



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

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



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD 2025

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

Evaluar la nutrición foliar en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata*) variedad Murcott en la zona de Santiago - Ica.

Presentado por:

MEZA SANTARIA ANA MARLENY

Graduado del nivel Pregrado de la Facultad de Agronomía. El resultado obtenido es 03% de similitud (Tres por ciento de similitud) por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

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

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

Observaciones:

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

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

Ica, 15 de setiembre del 2025.

.....
Dr. FELIX GUILLERMO FUENTES QUIJANDRIA
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Agronomía

.....
CARMINA PAOLA DONAYRE ESPINOZA
Operador del Programa Informático iThenticate

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
Facultad de Agronomía



Diagnostico de la la nutrición foliar en el cultivo de mandarina
(*Citrus reticulata*) variedad Murcott en la zona de Santiago - Ica

Línea de Investigación: Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

INFORME FINAL DE TRABAJO DE TESIS

Presentado por:

MEZA SANTARIA ANA MARLENY

Ica, Perú
2025

DEDICATORIA:

A mí, por cada noche sin dormir, por cada lágrima que se convirtió en fuerza, por cada duda que transformé en decisión.

Me dedico este logro porque fui valiente, persistente y fiel a mis sueños. Porque aprendí que soy capaz de más de lo que imaginaba.

Este es mi momento, y me lo he ganado.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a Dios por darme la vida, fortaleza y sabiduría para culminar esta etapa tan importante.

A mi papá Aureliano Meza, Mama Eugenia Santaria y Hermanos por su amor incondicional, por ser mi principal motor y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mis docentes y asesor, gracias por compartir su conocimiento y por guiarme con paciencia y dedicación durante mi formación profesional.

A mis compañer@s por su apoyo, amistad y por hacer más llevadero este camino.

A todas las personas que, de una u otra forma, formaron parte de este proceso: gracias por su apoyo, palabras de aliento y por creer en mí cuando más lo necesitaba.

INDICE

CONTENIDO		Pág.
I	INTRODUCCIÓN.....	1
II	ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	14
	2.1 Tipo, Nivel y Diseño de la Investigación.....	14
	2.1.1 Tipo de Investigación.....	14
	2.1.2 Nivel de Investigación.....	14
	2.1.3 Diseño de la investigación.....	14
	2.2 Población y muestra de estudio.....	14
	2.2.1 Población de estudio.....	14
	2.2.2 Muestra de estudio.....	14
	2.3 Técnica de recolección de datos.....	14
	2.3.1 Análisis de suelos.....	14
	2.3.2 Análisis foliares.....	14
	2.4 Instrumentos de recolección de datos.....	15
	2.5 Técnicas de procesamiento, análisis e interpretación de datos.....	15
III	RESULTADOS.....	16
	3.1 Presentación e interpretación de los resultados.....	16
	3.1.1 Análisis de suelo.....	16
	3.1.2 Riegos.....	22
	3.2.3 Fertilización.....	23
	3.2.4 Control de plagas.....	23
	3.2.5Control de malas hierbas.....	23
	3.2 Gráficos de la concentración foliar de mandarina.....	24
IV	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	37
	4.1 Análisis de suelo.....	37
	4.2 Concentración foliar de nutrientes en el cultivo de mandarina.....	37
V	CONCLUSIONES.....	40
VI	RECOMENDACIONES.....	41
VII	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS.....	42

LISTA DE TABLA

CONTENIDO		Pág.
Tabla 1	Análisis físico mecánico del suelo y su interpretación.....	16
Tabla 2	Resultado del análisis químico del suelo y su interpretación.....	17
Tabla 3	Concentración foliar de nutrientes en el cultivo de mandarina...	18
Tabla 4	Concentración foliar de nutrientes en el cultivo de mandarina...	29
Tabla 5	Concentración foliar de nutrientes en el cultivo de mandarina...	20
Tabla 6	Concentración foliar de nutrientes en el cultivo de mandarina	21
Tabla 7	Valores de las variables meteorológicas de la zona baja del valle de Ica.....	22
Tabla 8	Volumen de agua aplicado al cultivo de mandarina.....	23

LISTA DE FIGURA

CONTENIDO		Pág.
Figura 1	Concentración Foliar de Nitrógeno en el cultivo de Mandarina..	24
Figura 2	Concentración Foliar de Fósforo en el cultivo de Mandarina.....	25
Figura 3	Concentración Foliar de Potasio en el cultivo de Mandarina.....	26
Figura 4	Concentración Foliar de Calcio en el cultivo de Mandarina.....	27
Figura 5	Concentración Foliar de Magnesio en el cultivo de Mandarina...	28
Figura 6	Concentración Foliar de Azufre en el cultivo de Mandarina.....	29
Figura 7	Concentración Foliar de Cobre en el cultivo de Mandarina.....	30
Figura 8	Concentración Foliar de Zinc en el cultivo de Mandarina.....	31
Figura 9	Concentración Foliar de Manganeso en el cultivo de Mandarina.....	32
Figura 10	Concentración Foliar de Hierro en el cultivo de Mandarina.....	33
Figura 11	Concentración Foliar de Boro en el cultivo de Mandarina.....	34
Figura 12	Concentración Foliar de Sodio en el cultivo de Mandarina.....	35
Figura 13	Concentración Foliar de Cloruro en el cultivo de Mandarina.....	36

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se puede afirmar que se cumplieron con los objetivos planteados en el proyecto de investigación, pues se logró determinar la concentración foliar de los nutrientes tanto de los macro como de los micronutrientes en la cual se puede observar que el macronutriente, nitrógeno se encuentre en una concentración foliar baja pero el fósforo se encuentra en una concentración normal en todas las etapas de desarrollo pero el potasio calcio presenta una variación en su concentración, el azufre y el magnesio presenta una concentración foliar en todas las etapas de desarrollo del cultivo, los macronutrientes presentan una variedad su concentración en todas las etapas de desarrollo del cultivo de mandarina, por lo que se debe tomar en cuenta en el programa de fertilización de la próxima campaña agrícola.

Palabra claves: Nutrición foliar mandarina, Murcott, Santiago, Ica.

ABSTRACT

In this research work, it can be stated that the objectives set forth in the research project were met, as the foliar concentration of both macro and micronutrients was determined. It can be observed that the macronutrient nitrogen is found in low foliar concentrations, but phosphorus is found in normal concentrations at all stages of development. However, potassium and calcium show variations in their concentrations, and sulfur and magnesium show foliar concentrations at all stages of crop development. Macronutrients vary in concentrations at all stages of development of the mandarin crop, so this should be taken into account in the fertilization program for the next agricultural campaign.

Keywords: Mandarin foliar nutrition, Murcott, Santiago, Ica.

I. INTRODUCCIÓN

Por las buenas condiciones de sus suelos, agua y climáticas en la zona del valle de Ica, se siguen desarrollando diversidad de cultivos que han permitido a los agricultores obtuvieron buenos rendimientos y muy buena calidad de sus productos de buena aceptación en los diversos mercados ya sean estos nacionales o internacionales.

Para los agricultores, especialmente los pequeños no reciben el apoyo de las diversas entidades del agua, que les permitan obtener buenos rendimientos y calidad de sus productos en las diferentes áreas del manejo agronómico, como son: Usos eficientes del agua de riego, control de plagas y enfermedades, control de la contaminación por metales pesados, uso eficiente de los fertilizantes, etc.

Mediante el presente trabajo de investigación se piensa poner a disposición de los agricultores que se dedican a la conducción de frutales, especialmente de la mandarina una metodología que les permita determinar la nutrición foliar del cultivo en función de las etapas de desarrollo y tomar las medidas necesarias para un manejo eficiente de la fertilización del cultivo, para las condiciones de la zona Santiago – Ica.

La mandarina es un cultivo que recién se está instalando a nivel de pequeños agricultores, por lo que desconocen el manejo agronómico en las diferentes áreas del cultivo como son manejo eficiente del sistema de fertirrigación lo que les permitirá incrementar la eficiencia del uso del agua de riego, control de la concentración del suelo agrícola y del cultivo por los metales pesados, como está sucediendo en la actualidad con otros cultivos, control de las principales plagas y enfermedades que afectan a los cultivos y su buen desarrollo, manejo eficiente de los fertilizantes mediante una aplicación en cantidad y oportuna en función de las etapas de desarrollo del cultivo de mandarina, del cultivo que le permita un buen desarrollo, rendimiento y calidad del producto.

Los análisis foliares son una técnica muy buena que nos permitirá conocer en cada etapa de desarrollo la cantidad de nutriente absorbido y si está de acuerdo a las tablas de nutrición foliar y tomar las medidas necesarias para realizar una corrección en cultivo de mandarina un desarrollo adecuado con buenos rendimientos y calidad de sus productos.

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

a) Antecedentes a nivel local

Cárdenas [1] en la presente investigación: “Ritmo de absorción de macro y micro nutrientes en el cultivo de granado (*Punica granatum* L.), conducido bajo el sistema de fertirrigación en la zona baja del valle de Ica”, se ha cumplido el objetivo de determinar la absorción foliar de los macros y micro nutrientes para la zona de Santiago – Ica.

Así se ha determinado que el macro nutrientes nitrógeno ha determinado una variación en su absorción foliar, pero en las dos últimas etapas presenta una absorción foliar baja. Por su parte el fosforo y potasio presentan absorción foliar normal en todas las etapas de desarrollo del cultivo.

- Los macro nutrientes: Calcio, magnesio y azufre presentan una absorción foliar baja en todas las etapas de desarrollo del cultivo.
- Los micro nutrientes: Cobre, manganeso y fierro, se encuentran en una absorción foliar normal en todas las etapas de desarrollo del cultivo, pero el zinc se encuentra en una absorción foliar baja en todas las etapas de desarrollo.
- El boro se encuentra en una absorción foliar baja en las primeras etapas de desarrollo del cultivo, pero en la última etapa presenta una absorción foliar alta.

Según Cruzado [2], en su trabajo de investigación de fertilización al suelo y su efecto en la concentración foliar de nutrientes en el cultivo de espárrago en la zona baja del valle de Ica, manifiesta que se cumplieron con los objetivos planteados en su proyecto de investigación con los siguientes resultados:

- El macronutriente nitrógeno, presentó una concentración foliar alta en la mayoría de las etapas de desarrollo del cultivo de espárrago.
- Los macronutrientes fósforo, potasio, calcio y azufre, presenta una variación en su concentración foliar de alta a adecuada.
- El macronutriente magnesio presentó una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo del cultivo de espárrago.
- Los macronutrientes zinc, cobre, manganeso, hierro y boro, presentaron una concentración foliar variada en todas las etapas de desarrollo del cultivo de espárrago.
- De los resultados obtenidos se concluye que la fertilización realizada al suelo ha sido la adecuada quedando mejor la fertilización con el macronutriente magnesio.

Según Guevara [3], en su trabajo de investigación evaluar la concentración foliar de nutrientes en el cultivo de granado en la zona de Santiago – Ica, afirma que se cumplieron con los objetivos planteados en su proyecto de investigación pues se logró determinar la concentración foliar de nutrientes a lo largo de una campaña agrícola y en función de las etapas de desarrollo del cultivo, encontrándose los siguientes resultados:

- Los elementos nutricionales, considerados macronutrientes como son el nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, presentaron una variación en la concentración foliar en todas las etapas de desarrollo del cultivo.
- Los elementos nutricionales considerados macronutrientes cobre y manganeso presentan una concentración foliar adecuada en todas las etapas de desarrollo del cultivo de granado, pero el micronutriente zinc presenta una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo del cultivo de granado, en cambio los macronutrientes fierro y boro presentan una concentración foliar variada en todas las etapas de desarrollo del cultivo de granado.

Según Quispe [4], su trabajo de investigación para analizar la nutrición foliar en el cultivo de granado, conducido para evaluar la nutrición foliar en el cultivo de granado, conducido bajo sistema de fertirrigación en Santiago – Ica, manifiesta que se cumplieron con los objetivos planteados en su proyecto de investigación, pues se logró evaluar la nutrición foliar en el cultivo de granado, a lo largo de una campaña agrícola y de acuerdo en las etapas de desarrollo del cultivo, obteniéndose los siguientes resultados:

El macronutriente nitrógeno, se encuentra en una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo, en cambio el macronutriente fósforo se encuentra en una concentración foliar adecuada en todas las etapas de desarrollo, los macronutrientes potasio, calcio y azufre en las primeras etapas de desarrollo presentan una concentración foliar adecuada, pero en las últimas etapas de desarrollo presentan una concentración foliar baja.

Los macronutrientes zinc, manganeso, hierro, cobre y boro presentan una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo del cultivo de pecano, para las condiciones de la zona de Santiago – Ica.

Por lo tanto, Salas [5], en su trabajo de investigación para la determinación de la concentración foliar en el cultivo de pecano, en la zona baja del valle de Ica, menciona, que se cumplieron con los objetivos planteados en su proyecto de investigación, pues se logró determinar la concentración foliar de los elementos

nutricionales en el cultivo de pecano a lo largo de una campaña agrícola y de acuerdo a las etapas de desarrollo del cultivo, llegándose a los siguientes resultados:

Los elementos nutricionales considerados macro nutrientes: Nitrógeno y fósforo, presentaron una variación en la concentración foliar, variando su concentración de alta a adecuada en las últimas etapas de desarrollo.

Los elementos nutricionales también considerados macronutrientes como son el potasio, calcio y magnesio, presentaron una concentración foliar adecuada en todas las etapas de desarrollo del cultivo, pero al macronutriente azufre presentó una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo del cultivo.

Los elementos nutricionales considerados micronutrientes como son el zinc, manganeso y hierro presentaron una concentración foliar adecuada en todas las etapas de desarrollo del cultivo, pero el boro y cobre presentaron una concentración foliar baja.

1.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Taxonomía de la mandarina

Reino: Plantae

Orden: Sapindales

Familia: Rutaceae

Género: Citrus

Especie: Citrus reticulata

Cruce probable: Mandarina y naranja dulce USDA – 1916 Charles Murcott Smith, primeras plantaciones en Florida 1922.

- El fruto es de tamaño medio y tiene una forma típica de mandarina, la piel de color naranja rojizo y puede ser más anaranjado de piel suave y puede ser peleada muy fácil con pulpa de color naranja intenso.
- Es una mandarina tardía de gran calidad y de muy buen sabor con un equilibrado nivel de acidez, pero de sabor agradable.
- La fertilidad del suelo y la nutrición vegetal

1.2.2 La fertilidad del suelo y la nutrición vegetal

De acuerdo con G. Navarro y S, Navarro [6], la cantidad de nutrientes que requieren los cultivos para su normal desarrollo, puede ser satisfecha en la mayoría de los casos por la facilidad intrínseca de los suelos, en particular cuando se esperan bajos rendimientos así como que la cantidad de los nutrientes, especialmente de los macronutrientes no es suficiente para satisfacer los requerimientos de los cultivos para su normal desarrollo, entre los macro y micronutrientes que en la mayoría de las veces se encuentra en menor cantidad en los suelos son el nitrógeno, fósforo y potasio y con menor frecuencia tenemos al magnesio y el boro, el macronutriente calcio sólo representa deficiencias cuando el suelo es reacción ácido y algunos micronutrientes presentan deficiencia cuando los suelos son de reacción alcalina.

Durante mucho tiempo se ha buscado determinar la capacidad que poseen los suelos de poner a disposición de los cultivos de los nutrientes que requieren para su normal desarrollo, esta área se determina diagnóstico de la fertilidad del suelo y el estado nutricional de los cultivos.

En la actualidad lo que se hace es hacer un seguimiento a los cultivos desde la etapa de siembra o brotratamiento a lo largo de todo su ciclo de desarrollo campaña agrícola, para detectar alguna deficiencia nutricional y poder corregir rápidamente mediante la aplicación de fertilizantes al suelo o mediante aplicaciones de los fertilizantes directamente a los cultivos.

