacenaje.

Para Ica, brota a los 30 – 35 días, floración a los 60 – 65 días y se cosecha a los 155 – 165 días.

Su fertilidad llega fácil al 60% y puede producir de 3, 200 a 3, 700 cajas/Ha (cajas 8.2 Kg) se cosecha a 18° Brix.