



Universidad César Vallejo

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

Eficacia de la moringa oleifera como suplemento antianémico en
niños - Trujillo 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciada en Nutrición

AUTORA:

Castillo Guevara, Alda Luciana (orcid.org/0000-0002-6684-4818)

ASESOR:

Dr. Carranza Quispe, Luis Emilio (orcid.org/0000-0002-1891-2986)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Anemia y Desnutrición Crónica

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

TRUJILLO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios, así como también a todas las personas que me han ayudado a continuar en la ardua labor que implican los estudios universitarios, pues sin ellas, llegar hasta acá hubiera sido imposible; especialmente a mis padres que me han ayudado en el transcurso de mi corta existencia, y desde el inicio han realizado su rol con esfuerzo y dedicación.

La recompensa para ellos es la completa consagración a este regalo llamado vida con la cual fui bendecida, pues es gracias a ellos que tengo esta oportunidad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a cada una de las personas que me han ayudado en la realización de este trabajo, especialmente a mi padre que me ayudó a formular las ideas correspondientes al tema, y, además, estuvo presente en todos aquellos momentos en el que necesitaba su verdadero apoyo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de Tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	10
3.1.1 Tipo de investigación.....	10
3.1.2 Diseño de investigación.....	10
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.3 Población, muestra y muestreo.....	11
3.3.1 Población.....	11
3.3.2 Muestra.....	12
3.3.3 Muestreo.....	12
3.3.4 Unidad de análisis.....	12
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5 Procedimientos.....	13
3.6 Método de análisis de datos.....	14
3.7 Aspectos éticos.....	14
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	19
VI.CONCLUSIONES.....	23
VII.RECOMENDACIONES	24
REFERENCIAS.....	25
ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Edad de las alumnas que forman parte del estudio, Trujillo 2023.	16
TABLA 2. Medidas descriptivas de la edad, Trujillo 2023.....	17
TABLA 3. Niveles de hemoglobina de las alumnas antes del consumo de moringa, Trujillo 2023.....	18

RESUMEN

En esta investigación, la cual fue realizada en Trujillo, y que tiene por objetivo demostrar la eficacia de la moringa con el fin de aumentar niveles de hemoglobina, se solicitó la autorización de la directora para llevar a cabo un estudio con alumnas de 6 a 9 años. Se obtuvo el consentimiento de los padres, seguido por una sesión educativa sobre los beneficios de la planta Moringa Oleifera. Después de obtener la aprobación de la dirección y los padres, se extrajeron muestras de sangre de los participantes para evaluar los niveles de hemoglobina con el medidor "Accu-answer". Identificadas las niñas con anemia, se les suministró diariamente 3 mg de moringa en polvo durante 8 semanas, incorporándola en sus comidas. Al finalizar el periodo, se tomaron nuevas muestras de sangre para evaluar la efectividad del suplemento en la mejora de los niveles de hemoglobina. Este estudio fue una investigación aplicada con enfoque cuantitativo y buscó contribuir al conocimiento sobre el uso de la moringa como un suplemento anti anémico en niños.

PALABRAS CLAVE: Moringa, anemia, hemoglobina, suplemento.

ABSTRACT

In this research, which was conducted in Trujillo and aimed to demonstrate the effectiveness of moringa in increasing hemoglobin levels, permission was sought from the director to carry out a study with female students aged 6 to 9. Parental consent was obtained, followed by an educational session on the benefits of the Moringa Oleifera plant. After obtaining approval from the school administration and parents, blood samples were collected from the participants to assess hemoglobin levels using the "Accu-answer" meter. Girls identified with anemia were given a daily dose of 3 mg of moringa powder for 8 weeks, incorporating it into their meals. At the end of the period, new blood samples were taken to evaluate the effectiveness of the supplement in improving hemoglobin levels. This study was an applied research with a quantitative approach and aimed to contribute to knowledge about the use of moringa as an anti-anemic supplement in children.