En la actualidad se tiene el gran apoyo de la fertirrigación que permite la aplicación de los nutrientes día a día en su función de las necesidades del cultivo a lo largo de una campaña agrícola.

1.2.3 Funciones de los elementos esenciales en los cultivos

De acuerdo a Guipanda [7]

a) Nitrógeno

Es uno de los elementos nutricionales más importantes que necesitan los cultivos para su desarrollo y obtener buenos rendimientos y calidad del producto considerando macronutriente porque el cultivo lo necesita en mayor cantidad que los otros elementos forma parte de diversos compuestos orgánicos que son muy necesarios para complementar el desarrollo de los cultivos dentro de ellos tenemos a los aminoácidos, proteínas, coenzimas, clorofilas y los ácidos nucleicos.

b) Fósforo

También es uno de los elementos nutricionales esenciales para el desarrollo rendimiento y calidad del producto, principalmente para el desarrollo radicular muy necesario para la absorción del agua y los nutrientes presentes en el suelo forma muchos compuestos orgánicos, dentro de los más importantes tenemos la glucosa, ATP, fosfolípidos, algunas coenzimas y ácido nucleicos.

c) Potasio.

Considerado como macro nutriente este elemento esencial para el desarrollo rendimiento y sobre todo para la calidad de los productos es consumido en grandes cantidades, interviniendo en la activación de muchas enzimas asimismo interviene en las síntesis de las proteínas que requieren a este elemento en gran cantidad, pero no forma parte estable de la estructura tanto de las células como de los compuestos o moléculas que se encuentran presentes en los cultivos

d) Azufre

También considerado como elemento esencial este macronutriente forma parte de varios compuestos orgánicos que influye en la formación de los aminoácidos y proteínas, a sí mismo en las vitaminas ramina y biotina y tiene presencia activa en la enzima A.

e) Magnesio

Elemento esencial para el desarrollo de todos los cultivos su importancia radica en que es parte fundamental de la clorofila que permite el desarrollo fisiológico de los cultivos especialmente en la fotosíntesis, permitiendo el funcionamiento de muchas enzimas, así como en la activación del ATP, también de mucha importancia para mantener la estructura de los ribosomas

f) Calcio

Elemento muy esencial para el desarrollo y rendimiento de los cultivos considerado macronutriente forma parte de muchos compuestos presentes en los cultivos encontrándose en la formación de los diversos cristales de oxalato de calcio en las vacuolas de las células así como parte importante de las paredes celulares en forma de pétalos de calcio dando la rigidez necesaria, asimismo tiene participación activa en la unión de las paredes primarias de las células a adyacentes, además participa en la formación de las membranas formando parte

de la enzima α -amilasa, aunque en algunas oportunidades inferiores en la función del magnesio en la activación de las enzimas.

g) Hierro

Elemento nutritivo esencial para el desarrollo de los cultivos, se consideran micronutriente es de mucha importancia ya que forma parte de la clorofila siendo parte constituyente importante en el citocromo, lo cual su función es la de transportar los elementos en la función de la fotosíntesis y en la respiración, de las mismas maneras del nitrato reductasa y participa en la activación de varias enzimas.

h) Manganeso

Elemento esencial en el desarrollo de los cultivos considerado micronutrientes participa activando las enzimas que son las responsables de la síntesis de los ácidos grasos, así es parte importante en la composición de muchas enzimas, responsables de la formación del ADN y ARN, así mismo participa en la activación de la enzima deshidrogenosa, importante en el ciclo de Krebs, participando además en forma directa en la producción de oxígeno a través de la actividad fotosintética a partir del agua participa activamente en la formación de la clorofila.

i) Boro

Considerado elemento nutricional esencial las propiedades de este micronutriente es un poco desconocido en el desarrollo y rendimiento de los cultivos conociéndose su participación activamente en el transporte de las proteínas por el floema.

j) Zinc

Elemento muy esencial para el desarrollo y rendimiento de muchos cultivos, pues mejora la calidad de sus productos de mucha importancia en la formación de la hormona del ácido indolacético, presenta también en muchos otros compuestos.

Como la carboxipeptidosa, también del ácido glutámico deshidrogenasa y el ácido láctico deshidrogenasa, así como de muchos otros compuestos que permiten un buen desarrollo de los cultivos.

k) **Cobre**

Este micronutriente considerado esencial para el buen desarrollo de los cultivos participa activamente en el transporte de electrones formando también parte importante de algunas enzimas como la plastocianina que participa activamente en la actividad fotosintética, así como de la oxidasa polifenólica.

1.2.4 Síntomas de deficiencia y toxicidad de los elementos esenciales

Según Guipanda [2]. A continuación, se presentaron los síntomas de deficiencia y toxicidades de los nutrientes en los cultivos:

1. **Nitrógeno.** - Los síntomas de deficiencia en los cultivos por falta de este macronutriente es que los cultivos presentan un color amarillento y una reducción en su crecimiento normal las hojas se ponen cloróticas y puede caer, que es un efecto directo de la falta de clorofila en las hojas en las cuales las hojas viejas son las que primero presentan el color amarillento en cambio las hojas jóvenes demoran un poco más que amarillarse.

Uno de los principales síntomas de intoxicación es cuando las hojas de los cultivos adquieren un color verde intenso oscuro con gran cantidad de follaje, asimismo las raíces son muy pequeños los que no les permite realizar sus actividades fisiológicas con normalidad como son absorción de agua y nutrientes.

2. **Fósforo.**- Los síntomas de deficiencia que se presentan en los cultivos por la falta de este elemento esencial, es que las plantas presentan en las hojas un color verde intenso muy oscuro, lo cual disminuye el desarrollo normal presentan abundante acumulación de pigmento de entociamina, disminuyendo el crecimiento de las raíces y por lo tanto de sus actividades fisiológicas los primeros síntomas de deficiencia se presentan en las hojas maduras atrasando el normal desarrollo y madurez de los cultivos y afectando el rendimiento y calidad de los productos.

Los síntomas de toxicidad por este micronutriente generalmente no se manifiestan o no se notan, produciendo la deficiencia de los micronutrientes cobre o zinc cuando hay un exceso de fósforo en los cultivos.

3. **Potasio:** Los primeros síntomas de deficiencias de este macronutriente aparecen primero en las hojas maduras tornándose cloróticas, primeramente, estas deficiencias aparecen en las hojas maduras especialmente en las plantas dicotileafosas, aparecen muy rápidamente en manchas necróticas en la

superficie de las hojas, en cambio en la planta monocotiledóneas, las hojas se secan muy rápido sobre todo en las vértices y márgenes, produciendo su caída. Las intoxicaciones por este macronutriente se producen cuando se aplican grandes cantidades si se puede producir deficiencia tanto del macronutriente magnesio como de los micronutrientes magnesio, hierro y zinc.

4. **Azufre.** - Generalmente la mayoría de los cultivos no se presentan deficiencia por este macronutriente, pero su deficiencia se encuentra con un pequeño amarillento en los bordes de las hojas más jóvenes, así como se reduce su crecimiento normal de la mayoría de las hojas, aunque la mayoría de los casos no es muy fácil observar estos síntomas en los cultivos.

5. **Magnesio.** - Elemento esencial considerado macronutriente y de mucha importancia para el normal desarrollo de los cultivos los síntomas de deficiencia aparecen con el amarillento de las hojas tomándose cloróticas, estos síntomas aparecen en las nervaduras de las hojas más viejas y pasando luego a la más jóvenes, disminuyendo bastante el normal desarrollo de los cultivos.
Los síntomas de toxicidad por este macronutriente no están bien conocidos.

6. **Calcio.** - Los síntomas de deficiencias d este macronutriente se notan claramente cuando los tallos de los cultivos no presentan un desarrollo normal así mismo se producen la muerte de los extremos de raíces, reduciendo notablemente sus funciones fisiológicas, el efecto por deficiencia de este elemento esencial se presenta primero en las hojas más jóvenes y avanza posteriormente a las hojas maduras, las cuales se ponen moteadas y zonas necróticas reduciendo su actividad fisiológica.
Los síntomas de toxicidad por este macronutriente no se pueden observar con facilidad.

7. **Hierro.** - Los síntomas de deficiencia por este micro nutri venden los cultivos se presentan con la aparición de clorosis pronunciada en las nervaduras de las hojas muy similar a la deficiencia del macronutriente magnesio empezando los síntomas de deficiencia por este micronutriente a las hojas más jóvenes. Los síntomas por toxicidad de este micronutriente son en los cultivos no se conocen con mucha claridad.

8. **Manganeso.-** Uno de los principales síntomas de deficiencia por este micronutriente esencial es la formación de clorosis entre la nervaduras de las hojas, tanto en las hojas maduras como en las jóvenes, en función del tipo de cultivo la cual como el tiempo puede llegar a la formación de clorosis fuerte y caída de las hojas afectadas y afectando seriamente la formación de los cloroplastos y por tanto de la clorofila, responsable de la fotosíntesis en los cultivos los síntomas por toxicidad de este micronutrientes se puede observar cuando las hojas presentan clorosis y por lo tanto no hay una buena producción de cloro fila disminuyendo su actividad fisiológica el desarrollo y crecimiento de los cultivos, la formación de las ramas se reduce en algunas especies las hojas toman un color amarillento brillante o púrpura brillante, reduciendo grandemente su actividad fotosintética, desarrollo y rendimiento de los cultivos.

9. **Boro.-** Los síntomas que se presentan en los cultivos por la deficiencia de este micronutriente esencial dependen mucho de las especies, en la cual el principal es la muerte de la zona meristemática apical de las raíces, reduciendo su actividad fisiológica también se puede llegar a la muerte de los tallos cuando hay una fuerte deficiencia, en las hojas se puede presentar de diferentes síntomas, siendo las principales su engrosamiento moteado clorótico también se puede poner clorosis y se marchitan y caen reduciendo grandemente el follaje del cultivo.
Cuando hay toxicidad por este micronutriente se Puede producir amarillamiento en los vértices de las hojas, siguiendo posteriormente una gran necrosis que empiecen la zona basal y termina en los márgenes las cuales producen la caída de las hojas disminuyendo su área foliar y su actividad fisiológica.

10. **Zinc. -** Las deficiencias por este micronutriente en los cultivos, principalmente se manifiesta en los entrenudos, que son muy cortos en su separación, así mismo el tamaño de las hojas se reduce disminuyendo su actividad fisiológica como la fotosíntesis además se pueden producir clorosis entre las nervaduras.

11. **Cobre. -** Los síntomas por deficiencia en los cultivos por este micronutriente no se pueden ver muy fácilmente, pero lo que se ha observado es que las hojas más jóvenes toman un color verde muy oscuro, enrollándose y se puede llegar a presentar un moteado necrótico y la posterior caída de las hojas.

Los síntomas de toxicidad se presentan cuando el cultivo no se desarrolla en forma normal seguido de clorosis y se quedan enanas así mismo.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

A nivel de pequeños agricultores existe muy poco apoyo de las diversas entidades del sector agrícolas, en las diversas áreas del manejo agronómico de la mayoría de los cultivos que les permitan mejorar sus rendimientos, así como la calidad de los productos para poder competir con otros productos que llegan a los diversos mercados, especialmente los extranjeros.

Las diversas áreas del manejo agronómico en las cuales los agricultores necesitan el apoyo son: Manejo del agua de riego, control de la contaminación por metales pesados, control de plagas y enfermedades, manejo eficiente de la fertilización en los diversos cultivos, etc.

Existe muy poco conocimiento de los pequeños agricultores del uso adecuado de los nutrientes que necesita el cultivo de mandarina para cumplir un buen desarrollo y producir bien de buena calidad del producto, especialmente en el área de la fertilización del cultivo de acuerdo a las etapas de desarrollo, tanto en cantidad de nutrientes como en la oportunidad de aplicación y más aun utilizando sistemas tecnificados como la fertirrigación que va a permitir a los agricultores realizar una aplicación óptima tanto del agua de riego como de los nutrientes que necesita la mandarina para un buen desarrollo, buen rendimiento y calidad del producto.

1.3.1 Formulación y evaluación del problema

a) Problema general.

¿Se podrá mejorar el manejo agronómico en el área de la fertilización en el cultivo de mandarina para las condiciones de la zona de Santiago – Ica?

b) Problema específico.

¿Se podrá mejorar el manejo agronómico en el área de la fertilización en el cultivo de mandarina mediante análisis foliares a lo largo del desarrollo del cultivo, durante una campaña agrícola para las condiciones de Santiago – Ica?

1.4 JUSTIFICACIÓN IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Justificación.

Apoyar a los agricultores en la conducción del cultivo de mandarina en el área de la fertilidad del cultivo y realizar un manejo eficiente de ellos fertilizantes que les permitan obtener buenos rendimientos y calidad del producto, para que puedan competir en los diferentes mercados a donde llegan.

La mandarina es un cultivo nuevo que se está instalando en diversas zonas del valle de Ica, por lo que los pequeños agricultores no tienen mucho conocimiento de cómo se realiza el manejo agronómico en las diferentes áreas que lo componen, siendo una de las áreas más importantes el manejo eficiente de los fertilizantes que permita al cultivo un adecuado abastecimiento en función de las etapas de desarrollo, permitiendo un buen rendimiento y calidad del producto.

El sistema instalado en la zona del proyecto es de fertirrigación lo que permitirá al agricultor mejorar la eficiencia en la aplicación de los fertilizantes y ponerlo a disposición de ellos cultivos de tal manera de permitir un buen desarrollo, buen rendimiento y calidad del producto, además de realizar correcciones tanto por exceso como por defecto de algún nutriente.

1.4.2 Importancia.

Poner a disposición de los agricultores que se dedican a la conducción del cultivo de mandarina una metodología que les permita conocer la nutrición del cultivo en cada etapa de desarrollo a lo largo de una campaña agrícola y realizar un manejo eficiente de los fertilizantes.

Una de las áreas de la conducción de los cultivos de mucha importancia en el manejo agronómico en la aplicación en cantidad y en su oportunidad de todos los nutrientes, tanto los macros como los micro que les permitan obtener buenos rendimientos y calidad del producto.

La mandarina por ser un cultivo que está adquiriendo mucha importancia entre los agricultores de la parte baja del valle, necesita del apoyo en diferentes investigaciones, siendo una de las más importantes cual es la cantidad de cada nutriente que requiere el cultivo en base a sus etapas de desarrollo que les permita obtener buenos, rendimientos ya que con el sistema de fertirrigación instalado se podrá mejorar sustancialmente la eficiencia tanto en la aplicación de los nutrientes en cantidad y oportunidad al cultivo de mandarina, permitiendo le al cultivo mejorar sus rendimientos y calidad del producto.

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Objetivo general.

Evaluar la nutrición foliar del cultivo de mandarina y mejorar la eficiencia en el uso de los fertilizantes en la zona de Santiago – Ica.

1.5.2 Objetivo específico.

Evaluar la nutrición foliar del cultivo de mandarina en función de las etapas de desarrollo a lo largo de una campaña agrícola y mejorar la eficiencia en la aplicación de los fertilizantes para las condiciones de la zona de Santiago – Ica.

1.6 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

1.6.1 Hipótesis general.

Mediante la evaluación nutricional, foliar se podrá mejorar el manejo agronómico del cultivo de mandarina en el área de la fertilización del cultivo, para las condiciones de la zona de Santiago – Ica.

1.6.2 Hipótesis específica.

Los niveles de concentración foliar de macro y micronutrientes varían significativamente según las etapas de desarrollo del cultivo de mandarina en la zona de Santiago – Ica.

1.7 Variables de la Investigación

a) Variable independiente

Etapas de desarrollo fenológico del cultivo de mandarina (*citrus reticulata*)

b) Variable Dependiente

Niveles de Concentración foliar de macro y micronutrientes en el cultivo de mandarina (*citrus reticulata*)

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1 TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Tipo de investigación.

No experimental.

2.1.2 Nivel de investigación.

Exploratorio.

2.1.3 Diseño de la Investigación

Longitudinal de tendencia porque se evaluaron la concentración foliar de nutrientes en el cultivo de mandarina a lo largo de una campaña agrícola para las condiciones de la zona de Santiago – Ica.

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

2.2.1 Población de estudio.

Son los cultivos de mandarina, que fueron instalados en el Fundo “Diaz” perteneciente al señor Félix Díaz Accharay, a un espaciamiento de 6.00 m. entre líneas por 4.00 entre plantas de 3 años de edad aproximadamente en buenas condiciones de desarrollo.

2.2.2 Muestra de estudio.

Fueron cada una de las plantas del cultivo de mandarina seleccionada al azar y representativas de la zona de estudio de los cuales se obtendrán las muestras foliares para el análisis de la concentración de nutrientes.

2.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.3.1 Análisis de suelos.

Las muestras de suelo se tomaron de puntos representativos del área de estudio a una profundidad de 0 – 30 cms., los cuales fueron homogenizadas y enviadas al laboratorio de química agrícola para su análisis respectivo.

2.3.2 Análisis foliares.

Se formaron del tercio medio de cada planta seleccionada y de acuerdo a las etapas de desarrollo del cultivo, las cuales fueron depositadas en un sobre manila y se enviaron al laboratorio de química agrícola para su análisis respectivo.

2.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Son las siguientes:

- Lampas.
- winchas
- Bolsas plásticas.
- Sobres manila
- Cajas de cartón.
- Envases de vidrio
- Tarjetas de identificación

2.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Los resultados de los análisis de suelos se interpretaron en función de tablas de rangos establecidos de nutrientes y de características físicas y químicas del suelo agrícola.

Así mismo, los resultados de los análisis foliares de concentración de macro y micro nutrientes se interpretaron en función rangos establecidos de concentración para cultivos frutícolas y nos determinaron los niveles de concentración foliar de cada elemento nutritivo.

III. RESULTADO

3.1 PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1.1 Análisis de suelos.

Los análisis de suelos nos han permitido conocer las características físico mecánicas y químicas del suelo que son los responsables directos de la fertilidad física y química del suelo y por lo tanto de los rendimientos y calidad de los productos.

En la siguiente tabla se presentan los resultados de los análisis físico mecánicos y químicos del suelo, así como su interpretación.

Tabla 1

ANÁLISIS FÍSICO MECÁNICO DEL SUELO Y SU INTERPRETACIÓN

Parámetro	Resultado	Método
Arena (%)	93.55	Bouyoucos
Limo (%)	5.21	Bouyoucos
Arcilla (%)	1.24	Bouyoucos
Clase Textural	Arenosa	Triangulo textural

Nota:

Fuente: Laboratorio de Química Agrícola - Instituto “Valle Grande de Cañete”.

Tabla 2

RESULTADO DEL ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO Y SU INTERPRETACIÓN

Parámetro	Unidad	Resultados	Interpretación
Fósforo disponible (ppm)	ppm	0.8	Bajo
Potasio disponible	ppm	166.56	Normal
Materia orgánica	%	0.90	Bajo
Conductividad eléctrica	dS/m	1.06	Normal
pH		6.88	Ligeramente salino
Cationes cambiables			
C.I.C (meq/100 gr.)	meq/100 gr.	5.86	Normal
Calcio (meq/100 gr.)	meq/100 gr.	5.01	Bajo
Magnesio (meq/100 gr.)	meq/100 gr.	0.37	Bajo
Sodio (meq/100 gr.)	meq/100 gr.	0.40	Bajo
Potasio (meq/100 gr.)	meq/100 gr.	0.80	Bajo

Nota:

Fuente: Laboratorio de Química Agrícola.

Inspectorate Services Perú S. A. C.

Fecha: 05 – 09 – 2023.

Tabla 3

CONCENTRACIÓN FOLIAR DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE MANDARINA
ETAPAS DE BROTAÇÃO

Parámetro	Resultados	Unidad	Interpretación
Nitrógeno	1.00	%	Bajo
Fósforo	0.12	%	Normal
Potasio	0.80	%	Normal
Calcio	1.03	%	Normal
Magnesio	0.091	%	Bajo
Azufre	0.19	%	Bajo
Cobre	3.20	ppm	Bajo
Zinc	14.00	ppm	Bajo
Manganeso	11.70	ppm	Bajo
Hierro	75.80	ppm	Normal
Boro	21.00	ppm	Bajo
Sodio	0.02	%	Bajo
Cloruro	0.12	%	Bajo

Nota:

Fuente: Laboratorio de Química Agrícola.

Inspectorate Services Perú S. A. C.

Fecha: 06/09/2023.

Tabla 4

CONCENTRACIÓN FOLIAR DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE MANDARINA
ETAPAS DE FORMACIÓN DE FRUTOS

Parámetro	Resultados	Unidad	Interpretación
Nitrógeno	0.96	%	Bajo
Fósforo	0.094	%	Normal
Potasio	0.75	%	Normal
Calcio	0.76	%	Bajo
Magnesio	0.09	%	Bajo
Azufre	0.03	%	Bajo
Cobre	2.45	ppm	Bajo
Zinc	8.00	ppm	Bajo
Manganeso	6.90	ppm	Bajo
Hierro	45.00	ppm	Bajo
Boro	18.90	ppm	Bajo
Sodio	0.016	%	Bajo
Cloruro	0.08	%	Bajo

Nota:

Fuente: Laboratorio de Química Agrícola.

Inspectorate Services Perú S. A. C.

Fecha: 07/10/2023.

Tabla 5

CONCENTRACIÓN FOLIAR DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE MANDARINA
ETAPAS DE DESARROLLO DE FRUTOS

Parámetro	Resultados	Unidad	Interpretación
Nitrógeno	1.22	%	Bajo
Fósforo	0.136	%	Normal
Potasio	1.03	%	Normal
Calcio	1.76	%	Normal
Magnesio	0.12	%	Bajo
Azufre	0.04	%	Bajo
Cobre	3.33	ppm	Bajo
Zinc	14.00	ppm	Bajo
Manganeso	13.10	ppm	Bajo
Hierro	80.70	ppm	Normal
Boro	42.30	ppm	Bajo
Sodio	0.03	%	Bajo
Cloruro	0.43	%	Normal

Nota:

Fuente: Laboratorio de Química Agrícola.

Inspectorate Services Perú S. A. C.

Fecha: 14/12/2023.

Tabla 6

CONCENTRACIÓN FOLIAR DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE MANDARINA
ETAPAS DE DESARROLLO DE FRUTOS

Parámetro	Resultados	Unidad	Interpretación
Nitrógeno	1.06	%	Bajo
Fósforo	0.08	%	Normal
Potasio	0.58	%	Bajo
Calcio	1.33	%	Normal
Magnesio	0.09	%	Bajo
Azufre	0.09	%	Bajo
Cobre	3.30	ppm	Bajo
Zinc	8.00	ppm	Bajo
Manganeso	15.00	ppm	Bajo
Hierro	170.30	ppm	Normal
Boro	20.90	ppm	Bajo
Sodio	0.02	%	Bajo
Cloruro	0.18	%	Bajo

Nota:

Fuente: Laboratorio de Química Agrícola.

Inspectorate Services Perú S. A. C.

Fecha: 23/01/2024.

Tabla 7

VALORES DE LAS VARIABLES METEOROLÓGICAS DE LA ZONA BAJA DEL VALLE DE ICA

Meses	Temperatura media (°C)	Horas de sol	Humedad relativa (%)
Agosto	19.20	6.30	75.00
Setiembre	20.70	7.90	72.50
Octubre	23.40	8.20	67.40
Noviembre	23.10	8.20	66.90
Diciembre	24.40	7.90	65.20
Enero	26.30	6.50	65.00
Febrero	27.30	6.70	64.00
Marzo	26.70	6.70	67.00

Nota:**Fuente:** Estación “MAP” San Camilo.

Servicio Nacional de Meteorología y Climatología SENAMHI - Ica.

Fecha: 2023 - 2024.**3.1.2 Riegos**

El sistema de riego que permite la aplicación del agua al cultivo de mandarina fue un sistema de goteo que además permite la aplicación de los fertilizantes, cuenta con goteros espaciados cada 30.00 cm y arroja un caudal promedio de 2.00 litros por hora.

Cada línea de cultivo de mandarina cuenta con 2 líneas laterales a ambos lados del cultivo.

En la presente tabla se se presenta el volumen de agua aplicado al cultivo en forma mensual y por campaña.

Tabla 8

VOLUMEN DE AGUA APLICADO AL CULTIVO DE MANDARINA

Mes	Horas de riego por día	Volumen de agua aplicado (m ³ /ha).	Volumen aplicado mensual (m ³ /ha).
Agosto	0.5	11.11	344.41
Setiembre	0.5	11.11	333.30
Octubre	0.5	11.11	344.41
Noviembre	1.0	22.22	666.60
Diciembre	1.0	22.22	688.82
Enero	1.0	22.22	688.82
Febrero	1.0	22.22	622.16
Marzo	0.5	11.11	344.41
Volumen de riego aplicado por campaña			4,032.93

3.1.3 Fertilización

Los fertilizantes fueron aplicados vía el sistema de fertirrigación.

Formula de fertilización:

N = 150

P = 120

K = 100

Ca = 60

Mg = 60

S = 60

Las fuentes de fertilizantes fueron:

Ácido fosfórico, Nitrato de amonio, Sulfato de potasio, Nitrato de calcio, asimismo se aplicaron aproximadamente 15.00 toneladas por hectárea de guano de invernadero

3.1.4 Control de plagas

Se realizó una aplicación de Abamectina en la aparición de los nuevos brotes, en el mes de setiembre a razón de 100 C.C. por cilindro de 200 litros, se realizó una sola aplicación para el control del gusano minador (*Phyllocnistis sp.*).

3.1.5 Control de malas hierbas

Se presentaron pocas malas hierbas que fueron extraídas fácilmente a mano.

3.2 GRÁFICOS DE LA CONCENTRACIÓN FOLIAR DE MANDARINA

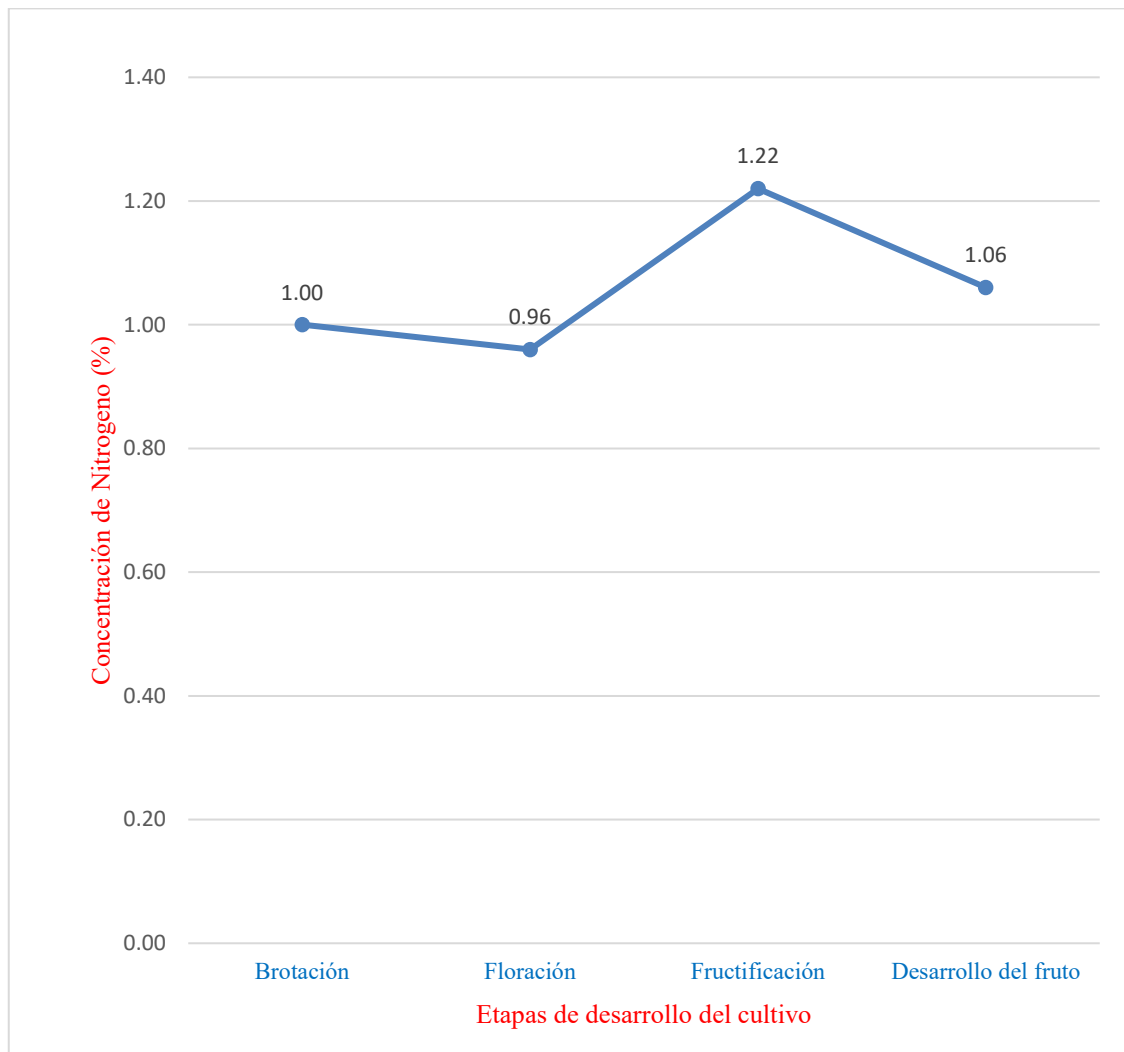


Fig. 1: Concentración Foliar de Nitrógeno en el cultivo de Mandarina.