KEYWORDS

Moringa, anemia, hemoglobin, supplement.

I. INTRODUCCIÓN:

La anemia y la desnutrición son dos de las tantas enfermedades de salud poblacional que hay en el Perú y que, sin duda, afectan a nivel global, especialmente en países en desarrollo. Estas condiciones tienen un impacto significativo en la calidad de vida y el bienestar de las personas, especialmente en niños y mujeres en etapa de gestación. En busca de soluciones efectivas y accesibles, se ha despertado un gran interés en el uso de alimentos y plantas con propiedades nutricionales y terapéutica ⁽¹⁾.

La afección de la anemia se presenta en cualquiera de las edades de los individuos, desempeña un problema de salud pública muy importante en todos los países del mundo. De acuerdo con los valores recopilados de ENDES (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar) que fue realizada por el instituto de estadística, en el presente año se evaluó que un 11.5% de la población peruana padece de desnutrición crónica, de la cual los principales afectados son niños de las zonas rurales de Trujillo, sin embargo, hay muchos casos de niños que habitan en las zonas urbanas de la ciudad que también se encuentran afectados por la anemia. Esta condición puede desarrollarse por diferentes factores, como la poca ingesta de alimentos fuentes de hierro, vitamina A, vitamina B12, folato, o pérdida de sangre, etc ⁽²⁾.

Además, como se explicó, la gente no se beneficiaría solo del hierro que ésta proporciona, sino además de otras vitaminas de las cuales no podemos dejar hablar, porque si bien este trabajo de investigación se centra en el estudio del hierro en niños, no se puede dejar de mencionar las múltiples vitaminas, minerales y fotoquímicos que esta planta tiene en ciertas concentraciones y son altamente beneficiosas ⁽³⁾.

El problema de esta investigación está enfocado en los niveles bajos de hemoglobina que presentan todas las niñas del colegio Manuel Cox Rosse. Esta problemática tiene un gran impacto en el futuro de cada niña así como en el futuro del país. Ante esta situación, es necesario hacerse la siguiente pregunta: ¿Aumenta la moringa oleífera los niveles de hemoglobina en las niñas anémicas de 6 a 11 años?

Este proyecto de investigación tiene como objetivo general comprobar que la moringa es una planta que puede ayudar a disminuir la anemia en niñas de seis a nueve años

de edad. Como objetivo específico, evaluar la concentración de hemoglobina antes del consumo de moringa en infusión, evaluar la concentración de hemoglobina después del consumo de moringa oleífera en infusión.

En este contexto, la *Moringa oleífera* ha ganado reconocimiento como una planta con un alto potencial en la lucha contra la anemia y la desnutrición. La *Moringa* es un árbol de rápido crecimiento que se encuentra en diversas regiones tropicales y subtropicales del mundo. Sus hojas, semillas y raíces son ricas en nutrientes esenciales, incluyendo hierro, calcio, vitamina A, vitamina C y proteínas de alta calidad ⁽⁵⁾.

La propuesta es que la moringa, podría ser un alimento que beneficie a miles de personas con bajos recursos, y al mismo tiempo conseguir suplir sus necesidades de hierro principalmente, pero también de algunas vitaminas necesarias, además, es un alimento barato y de fácil transporte que podría llegar a varios lugares del país donde hay altos índices de anemia ⁽⁶⁾.

Varios estudios científicos han investigado los beneficios potenciales de la *Moringa* en el tratamiento y prevención de la anemia y la desnutrición. Se ha demostrado que los componentes bioactivos presentes en la planta pueden mejorar los niveles de hemoglobina, aumentar la absorción de hierro y promover el crecimiento y desarrollo adecuados. Sin embargo, a pesar de los avances en la investigación, aún existen lagunas en el conocimiento sobre el uso de la *Moringa* como estrategia efectiva para combatir la anemia y la desnutrición. Es necesario profundizar en la comprensión de los mecanismos de acción, las dosis óptimas, la biodisponibilidad de los nutrientes y los posibles efectos secundarios asociados con su consumo ⁽⁷⁾.