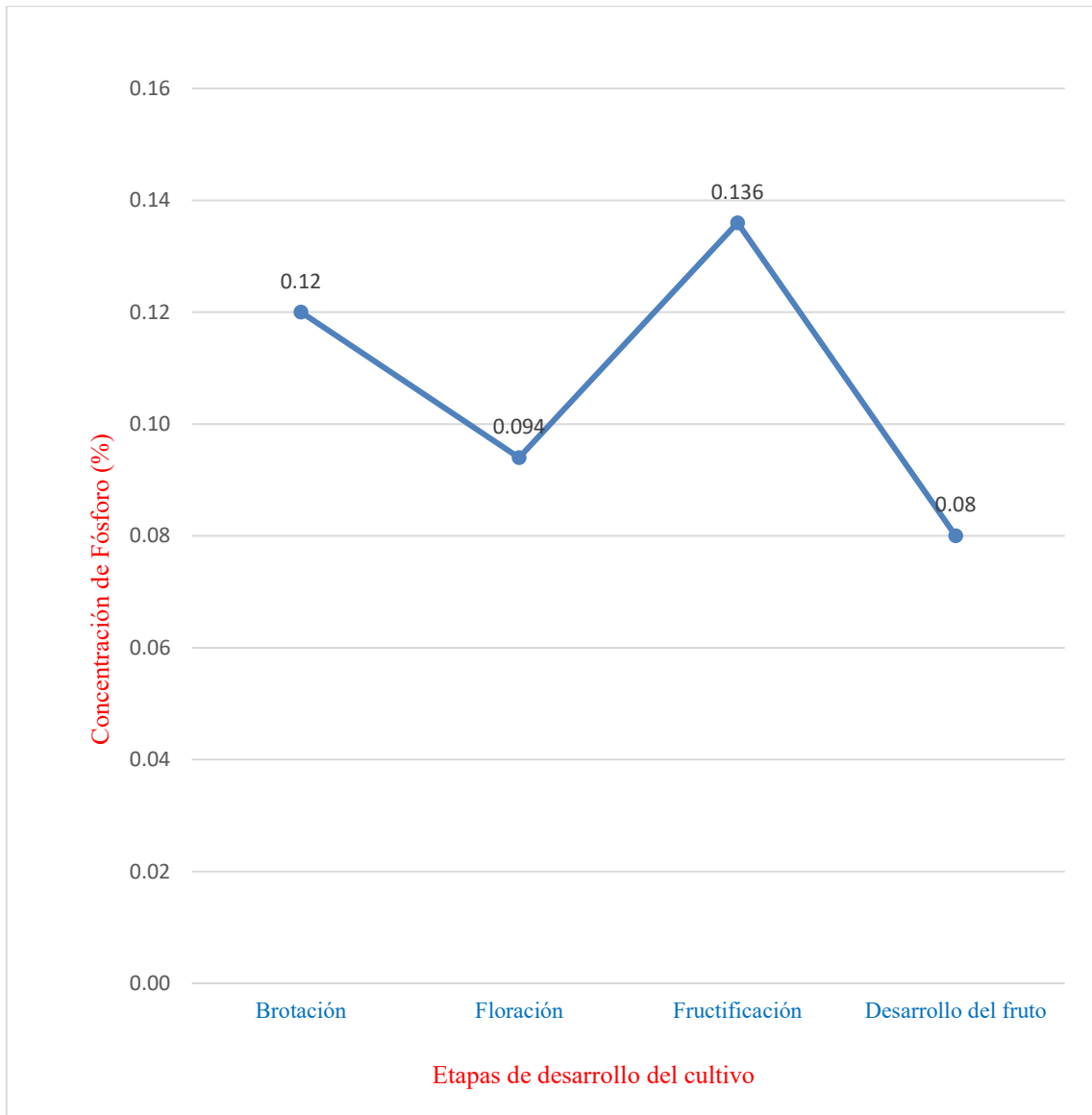


Fig. 2: Concentración Foliar de Fósforo en el cultivo de Mandarina.

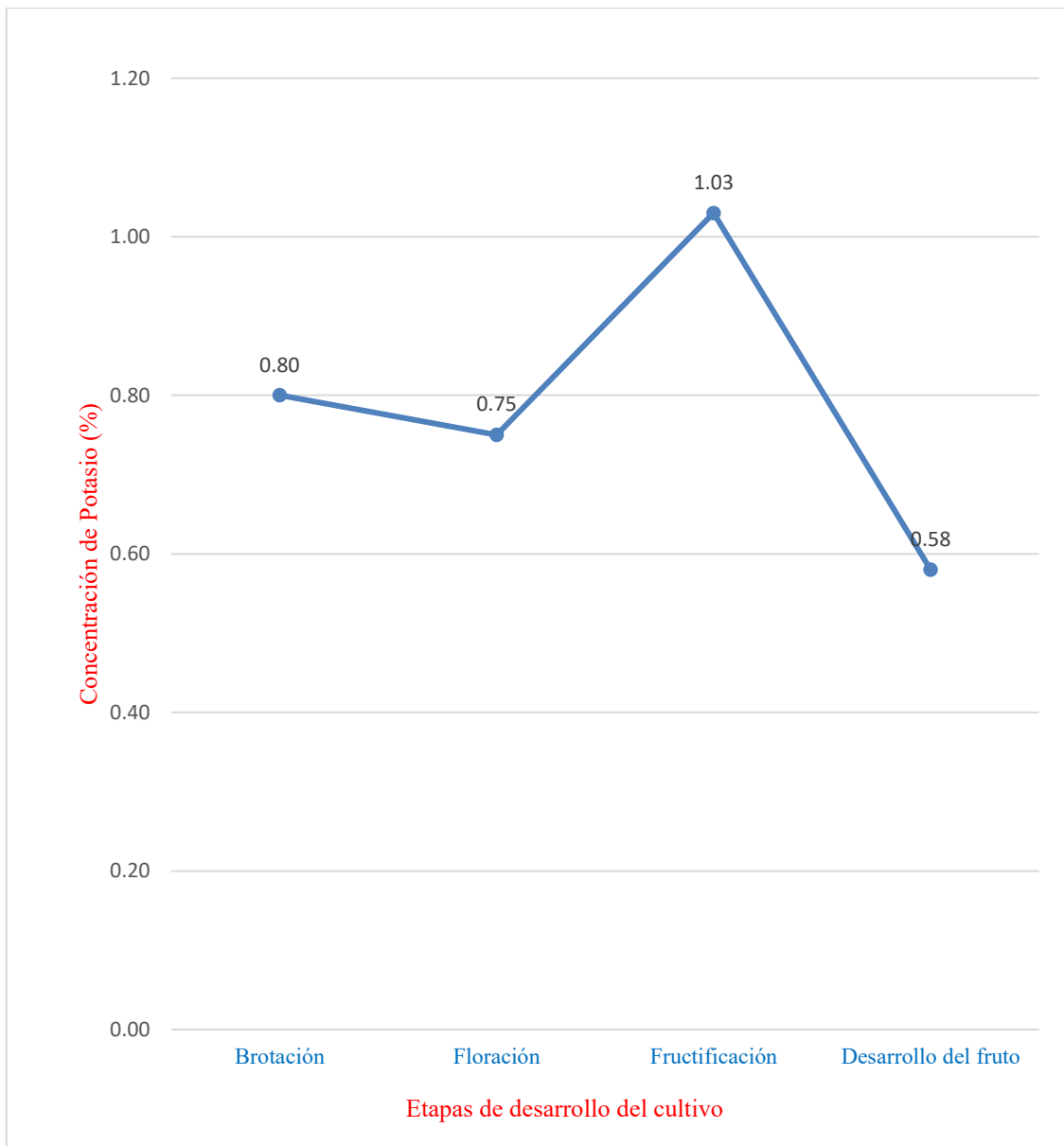


Fig. 3: Concentración Foliar de Potasio en el cultivo de Mandarina.

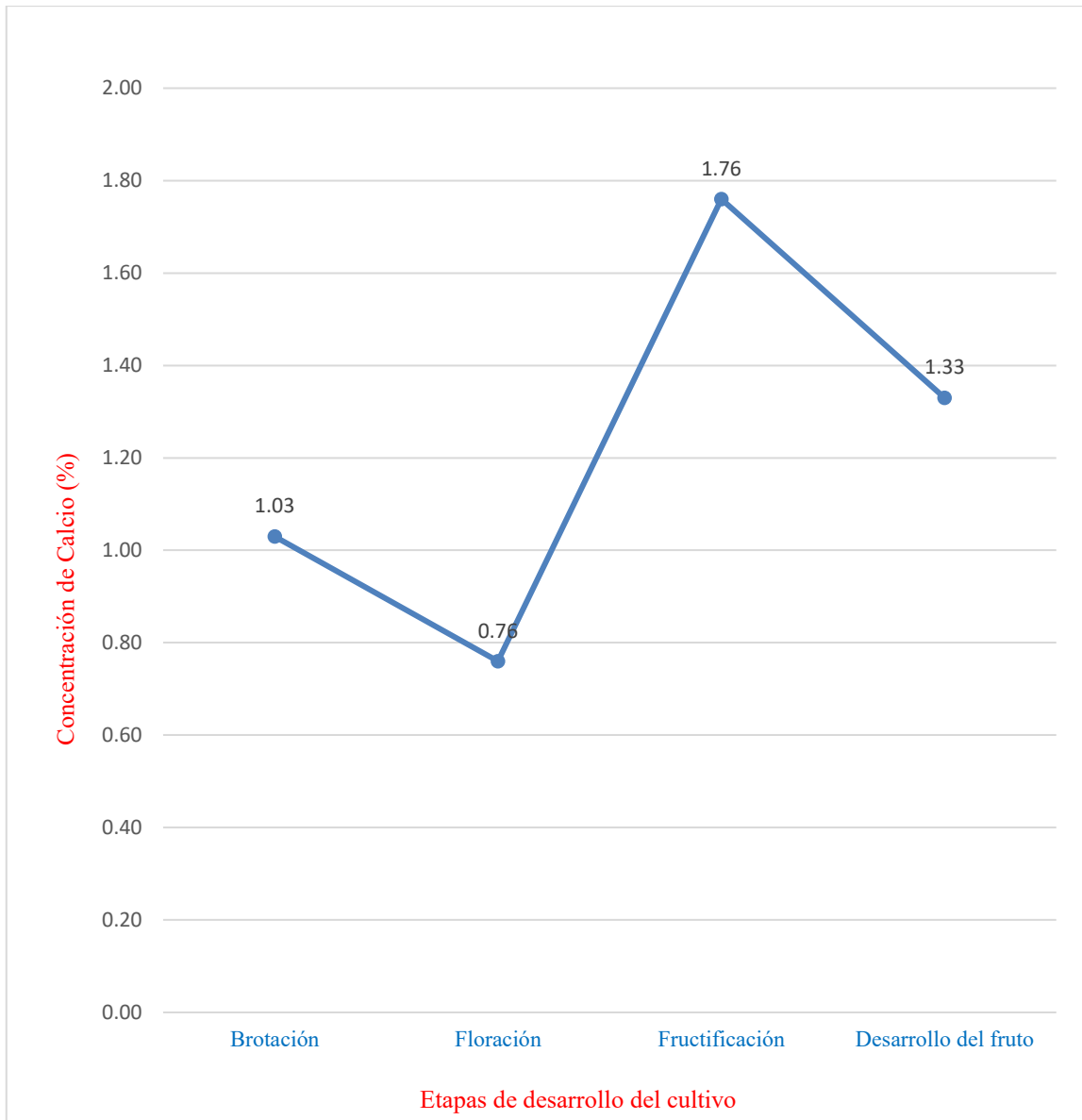


Fig. 4: Concentración Foliar de Calcio en el cultivo de Mandarina.

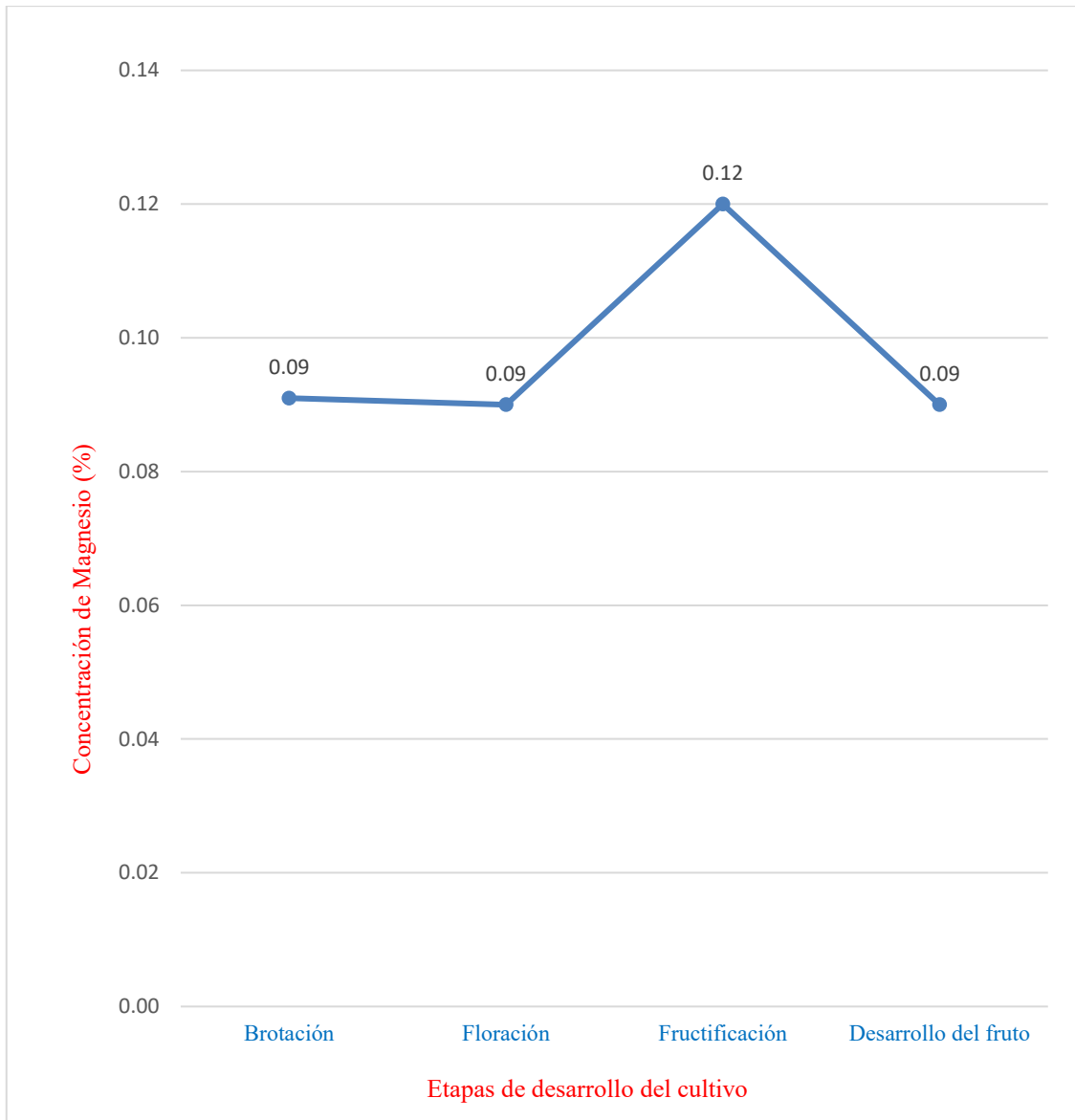


Fig. 5: Concentración Foliar de Magnesio en el cultivo de Mandarina.

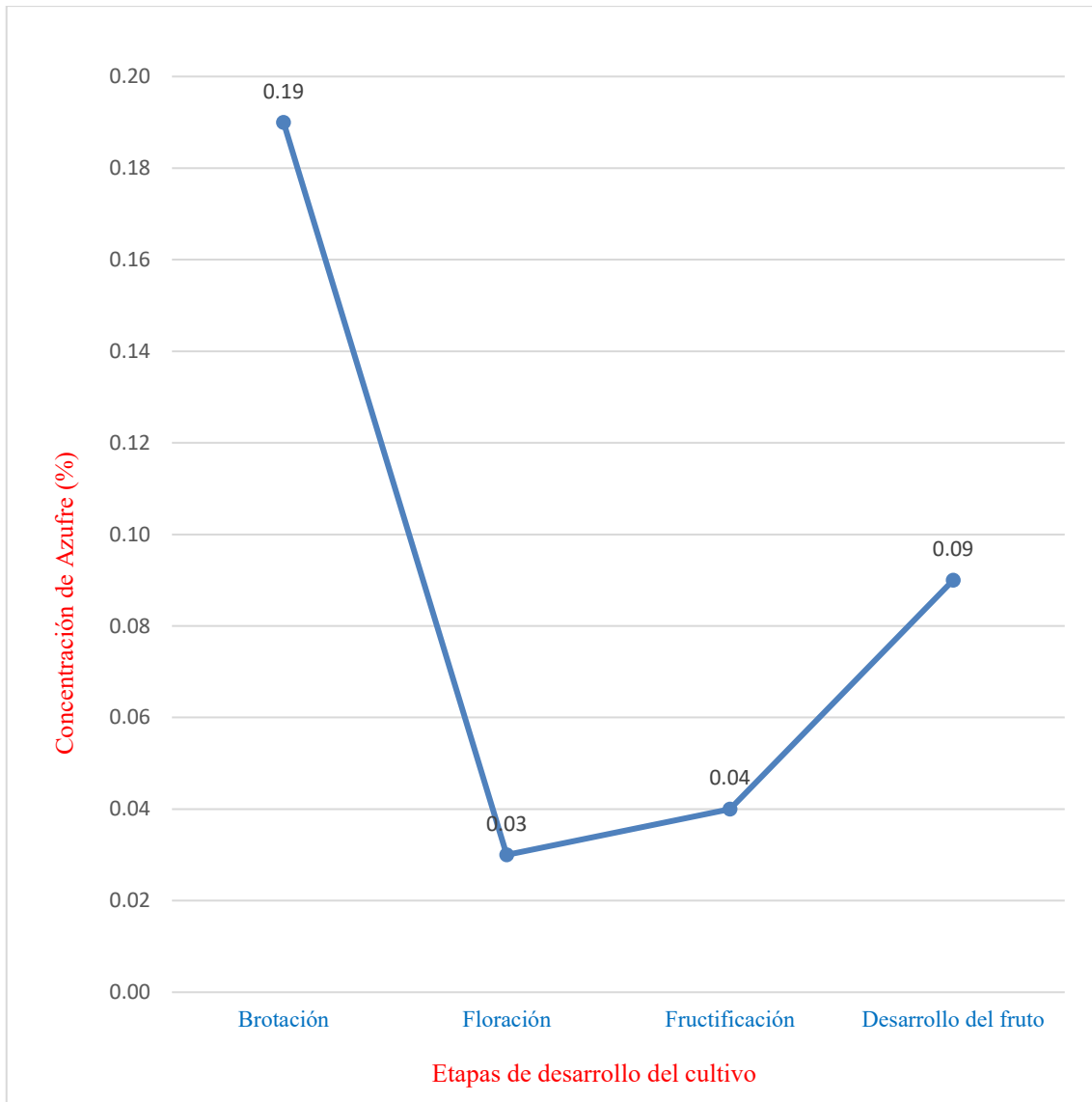


Fig. 6: Concentración Foliar de Azufre en el cultivo de Mandarina.

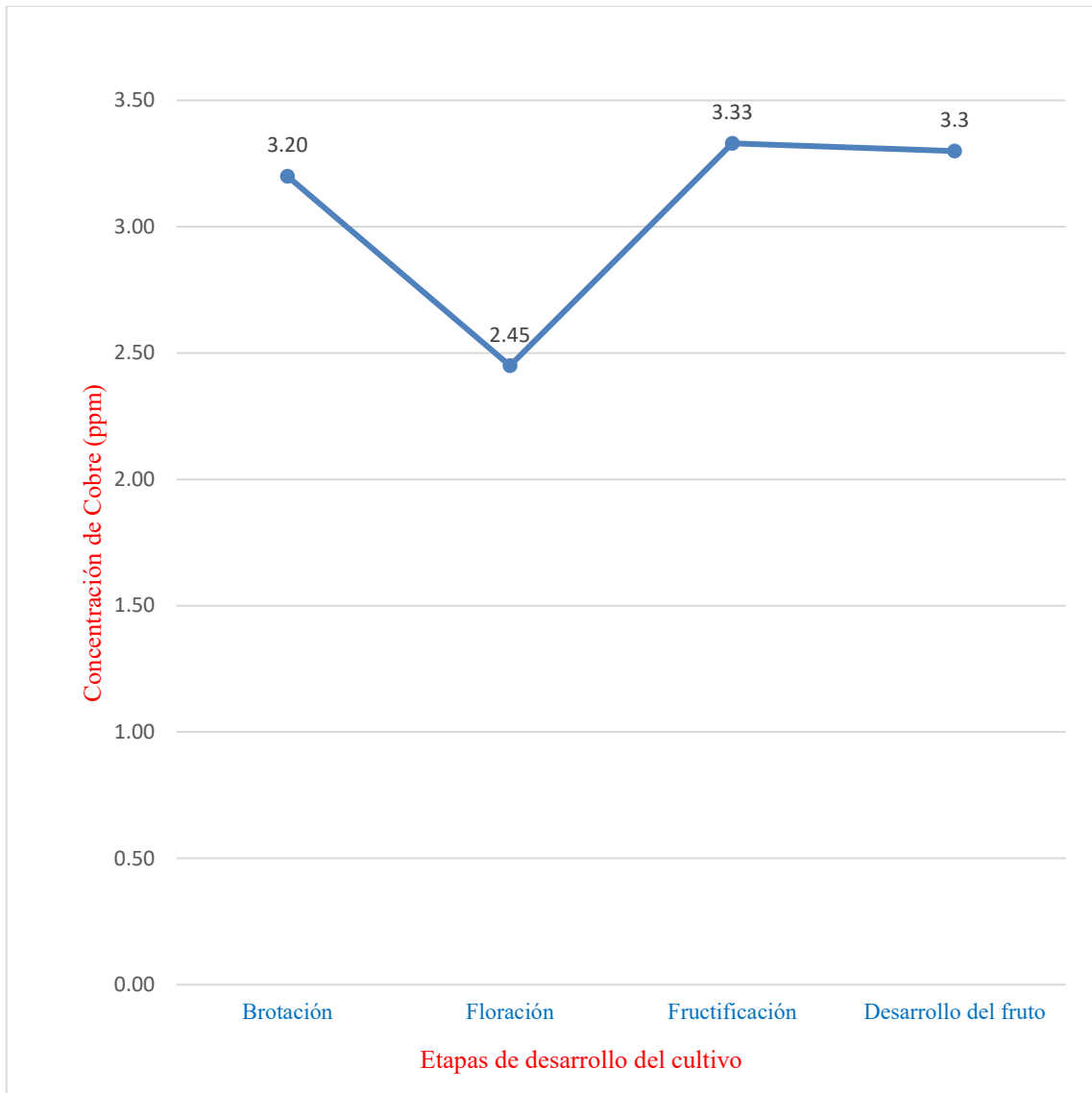


Fig 7: Concentración Foliar de Cobre en el cultivo de Mandarina.

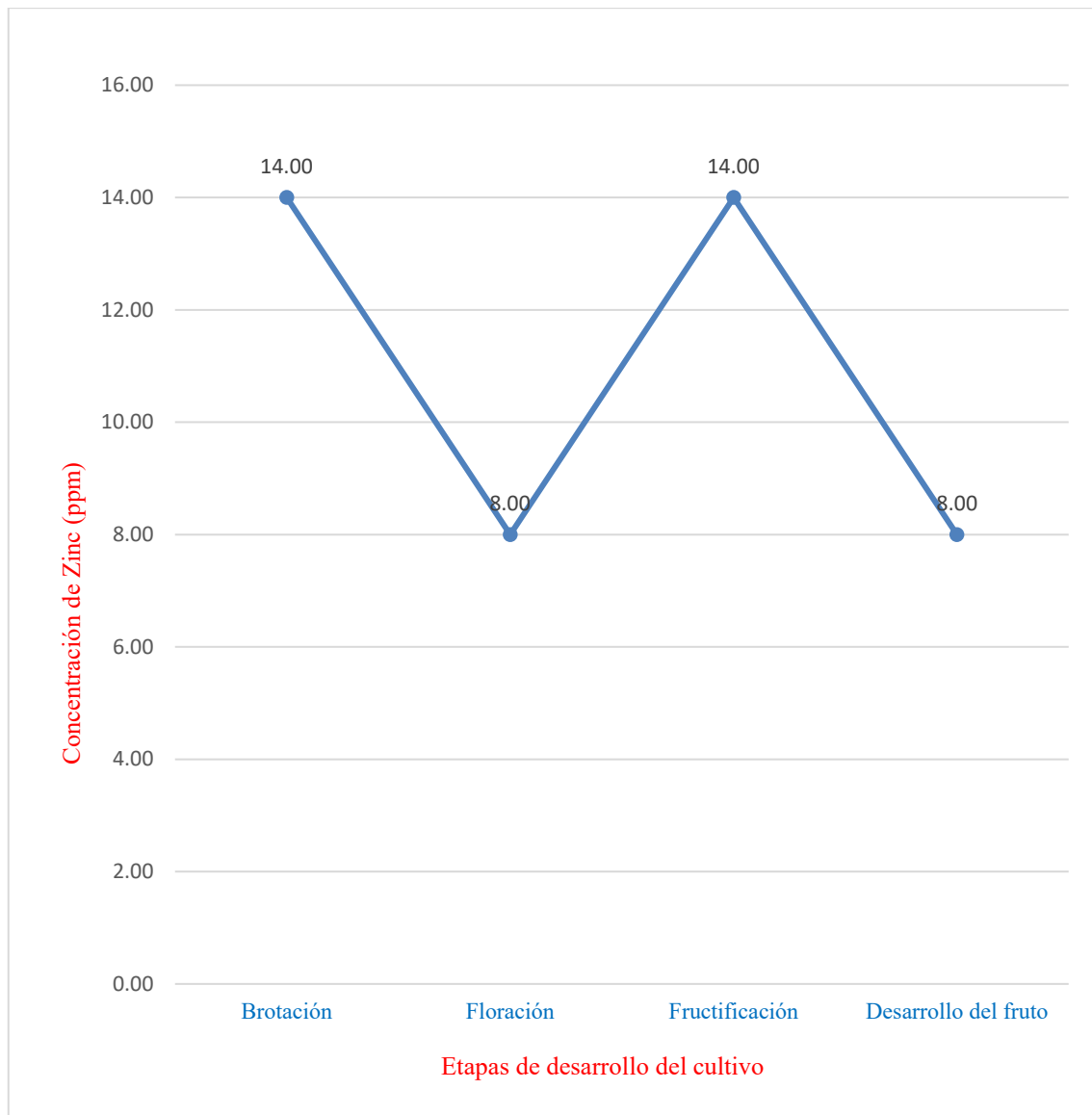


Fig. 8: Concentración Foliar de Zinc en el cultivo de Mandarina.

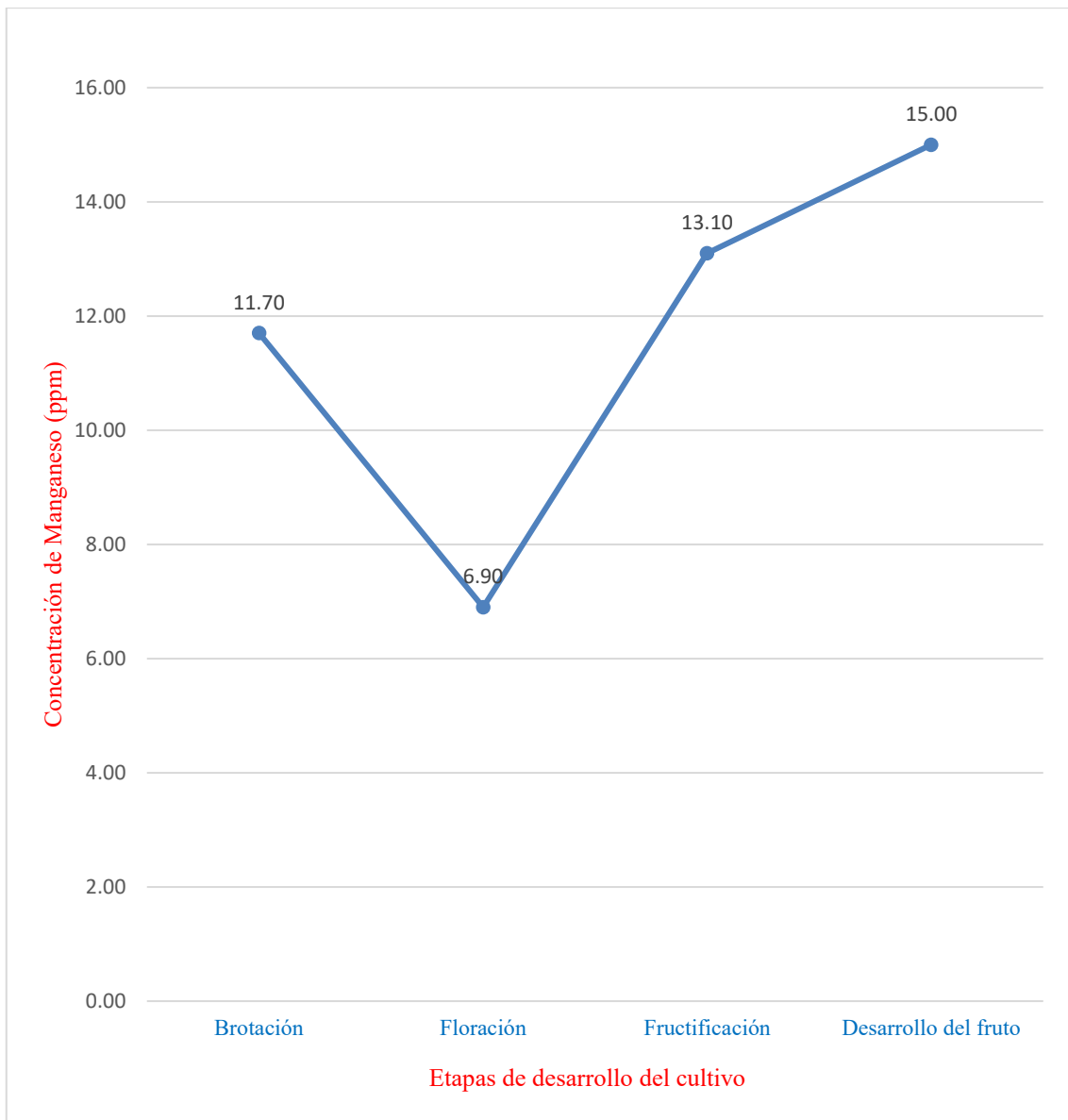


Fig. 9: Concentración Foliar de Manganeso en el cultivo de Mandarina.

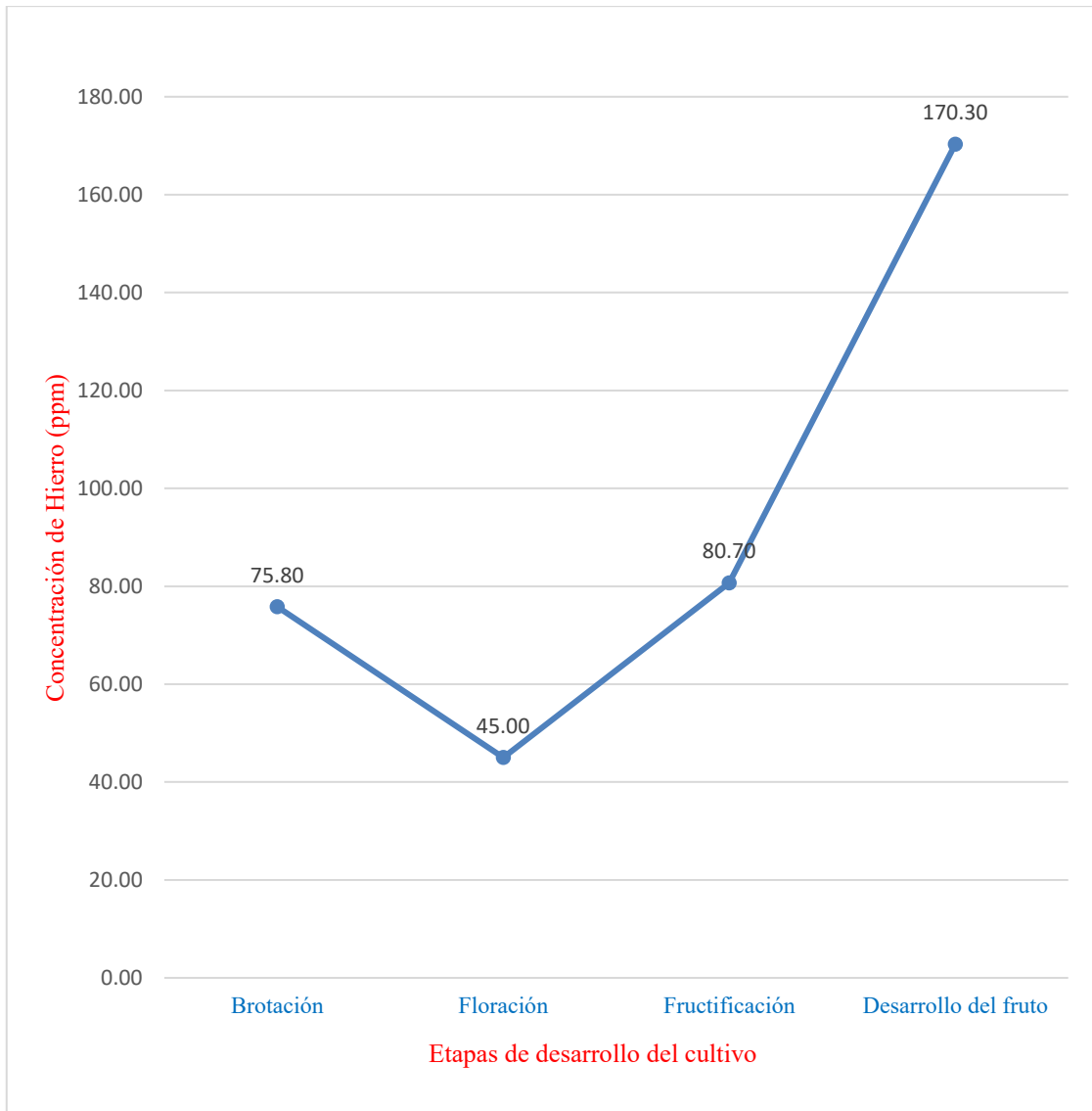


Fig. 10: Concentración Foliar de Hierro en el cultivo de Mandarina.