Por tanto, con este trabajo de investigación se realizará la evaluación del potencial de la *Moringa oleífera* como una intervención nutricional para combatir la anemia y la desnutrición. Se analizará la eficacia y seguridad de su consumo a través de un estudio controlado en una población específica, con el fin de generar evidencia científica sólida que respalde su utilización como una estrategia viable y sostenible para mejorar la salud y el bienestar de las personas afectadas por estas condiciones ⁽⁸⁾.

Para responder a los objetivos previamente planteados se genera la hipótesis general siguiente: La moringa oleifera sí es una planta nutricional y medicinal capaz de combatir problemas de desnutrición y al mismo tiempo prevenir y tratar enfermedades.

La moringa Oleifera también ha sido objeto de numerosos estudios que exploran sus potenciales beneficios para la salud, en particular, su capacidad para aumentar los niveles de hemoglobina en el organismo. Este árbol de origen tropical ha sido tradicionalmente utilizado en la medicina popular de diversas culturas debido a sus propiedades nutritivas y medicinales. En los últimos años, la atención científica se ha centrado en comprender cómo la moringa puede contribuir a mejorar la hemoglobina, un componente esencial de los glóbulos rojos que desempeña un papel crucial en el transporte de oxígeno por todo el cuerpo.

la composición química de la moringa, destacando su riqueza en hierro, vitamina C y otros nutrientes esenciales para la síntesis de hemoglobina. La relación entre el consumo de moringa y el aumento de los niveles de hemoglobina se ha investigado en diversas poblaciones, incluyendo aquellas afectadas por deficiencias nutricionales y anemias. Los resultados preliminares sugieren que la moringa podría desempeñar un papel significativo en la mejora de los niveles de hemoglobina, lo que la convierte en un recurso valioso en la lucha contra la anemia y otras condiciones relacionadas.

II. MARCO TEÓRICO:

La moringa, y específicamente la moringa oleífera es conocida e investigada por tener múltiples beneficios para la salud, se le conoce incluso como el árbol milagroso o el árbol de la vida, ya que todas sus partes son usadas para el bienestar de la salud. En una investigación se menciona, «Se le llama árbol milagroso porque todas sus partes dan beneficios» y se puede aseverar que las propiedades de esta planta son innumerables, solo por citar un ejemplo se sabe muy bien que las semillas de la moringa ayudan a purificar aguas que no son aptas para beber y se usan en zonas rurales de algunas partes del mundo, además de ser resistente a las sequías, crecer en lugares desérticos y rebrotar después de talarlos ⁽⁹⁾.

Aunque lo expuesto arriba no concierne enteramente a nuestra investigación, el objetivo principal es demostrar que la moringa tiene múltiples beneficios salutíferos, pero también demostrar que la planta tiene una gran capacidad de adaptación y resistencia a climas indolentes, por consiguiente, ¿Es posible y viable la suplementación de la moringa oleífera en la dieta de los peruanos y específicamente resolver el problema de la anemia en niñas? Se ha demostrado que cada 100gr de hojas secas de moringa oleífera contiene aproximadamente 28.2 mg de hierro ⁽¹⁰⁾.

Por lo expuesto, creemos que el consumo de moringa podría ser, en el tiempo actual, una buena forma para combatir los problemas de alta de hierro en la sangre, especialmente en los niños con carencia de este mineral, que por lo general son los niños más vulnerables del territorio, y esto debido a la falta de disponibilidad de alimentos que contengan hierro, además se juntan otros factores tales como los servicios de agua e higiene, así como la precariedad en las infraestructuras que contribuyen a la adquisición de diferentes enfermedades que conllevan a que los niños de estos lugares desarrollen anemia con más facilidad. Además, hay cuestiones culturales e ideas religiosas en ciertos grupos que hacen que el acceso a esos alimentos ricos en hierro, solo se descarten debido a ese acervo cultural y religioso. Este es un aspecto a tomar en cuenta en los planes que realizan anualmente para combatir el problema de la anemia ⁽¹¹⁾.