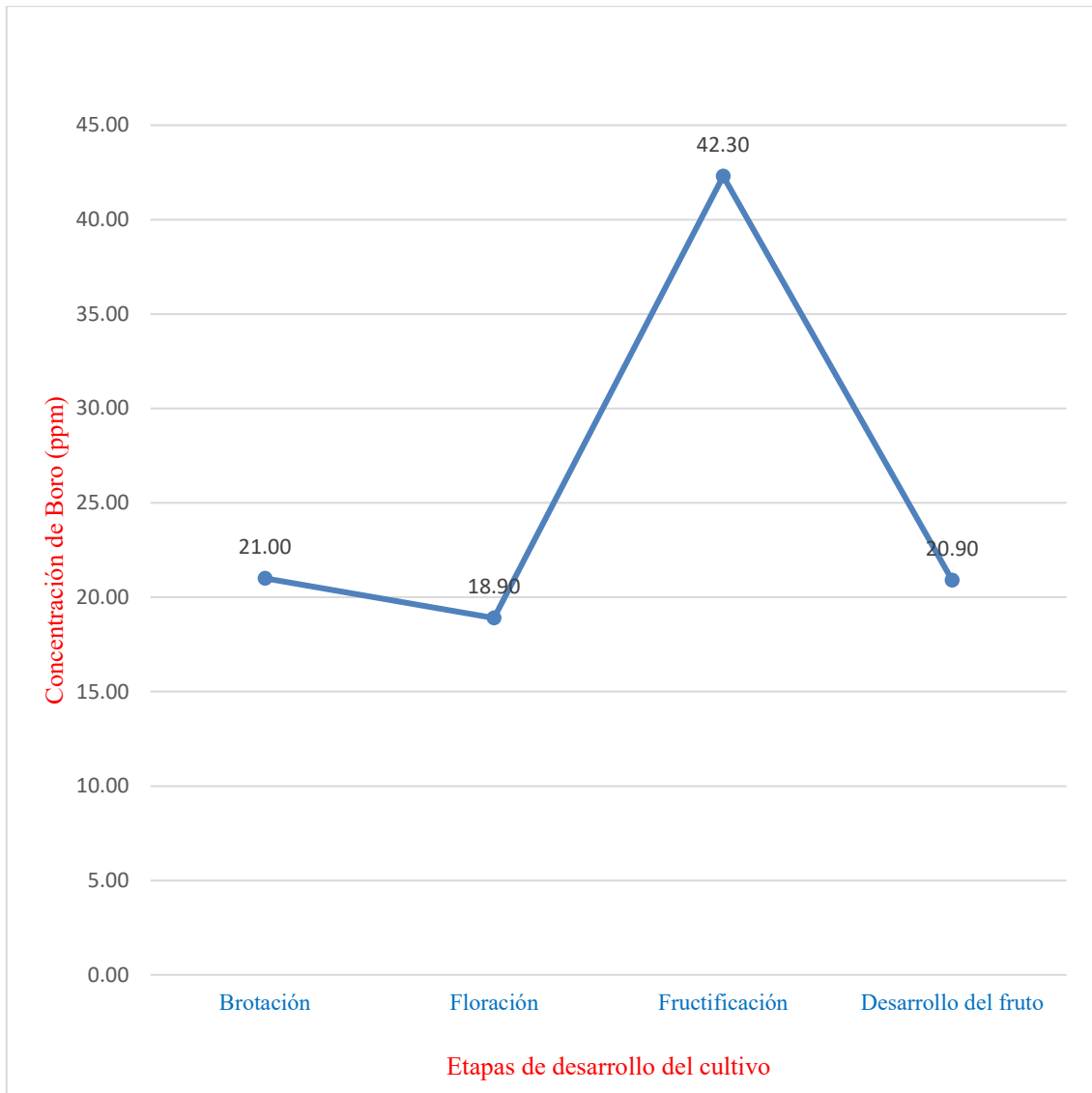


Fig. 11: Concentración Foliar de Boro en el cultivo de Mandarina.

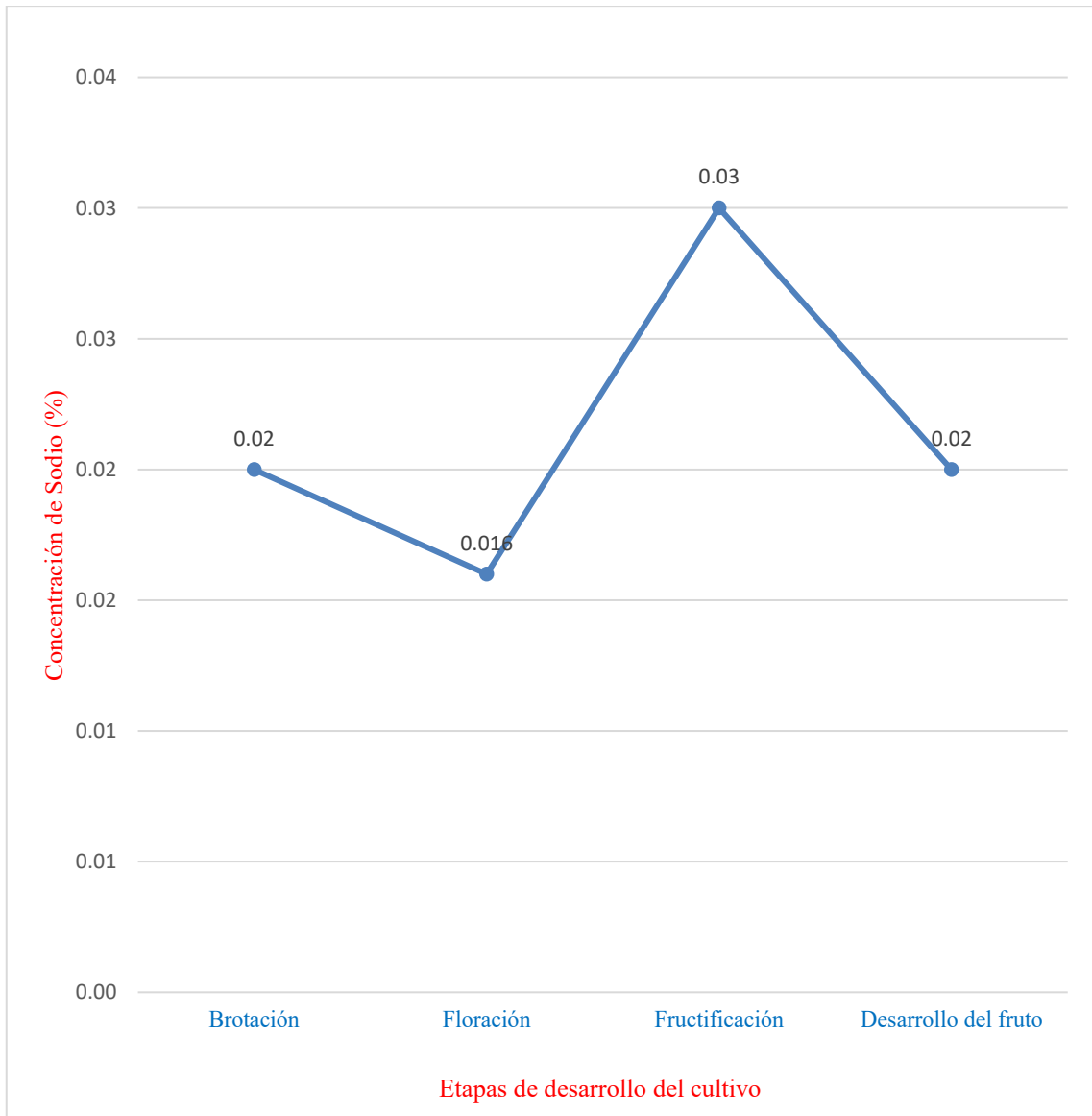


Fig. 12: Concentración Foliar de Sodio en el cultivo de Mandarina.

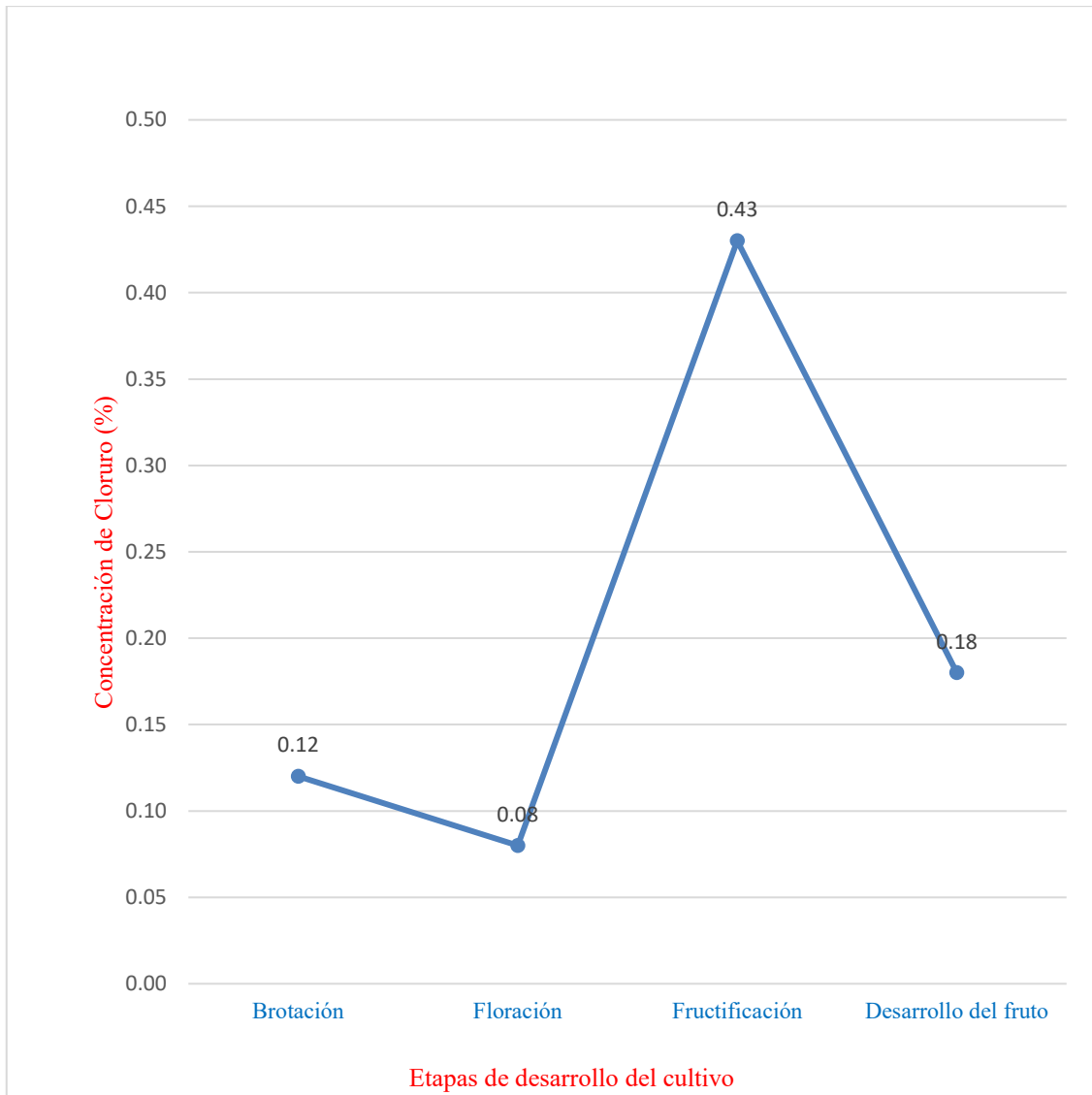


Fig. 14: Concentración Foliar de Cloruro en el cultivo de Mandarina.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE SUELO

a. Análisis físico mecánico de suelos

Los resultados del análisis físico mecánico del suelo nos permiten conocer que el suelo es de textura arenosa que no son los mejores suelos para un normal desarrollo y producción de los cultivos, por presentar una baja retención de humedad y por poca disponibilidad para el cultivo de mandarina, asimismo presenta un exceso de lavado por lo que se necesita continuar con las aplicaciones de materia orgánica para mejorar esta propiedad física.

b. Análisis químico del suelo.

El análisis químico del suelo nos presenta un suelo con bajo contenido de materia orgánica y por lo tanto bajo en nitrógeno total, por lo que se debe seguir con las aplicaciones de guano de invernada para mejorar esta propiedad química.

El contenido de fósforo disponible es bajo, por lo que en la presente campaña se ha aplicado fósforo para mejorar la concentración de este macronutriente en el suelo.

El contenido de potasio en el suelo es normal, pero en el programa de fertilización se ha procedido a su aplicación para no permitir su agotamiento en forma rápida del suelo.

La conductividad eléctrica está en un rango normal por lo que no ha presentado ningún efecto negativo en el desarrollo de los cultivos.

Correlación al pH, ligeramente alcalino sin ningún efecto negativo en la disponibilidad de nutrientes para el cultivo de mandarina, pues la aplicación de los fertilizantes se ha hecho vía sistema de fertirrigación, que permite la aplicación de ácidos para manejo del PH del suelo y la disponibilidad de los nutrientes para el cultivo de mandarina.

La capacidad de intercambio catiónico se encuentra en el rango de normal, con predominancia del calcio, pero que se debe mejorar esta propiedad química mediante la aplicación de materia orgánica para una mejor retención y disponibilidad de los nutrientes para el cultivo de mandarina y esto no se pierdan por lavado.