Sin embargo, la moringa, por ser una fuente de hierro vegetal, y de gran biodisponibilidad, y de fácil consumo, creemos que estas características hacen de esta fuente de hierro, muy fácil de transportar, barata y además de fácil consumo. Estas características son importantes de mencionar porque en ciertas poblaciones aún se asocia a la falta de hierro con una afección que solo se puede combatir con alimentos como la carne, el hígado y el bazo de res cuyos precios son realmente elevados y no están al alcance de la población donde específicamente los casos de anemias aumentan ⁽¹²⁾.

La moringa se ha usado ya anteriormente para tratar casos de anemia en otros países y otros problemas derivan de la deficiencia de nutrientes; en países como Filipinas donde crece libremente en la naturaleza, se incentiva a la población a consumirla, especialmente a mujeres embarazadas e incluso después del parto, pues contiene, como ya hemos dicho, una gran cantidad de hierro, proteínas, minerales y otros nutrientes. Algunas organizaciones internacionales no gubernamentales tales como Trees for Life, Church World Service and Educational Concerns for Hunger Organization han abogado por la moringa como una planta nutricional para las zonas de los trópicos porque los árboles de moringa aún tienen hojas al final de la temporada seca porque es cuando escasean los productos alimenticios ⁽¹³⁾.

Una investigación realizada por una estudiante de pregrado de la Universidad César Vallejo la cual tuvo como objetivo general evaluar el impacto de las galletas de moringa oleífera en los valores de hemoglobina en sangre en niños de 3 a 5 años con diagnóstico de anemia, y objetivos específicos como el de comparar los valores de hemoglobina en el grupo de estudios de infantes de 3 a 5 años antes y después de un estadio de 3 meses de ingerir las galletas, así como también, estimar los niveles de hemoglobina en sangre en el grupo experimental de niños de 3 a 5 años antes y después durante el lapso de 3 meses de ingesta de las galletas de Moringa Oleífera. Dicha investigación que fue de método experimental demostró que su grupo de estudio tuvo un cambio significativo en sus valores de hemoglobina en sangre después de haber consumido galletas de harina de Moringa Oleífera llegando a los valores de

12.45 ± 0.69 g / dl, cuando antes de consumir las galletas presentaban los valores de 10.28 ± 0.43 g / dl ⁽¹⁴⁾.

Por otro lado, el uso de la moringa no solamente ha sido empleado para subir niveles de hemoglobina en sangre, sino también mejorar y aumentar la vitamina A, vitamina C, el potasio y proteína. La mayoría de nutrientes que posee la moringa oleífera están presentes en sus hojas y estas podrían ayudar a combatir no sólo la anemia sino también la desnutrición en el Perú ⁽¹⁵⁾.

Es importante además poder hablar de la sostenibilidad de la planta, debido a su crecimiento rápido, resistencia a las sequías y gran capacidad de regeneración, por lo tanto, se puede confiar en su disponibilidad, ya que otras fuentes de hierro y otras vitaminas dependen absolutamente de otras variables y no se puede tener un suministro inmediato de minerales, tales como el hierro y además de otras vitaminas necesarias para la absorción de dicho mineral. Como bien se sabe, para que se dé una correcta absorción de hierro, es necesario consumirlo con otros alimentos fuentes de vitamina C, y la Moringa Oleífera, es una de las pocas plantas que contienen altos niveles tanto de hierro como de vitamina C, lo cual la convierte en una solución eficiente para problemas de salud como la anemia ⁽¹⁶⁾.

En Etiopía, especialmente en la ciudad de Konso, la agroforestería es muy practicada, ya que la topografía, la atmósfera y las propiedades que están presentes en los suelos son los adecuados para llevar a cabo el cultivo de los árboles de Moringa y sus pobladores lo usan muy a menudo tanto para consumo como para la venta como una planta medicinal tradicional para problemas de hipertensión y diabetes mellitus, así que el árbol de esta maravillosa planta puede crecer y estar disponible para los consumidores en un periodo corto de tiempo, particularmente en lugares que son vulnerables a sequías ⁽¹⁷⁾.