4.2 CONCENTRACIÓN FOLIAR DE NUTRIENTES EN EL CULTIVO DE MANDARINA

A continuación, se presenta la concentración foliar de los macro y micronutrientes necesarios para el buen desarrollo y producción del cultivo de mandarina.

a) Nitrógeno

Este nutriente considerado macronutriente porque los cultivos lo requieren en gran cantidad para completar un buen desarrollo, se encuentra en una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo del cultivo de mandarina, por lo que en la próxima campaña agrícola se debe incrementar la aplicación de este nutriente, la concentración foliar tiene una variación de 0.96 a 1.22%.

b) Fósforo

También considerado macronutriente porque los cultivos lo requieren en grandes cantidades para su buen desarrollo y rendimiento, se encuentra en una concentración foliar normal en todas las etapas de desarrollo del cultivo valores que se deben tomar en cuenta en el programa de fertilización en la próxima campaña agrícola, la concentración foliar varía de 0.094 a 0.12%.

c) Potasio

Esta nutriente de mucha importancia para el desarrollo y calidad del fruto de la mandarina, considerando macronutrientes porque los cultivos lo requieren en grandes cantidades presenta una concentración foliar normal en las primeras etapas de desarrollo del cultivo, pero en la última etapa presenta una concentración foliar baja, la variación de su concentración varía de 0.58 a 1.03%.

d) Calcio

Este nutriente también considerado macronutriente porque los cultivos lo requieren en grandes cantidades, para su desarrollo y rendimiento presenta una variación de anormal en la primera etapa variando luego a baja después anormal en las dos últimas etapas, de desarrollo del cultivo presenta una concentración foliar baja, siendo la variación de su concentración de 0.76% a 1.76%.

e) Magnesio

Este macronutriente de mucha importancia para el desarrollo y producción de los cultivos pues permite realizar la fotosíntesis, base importante para el desarrollo de los cultivos se encuentra en una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo, para lo que se tiene que tomar en cuenta en el programa de fertilización de la próxima campaña agrícola haciéndola varias de su concentración foliar de 0.09 a 0.12%.

f) Azufre

También considerado macronutriente, por los grandes requerimientos de los cultivos para su normal desarrollo se encuentra en una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo, del cultivo de mandarina, valores que se tienen que tomar en cuenta en el programa de fertilización en la próxima campaña agrícola, haciendo la variación de su concentración de 0.03 a 0.19%.

g) Cobre

Este nutriente, considerado micronutriente porque los cultivos lo requieren en pequeñas cantidades para completar su desarrollo y rendimiento, se encuentra una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo del cultivo de mandarina, por lo que se tienen que tomar en cuenta en el programa de fertilización en la próxima campaña agrícola de cultivo, variando su concentración de 2.45 a 3.33 ppm.

h) Zinc

También considerado micronutriente, de mucha importancia para el desarrollo y rendimiento de los cultivos, se encuentra en una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo del cultivo de mandarina, variando su concentración de 8.00 a 14.00 ppm.

i) Manganeso

También considerados micronutrientes, se encuentra en una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo del cultivo de mandarina, valores que se tienen que tomar en cuenta en el programa de fertilización en la próxima campaña agrícola, variando su concentración de 6.90 a 15.00 ppm.

j) Hierro

Nutriente también considerado micronutrientes porque los cultivos lo requieren en pequeñas cantidades para su buen desarrollo y rendimiento se encuentra en una concentración foliar normal en la mayoría de las etapas de desarrollo del cultivo, a excepción de la segunda etapa que presenta una concentración foliar baja, variando su concentración de 45.00 a 170.30 ppm.

k) Boro

Considerado micronutriente porque los cultivos lo requieren en pequeñas cantidades para completar su desarrollo se encuentra en una concentración foliar baja en todas las etapas de desarrollo, del cultivo de mandarina valores que se deben tomar en cuenta en el programa de fertilización de la próxima campaña agrícola del cultivo de mandarina, variando su concentración foliar de 18.90 a 42.30.

V. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación, se afirma que se cumplieron con los objetivos planteados en el trabajo de investigación pues se logró determinar la concentración foliar de los macro y micronutrientes en el cultivo de mandarina a lo largo de una campaña agrícola para las condiciones de suelo y clima de la zona de Santiago, conducido bajo sistema de fertirrigación, llegándose a las siguientes conclusiones:

1. Los resultados del análisis físico mecánico del suelo muestran que el suelo es arenoso por lo que se tiene que seguir con las aplicaciones de materia orgánica para mejorar la retención de humedad por el suelo y disminuir el exceso de lavado de los nutrientes, así como mejorar su estructura.
2. Los resultados del análisis químico del suelo nos presentan un suelo con bajos contenidos de materia orgánica y nitrógeno, por lo que se tiene que mantener las aplicaciones de guano de invernada para la próxima campaña agrícola, pues también en los análisis foliares se muestra una concentración baja de nitrógeno.
3. La capacidad de intercambio catiónico es baja, por lo que se deben continuar con las aplicaciones del guano de invernada para mejorar la retención y disponibilidad de nutrientes para el cultivo de mandarina.
4. Asimismo, en la próxima campaña agrícola se deben tener en cuenta los valores de la concentración foliar de nutrientes que se encuentran bajos para el programa de fertilización de la próxima campaña agrícola incrementar su aplicación y mejorar la disponibilidad para el cultivo de mandarina
5. Las condiciones climáticas fueron las más adecuadas para el desarrollo del cultivo de mandarina.
6. El manejo agronómico del cultivo ha sido el adecuado tanto en el riego como la aplicación de los nutrientes mediante el sistema de fertirrigación pero por ser el segundo año de edad del cultivo, no se ha obtenido rendimientos pues se prefirió la formación de una buena planta para las futuras campañas agrícolas

VI. RECOMENDACIONES

En función de los resultados obtenidos, en el presente trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

1. Continuar con los trabajos de nutrición foliar en el cultivo de mandarina por una, dos o tres campañas más pues en esta zona del valle de Ica recién se ha introducido este cultivo a nivel comercial y se está considerando la manera de realizar un buen manejo agronómico.
2. Se debe mejorar las propiedades físicas y químicas del suelo, mediante aplicaciones de materia orgánica lo que permitirá una mejor disponibilidad de nutrientes para el cultivo de mandarina, así como evitar su pérdida por recolección profunda.
3. Se debe mejorar las aplicaciones tanto de nitrógeno, fósforo y potasio en la próxima campaña agrícola del cultivo.
4. Por ser un cultivo que recién se está instalando a nivel de pequeños agricultores, se deben realizar otras investigaciones en las otras áreas del manejo agronómico como son uso eficiente del agua de riego, control de plagas y enfermedades, control de la contaminación por elementos pesados que permitan a los agricultores obtener buenos rendimientos y calidad de sus productos.
5. Realizar aplicaciones de los nutrientes que según los análisis se encuentran en una concentración foliar baja, sobre todo en las épocas críticas de desarrollo del cultivo como son formación y desarrollo del fruto.
6. Promover estas investigaciones entre los agricultores que se dedican a la conducción del cultivo de mandarina en esta zona del valle de Ica, como un apoyo en el manejo agronómico en el área de la fertilización del cultivo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J, Cárdenas en la presente investigación: Ritmo de absorción de macro y micro nutrientes en el cultivo de granado (*Punica granatum L.*), conducido bajo el sistema de fertirrigación en la zona baja del valle de Ica. 2021.
- [2] Y, Cruzado. Fertilización al suelo y su efecto en la concentración foliar de nutrientes en el cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis L*) en la zona de La Venta - Ica.
- [3] W. Guevara. Evaluación de la concentración foliar de nutrientes en el cultivo de granado (*Púnica granatum L*) en la zona de Santiago – Ica. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo – Facultad de Agronomía – Universidad Nacional San Luis Gonzaga – Ica. 2022
- [4] J. Quispe. Evaluar la nutrición foliar en el cultivo de granado (*Púnica granatum L*) bajo sistema de fertirrigación en Santiago – Ica, tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” – Ica. 2024.
- [5] G, Navarro y S, Navarro. Fertilizantes, Química y Acción. Ediciones Digitales - España. Pág. 210. 2014.
- [6] C. Guipanda. Cultivos Hidropónicos, Ediciones Mundi Prensa – España 320 pág. 2010.
- [7] J. Salas. Determinación de la concentración foliar de elementos nutricionales en el cultivo de pecano (*Carya illinoensis Koch*) variedad Mahan en la zona baja del Valle de Ica.
- [8] W, Padilla. “El suelo y su Fertilidad”. Lima – Perú Pág. 200. 2010.
- [9] A, Salcedo y H, Salazar. Determinación del Ritmo de Absorción de Macro y Micro Nutrientes en el Cultivo de Palto (*Persea americana Mill*) Variedad Hass Conducidos Bajo Sistema de Fertirrigación en la Zona Alta del Valle de Ica. Tesis Ingeniero Agrónomo. 2018.
- [10] Ministerio de Agricultura. El Cultivo del Pecano en el Perú. Lima - Perú - Pág. 52. 2011.
- [11] W, Kennard. “Frutas y Nueces para el Trópico”. Editorial Limusa Wiley S.A. Puerto Rico. Pág. 177. 1963.
- [12] B, Juscafresa. Árboles Frutales, cultivo y explotación comercial. Editorial Aedos Barcelona España. Pág. 382. 1978.
- [13] L, Donayre y M, Parian. Determinación del Ritmo de Absorción de Macro y Micro Nutrientes en el Cultivo de Palto (*Persea americana mill*) Variedad Hass, Conducido Bajo el Sistema de Fertirrigación en la Zona Alta del Valle de Ica”. Tesis

– Facultad de Agronomía Ica. 2019.

- [14] E, Calderón. “Fruticultura General” Editorial Limusa S.A. México - Pág. 763. 1987.
- [15] Almeyda & K, Ramos. “Determinación del ritmo de absorción de macro y micro nutrientes en el cultivo de palto (*Persea americana mill*) variedad Hass en la zona alta del valle de Ica”. Tesis – Facultad de Agronomía – UNICA. 2017.

ANEXO

Análisis de suelo



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N° LE - 031

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° AG-276135

Pag. 1 / 3

Organismo acreditado : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C
 Registro de Acreditación : N° LE - 031
 Cliente : ANA MARLENY MEZA SANTARIA
 Producto : -M1: SUELO
 Número de Muestras : 1 muestras x 2 Kg
 Presentación : Bolsa de polietileno
 Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por el Cliente
 Información proporcionada por el cliente (b) : M1
 -Código Productor : Cultivo: Mandarina
 -Predio (Parcela/Sector) : Zona: Santiago
 -Fecha Muestreo : 27/08/2023
 -Datos : Hora: 11:00 am, Nombre: Meza Santaria Ana Marleny
 Fecha de recepción de las muestras : 05/09/2023
 Fecha de inicio de análisis : 05/09/2023
 Fecha de término de análisis : 25/09/2023
 Orden de Trabajo (OT) : 20366-23

-M1

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
Conductividad Eléctrica(*)	1,061	0,001	-	dS/m
Fósforo Disponible(*)	0,8	0,5	-	mg/Kg
Materia Orgánica(*)	<0,90	0,90	0,50	%
pH(**)	6,88	-	-	Unidad de pH
Salinidad(*)	1,20	-	-	ppt

-M1

Capacity for Cationic Exchange and Interchangeable Cations: CIC; Ca⁺⁺; Mg⁺⁺; Na⁺; K⁺

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
Cation exchange capacity(*)	3,25	0,010	0,005	meq/100g
Ca ++(*)	5,01	0,03	0,01	meq/100g
Mg ++(*)	0,37	0,04	0,02	meq/100g
Na +(*)	0,400	0,010	0,005	meq/100g
K+(*)	0,08	0,02	0,01	meq/100g

-M1

Cationes disponibles (Ca, Na, K, Mg)

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
Calcio (Ca)(*)	84,426	0,010	0,007	meq/100g
Sodio (Na)(*)	2,054	0,010	0,007	meq/100g
Potasio (K)(*)	0,426	0,010	0,007	meq/100g
Magnesio (Mg)(*)	11,759	0,010	0,007	meq/100g

-M1

Determinación de acidez y aluminio intercambiable

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
AL+3(*)	0,30	-	-	meq/100g
H+(*)	0,30	-	-	meq/100g

-M1

Determinación de PSB, RAS Y PSI

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
-----------	-----------	------	------	--------

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
 Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).
 Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).
 < "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.
 > "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.
 A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



Av. Elmer Faucett N° 444 distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao - Perú
 Central : 51 (1) 3195100 Anexo 8055 / www.bureauveritas.com

Cliente	SS	OT	Informes	N Muestra	Matriz	pecie/variedad/digo	Produc	bre Produ	(Cod.Parc)	(Parcela/Sador)	(Turno ombre Turn)	cha Muestra	cha Ingres	cha Emisi	Parametros	Resultados
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	% Clay (LOQ)	1.24
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	% Sand (LOQ)	93.55
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	% Silt (LOQ)	5.21
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	AL+3 (LOQ)	0.3
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Aluminio (Al)	6246.36
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Antimonio (S)	0.4
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Arsénico (As)	11.39
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Bario (Ba) (L)	42.74
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Berilio (Be) (L)	0.2
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Bismuto (Bi) (L)	0.2
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Boro (B) (LOQ)	2.8
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Ca ++ (LOQ)	5.01
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Cadmio (Cd)	0.2
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Calcio (Ca) (L)	84.426
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Calcio (Ca) (L)	4940.08
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Cation excha	3.25
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Cerio (Ce) (L)	17.18
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Cobalto (Co)	5.39
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Cobre (Cu) (L)	32.16
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Conductivida	1.061
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Cromo (Cr) (L)	2
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Estaño (Sn)	1.4
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Estroncio (Sr)	26.57
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Fósforo (P) (L)	1370.99
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Fósforo Disp	0.8
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	H+ (LOQ: - L)	0.3
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	K+ (LOQ: 0.0)	0.08
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Litio (Li) (LOQ)	9.59
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Magnesio (M)	11.759
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Magnesio (M)	3685.14
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Manganeso	242.88
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Mg ++ (LOQ)	0.37
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Molibdeno (M)	0.6
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Na + (LOQ)	0.4
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Niquel (Ni) (L)	4.19
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	pH (LOQ: - L)	6.88
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Piomo (Pb) (L)	11.39
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	PORCENTAJ	180.31
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	PORCENTAJ	12.31
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Potasio (K) (L)	0.426
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Potasio (K) (L)	787.16
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	RELACION D	0.24
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Salinidad (L)	1.2
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Selenio (Se)	0.6
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Sodio (Na) (L)	2.054
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Textural clas	ARENA
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Titanio (Ti) (L)	295.81
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Torio (Th) (L)	31.76
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Uranio (U) (L)	6.59
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Vanadio (V)	29.56
VICENTE SE	20731-23	20366-23	276135	M1	SUELO AGRICOLA	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago		27/08/2023	9/05/2023	25/09/2023	Zinc (Zn) (L)	45.14

Análisis hojas de mandarina 06/09/2023.



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO N° AG-272187

Pag. 1 / 2

Laboratorio : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C
 Cliente : ANA MARLENY MEZA SANTARIA
 Producto : -M1: HOJAS DE MANDARINA
 Número de Muestras : 1 muestras x 300 g
 Presentación : Bolsa de polietileno
 Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por el Cliente
 Información proporcionada por el cliente (b) : M1
 -Código Productor : Cultivo: Mandarina
 -Predio (Parcela/Sector) : Zona: Santiago
 -Datos : Nombre: Meza Santaria Ana Marleny
 Fecha de recepción de las muestras : 06/09/2023
 Fecha de inicio de análisis : 09/09/2023
 Fecha de término de análisis : 12/09/2023
 Orden de Trabajo (OT) : 20365-23

-M1

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
Azufre	0,19	-	-	%

-M1

Metales por ICP (B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Cd, Sn, Sb, Ba, Hg, Pb)

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
Boro (B)	21,0	0,1	0,04	mg/Kg
Sodio (Na)	216	5	2	mg/Kg
Magnesio (Mg)	914	5	3	mg/Kg
Aluminio (Al)	34	2	0,6	mg/Kg
Fosforo (P)	1 199	10	6	mg/Kg
Potasio (K)	8 037	10	5	mg/Kg
Calcio (Ca)	10 328	13	7	mg/Kg
Cromo (Cr)	0,32	0,07	0,05	mg/Kg
Manganeso (Mn)	11,7	0,1	0,06	mg/Kg
Hierro (Fe)	75,8	0,5	0,2	mg/Kg
Cobalto (Co)	0,06	0,01	0,002	mg/Kg
Niquel (Ni)	0,11	0,05	0,03	mg/Kg
Cobre (Cu)	3,20	0,04	0,02	mg/Kg
Zinc (Zn)	14	1	0,4	mg/Kg
Arsénico (As)	0,14	0,01	0,004	mg/Kg
Selenio (Se)	0,3	0,1	0,05	mg/Kg
Molibdeno (Mo)	0,10	0,01	0,002	mg/Kg
Cadmio (Cd)	0,016	0,006	0,002	mg/Kg
Estaño (Sn)	ND	0,5	0,2	mg/Kg
Antimonio (Sb)	<0,05	0,05	0,02	mg/Kg
Bario (Ba)	5,99	0,05	0,02	mg/Kg
Mercurio (Hg)	<0,01	0,01	0,006	mg/Kg
Plomo (Pb)	0,31	0,02	0,01	mg/Kg

Método

Azufre

AOAC 980.02 22nd. Edition 2023 Sulfur in Fertilizers .

Metales por ICP (B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Cd, Sn, Sb, Ba, Hg, Pb)

ISP 022 (VALIDADO)(En base al método AOAC 2015.01 2016). 2023 Determinación de trazas de metales.

Los resultados presentados aplican a la muestra cómo se recibió.
 Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.
 El laboratorio no se hace responsable cuando la información proporcionada(b) pueda afectar la validez de los resultados.
 Este resultado de análisis no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de Inspectorate Services Perú S.A.C.
 No existe ninguna responsabilidad por parte de Inspectorate Services Perú S.A.C. en relación a la información proporcionada respecto a los límites máximos permitidos.
 < "valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

Av. Elmer Faucett N° 444. distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao - Perú Central: (511) 613 - 8080
 www.bureauveritas.com



Cliente	SS	OT	Informes	N Muestra	Matriz	Especie/variedad	Código Producto	Nombre Producto	Cod.Parcela	Parcela/Sector	Turno	Nombre Turno	Fecha Muestra	Fecha Ingreso	Fecha Emisión	Parametros	Resultados
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Aluminio (Al)	34
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Arsénico (As)	0.14
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Azufre (LOG)	0.19
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Bario (Ba) (L)	5.99
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Boro (B) (LC)	21
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Cadmio (Cd)	0.016
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Cobalto (Co)	0.06
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Cobre (Cu) (L)	3.2
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Cromo (Cr) (L)	0.32
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Estaño (Sn)	ND
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Fosforo (P) (L)	1199
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Hierro (Fe) (L)	75.8
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Magnesio (Mg)	914
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Manganeso (Mn)	11.7
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Molibdeno (Mo)	0.1
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Niquel (Ni) (L)	0.11
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Plomo (Pb) (L)	0.31
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Potasio (K) (L)	8037
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Selenio (Se)	0.3
VICENTE SEBASTIÁN	20730-23	20365-23	272187	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)	Cultivo: Mandarina				Zona: Santiago			9/06/2023	9/12/2023		Zinc (Zn) (L)	14

Análisis hojas de mandarina 06/10/2023.



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO N° AG-281108

Pag. 1 / 2

Laboratorio : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C
 Cliente : ANA MARLENY MEZA SANTARIA
 Dirección : JR. JHON KENNEDY N° 613 - LUCANAS - PUQUIO - AYACUCHO
 Producto : -M1: HOJAS DE MANDARINA
 Número de Muestras : 1 muestras x 300 g
 Presentación : Bolsa de polietileno
 Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por el Cliente
 Información proporcionada por el cliente (b) : M1
 -Código Productor : Cultivo: Mandarina
 -Predio (Parcela/Sector) : Zona: Santiago - ICA
 -Datos : Nombre: Ana Marleny Meza Santaria
 Fecha de recepción de las muestras : 02/10/2023
 Fecha de inicio de análisis : 02/10/2023
 Fecha de término de análisis : 07/10/2023
 Orden de Trabajo (OT) : 22729-23

-M1

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
Azufre	0,03	-	-	%
Cloruros	0,08	0,01	0,006	g/100g
Humedad	73,70	-	-	g/100g
Materia Seca	26,30	-	-	g/100g
Nitrógeno total	0,96	-	-	g/100g

-M1

Metales por ICP (B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Cd, Sn, Sb, Ba, Hg, Pb)

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
Boro (B)	18,9	0,1	0,04	mg/Kg
Sodio (Na)	159	5	2	mg/Kg
Magnesio (Mg)	926	5	3	mg/Kg
Aluminio (Al)	15	2	0,6	mg/Kg
Fosforo (P)	944	10	6	mg/Kg
Potasio (K)	7 557	10	5	mg/Kg
Calcio (Ca)	7 662	13	7	mg/Kg
Cromo (Cr)	0,17	0,07	0,05	mg/Kg
Manganeso (Mn)	6,9	0,1	0,06	mg/Kg
Hierro (Fe)	45,0	0,5	0,2	mg/Kg
Cobalto (Co)	0,03	0,01	0,002	mg/Kg
Niquel (Ni)	0,07	0,05	0,03	mg/Kg
Cobre (Cu)	2,45	0,04	0,02	mg/Kg
Zinc (Zn)	8	1	0,4	mg/Kg
Arsénico (As)	0,06	0,01	0,004	mg/Kg
Selenio (Se)	0,2	0,1	0,05	mg/Kg
Molibdeno (Mo)	0,10	0,01	0,002	mg/Kg
Cadmio (Cd)	0,015	0,006	0,002	mg/Kg
Estaño (Sn)	ND	0,5	0,2	mg/Kg
Antimonio (Sb)	ND	0,05	0,02	mg/Kg
Bario (Ba)	4,58	0,05	0,02	mg/Kg
Mercurio (Hg)	<0,01	0,01	0,006	mg/Kg
Plomo (Pb)	0,13	0,02	0,01	mg/Kg

Los resultados presentados aplican a la muestra cómo se recibió.
 Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.
 El laboratorio no se hace responsable cuando la información proporcionada(b) pueda afectar la validez de los resultados.
 Este resultado de análisis no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de Inspectorate Services Perú S.A.C.
 No existe ninguna responsabilidad por parte de Inspectorate Services Perú S.A.C. en relación a la información proporcionada respecto a los límites máximos permilidos.
 < "valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

Av. Elmer Faucett N° 444, distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao - Perú Central: (511) 613 - 8080
www.bureauveritas.com



Ciente	SS	OT	Informes	N Muestra	Matriz	Specie/Varietal	Cultivo	Producto	Cod. Parcela	Parcela	Sector	Turno	Fecha Muestra	Fecha Ingreso	Fecha Emisión	Parametros	Resultados
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Antimonio (S)	ND	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Arsénico (As)	0.06	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Azufre (LOC)	0.03	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Bario (Ba) (L)	4.58	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Boro (B) (LC)	18.9	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Cadmio (Cd)	0.015	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Calcio (Ca) (L)	7662	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Cloruros (LC)	0.08	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Cobalto (Co)	0.03	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Cobre (Cu) (L)	2.45	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Cromo (Cr) (L)	0.17	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Estaño (Sn)	ND	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Fosforo (P) (L)	944	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Hierro (Fe) (L)	45	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Humedad (L)	73.7	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Magnesio (M)	926	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Manganeso (M)	6.9	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Materia Seca	26.3	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Molibdeno (M)	0.1	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Niquel (Ni) (L)	0.07	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Nitrógeno total	0.96	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Plomo (Pb) (L)	0.13	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Potasio (K) (L)	7557	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Selenio (Se)	0.2	
VICENTE SE	23102-23	22729-23	281108	M1	FOLIARES (Hojas y Tallos)		Cultivo: Mandarina			Zona: Santiago - ICA			10/02/2023	10/07/2023	Zinc (Zn) (L)	8	

Análisis hojas de mandarina 06/12/2023.



INSPECTORATE

INFORME DE ENSAYO N° AG-301531

Pag. 1 / 2

Laboratorio : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C
 Cliente : ANA MARLENY MEZA SANTARIA
 Dirección : JR. JHON KENNEDY N° 613 - LUCANAS - PUQUIO - AYACUCHO
 Producto : -M1: HOJAS DE MANDARINA
 Número de Muestras : 1 muestras x 300 g
 Presentación : Bolsa de polietileno
 Procedencia de la muestra : Muestra proporcionada por el Cliente
 Información proporcionada por el cliente (b) : M1
 -Código Productor : Cultivo: MANDARINA
 -Predio (Parcela/Sector) : Zona: Santiago - ICA
 -Datos : Nombre: Ana Marleny Meza Santaria
 Fecha de recepción de las muestras : 06/12/2023
 Fecha de inicio de análisis : 06/12/2023
 Fecha de término de análisis : 14/12/2023
 Orden de Trabajo (OT) : 28038-23

-M1

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
Azufre	0,04	-	-	%
Cloruros	0,43	0,01	0,006	g/100g
Nitrógeno total	1,22	-	-	g/100g

-M1

Metales por ICP (B, Na, Mg, Al, P, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Cd, Sn, Sb, Ba, Hg, Pb)

Parámetro	Resultado	L.C.	L.D.	Unidad
Boro (B)	42,3	0,1	0,04	mg/Kg
Sodio (Na)	273	5	2	mg/Kg
Magnesio (Mg)	1 181	5	3	mg/Kg
Aluminio (Al)	35	2	0,6	mg/Kg
Fosforo (P)	1 361	10	6	mg/Kg
Potasio (K)	10 258	10	5	mg/Kg
Calcio (Ca)	17 591	13	7	mg/Kg
Cromo (Cr)	0,67	0,07	0,05	mg/Kg
Manganeso (Mn)	13,1	0,1	0,06	mg/Kg
Hierro (Fe)	80,7	0,5	0,2	mg/Kg
Cobalto (Co)	0,05	0,01	0,002	mg/Kg
Níquel (Ni)	0,16	0,05	0,03	mg/Kg
Cobre (Cu)	3,33	0,04	0,02	mg/Kg
Zinc (Zn)	14	1	0,4	mg/Kg
Arsénico (As)	0,20	0,01	0,004	mg/Kg
Selenio (Se)	0,4	0,1	0,05	mg/Kg
Molibdeno (Mo)	0,27	0,01	0,002	mg/Kg
Cadmio (Cd)	0,029	0,006	0,002	mg/Kg
Estaño (Sn)	ND	0,5	0,2	mg/Kg
Antimonio (Sb)	ND	0,05	0,02	mg/Kg
Bario (Ba)	11,31	0,05	0,02	mg/Kg
Mercurio (Hg)	<0,01	0,01	0,006	mg/Kg
Plomo (Pb)	0,24	0,02	0,01	mg/Kg

Método

Azufre

AOAC 980.02 22nd. Edition 2023 Sulfur in Fertilizers .

Los resultados presentados aplican a la muestra cómo se recibió.
 Los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo.
 El laboratorio no se hace responsable cuando la información proporcionada(b) pueda afectar la validez de los resultados.
 Este resultado de análisis no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de Inspectorate Services Perú S.A.C.
 No existe ninguna responsabilidad por parte de Inspectorate Services Perú S.A.C. en relación a la información proporcionada respecto a los límites máximos permitidos.
 < "valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado.

Av. Elmer Faucett N° 444. distrito del Callao, Provincia Constitucional del Callao - Perú Central: (511) 613 - 8080
www.bureauveritas.com



Información meteorológica mensual - 2023.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación MAP- SAN CAMILO

Latitud : 14° 04' 23.7" S

Longitud : 75° 42' 39.5" W

Altitud : 419 msnm

Dpto.: Ica

Provincia : Ica

Distrito : Parcona

Parámetros : Humedad Relativa Media Mensual (%) Periodo: 2023.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2023		65.1	65.5	70.1	77.2	76.6	77.4	75.0	72.5	67.4	66.9	65.2

mm=lm/m²



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ



Firmado digitalmente por ROSAS LUJAN Ricardo Antonio FAU 20131366028 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 06.03.2024 14:42:44 -05:00

Ica, 06 de marzo del 2024
Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación MAP- SAN CAMILO

Latitud : 14° 04' 23.7" S
Longitud : 75° 42' 39.5" W
Altitud : 419 msnm

Dpto. : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Parcona

Parámetros : Temperatura Máxima Mensual (°C) **Periodo:** 2023

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2023	32.7	33.6	33.3	32.7	27.6	25.6	25.5	26.3	28.4	31.8	31.4	32.4

mm=lm/m²



Firmado digitalmente por ROSAS
 LILIAN Ricardo Antonio FAU
 20131366026 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 06.03.2024 14:41:40 -05:00

Ica, 06 de marzo del 2024
 Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
 Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación MAP- SAN CAMILO

Latitud : 14° 04' 23.7" S
Longitud : 75° 42' 39.5" W
Altitud : 419 msnm

Dpto. : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Parcona

Parámetros : Temperatura Mínima Mensual (°C)

Periodo: 2023

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2023	17.8	19.9	19.2	16.7	13.6	11.8	11.7	12.1	12.9	15.0	14.8	16.4

mm=lm/m²



Firmado digitalmente por ROSAS
 LUJAN Ricardo Antonio FAU
 20131386028 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 06.03.2024 14:42:07 -05:00

Ica, 06 de marzo del 2024
 Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
 Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación MAP- SAN CAMILO

Latitud : 14° 04' 23.7" S
Longitud : 75° 42' 39.5" W
Altitud : 419 msnm

Dpto. : Ica
Provincia : Ica
Distrito : Parcona

Parámetros : Horas de Sol Promedio Mensual

Periodo: 2023

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2023	208.6	129.7	159	234.9	192.6	178.3	205.1	196	238	253.8	246.7	243.6

mm=lm/m²



Firma Digital
 Firmado digitalmente por ROSAS LUJAN Ricardo Antonio FAU
 20131366028 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 06.03.2024 14:42:20 -05:00

Ica, 6 de marzo del 2024
 Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
 Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

Información meteorológica mensual - 2024.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación MAP – San Camilo

Longitud : 75° 42' 39,6" S
 Latitud : 14° 4' 24" W
 Altitud : 407 msnm

Dpto. : Ica
 Provincia : Ica
 Distrito : Parcona

Parámetro : Humedad Relativa Media Mensual (%)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
2024	65	64	67	72	77	77	79	75	73	70

Parámetro : Viento: Velocidad Media Mensual (m/s)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
2024	2.0	2.0	2.0	2.2	2.2	1.8	1.9	2.2	2.0	2.0

Parámetro: Horas de sol diaria (HS)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
2024	202.9	188.4	207.2	225.4	257.9	222.3	221.5	225.6	209	252.5



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Ica, 04 de diciembre del 2024
 Parque Industrial MZA lote 5-Ica
 Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

Firmado digitalmente por ROSAS LUJAN Ricardo Antonio FAU 2013366028.pdf
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 04.12.2024 17:10:32 -0500



VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MENSUAL

Estación MAP – San Camilo

Longitud : 75° 42' 39,6" S
 Latitud : 14° 4' 24" W
 Altitud : 407 msnm

Dpto. : Ica
 Provincia : Ica
 Distrito : Parcona

Parámetro : Temperatura Máxima Media Mensual (°C)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
2024	33.8	34.7	34.6	32.1	29.7	26.6	25.9	26.7	29.3	31.3

Parámetro : Temperatura Mínima Media Mensual (°C)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
2024	18.7	19.8	19.2	17.2	12.6	9.7	9.7	9.8	10.6	12.9

Parámetro : Temperatura Media Mensual (°C)

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
2024	26.3	27.3	26.7	25.0	21.6	18.7	17.4	17.5	19.3	21.8



Ica, 04 de diciembre del 2024
 Parque Industrial MZ A lote 5-Ica
 Telef. 056-228902
www.senamhi.gob.pe

Firmado digitalmente por ROSAS
 LUJAN Ricardo Antonio FAU
 2013186928.pdf
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 04.12.2024 17:10:16 -05:00

VÁLIDO SOLO EN ORIGINAL

Panel fotográfico