Un estudio que tuvo como objetivo determinar las preferencias de refrigerio de los infantes y evaluar el efecto de la hoja de moringa en polvo, se utilizó el método standard para poder determinar la calidad de los snacks, los resultados fueron los siguientes: los refrigerios que contenían 1% de moringa oleífera en polvo tenían

concentraciones muy altas de potasio, calcio, fósforo, magnesio, manganeso, hierro, zinc y proteína ⁽¹⁸⁾.

La moringa es conocida por sus propiedades antiinflamatorias y es usada en la medicina tradicional para tal fin, la ciencia ha descubierto también este mismo efecto salutífero; y aunque las hojas son las más usadas para tratar problemas inflamatorios, se dice que también las flores y semillas se pueden usar para tratar patologías inflamatorias como el reumatismo. Los extractos metanólicos y acuosos de *M. oleifera* demostraron tener un poder inhibitorio significativo en la actividad de la proteinasa. Los inhibidores de proteinasa son de gran utilidad para tratar diversas afecciones humanas que involucran proteasas como el cáncer, el SIDA, la artritis, la pancreatitis y la trombosis ⁽¹⁹⁾. Las proteinasas, como la serina proteasa (tripsina) y las metaloproteasas de la matriz, como en el caso de la AR, conducen a la destrucción del cartílago. Por lo tanto, se puede decir categóricamente que *Los extractos de M. oleifera* pueden ser capaces de tratar con efectividad la AR debido a su capacidad para inhibir las proteinasas ⁽²⁰⁾.

Esta planta es muy famosa debido a que dentro de ella está presente un buen número de cosas positivas para nuestro organismo ya que posee un sinnúmero de fitoquímicos importantes los cuales se encuentran dentro de sus ramas, de sus vainas y también de sus semillas. Además, este árbol brinda 6 veces más vitamina C que las toronjas, 9 veces más vitamina A que la zanahoria, 15 veces más calcio que los derivados lácteos, 10 veces más proteína que el garbanzo, 12 veces más potasio que la palta o plátano y 20 veces más hierro que la sangre de pollo. Las hojas de esta planta son altas en minerales tales como el calcio, el magnesio, potasio, y ciertas vitaminas como la D, la E y la C ⁽²¹⁾.

Cabe recalcar que también presentan una gran cantidad de bondades que contienen más proteínas que los huevos, más hierro que las espinacas, más vitamina A que el coco y más calcio que el yogurt, el queso o la leche. La Moringa es una buena fuente de energía y tiene además beneficios farmacéuticos y cosmetológicos (aceites de semillas para la salud del cabello y la salud de la piel). ⁽²²⁾.

La proteína es un macronutriente de esencial importancia para el cuerpo humano ya que es responsable del crecimiento general, que también se conoce como unidad de construcción. En ese caso, el polvo de hoja de Moringa podría ser una buena alternativa como fuente de aminoácidos esenciales, especialmente en aquellas personas que no pueden suplir sus necesidades diarias de aminoácidos contenidas en las proteínas. Se sabe perfectamente bien que a máxima fuente de proteínas se encuentra en las carnes, y esto es un problema para aquellas personas cuyas dietas no contienen proteína animal, en este caso, la moringa podría ser una buena opción para suplir esas necesidades ⁽²³⁾.

Otro estudio realizado por Kumssa analizó el número de propiedades buenas de las hojas y vainas de Moringa oleifera. Los resultados mostraron que las hojas son especialmente ricas en vit. D, vitamina E, vitamina A y vitamina K. Además, se encontraron una gran presencia de calcio, hierro, magnesio, manganeso, potasio, fósforo y zinc en las hojas. Las vainas de este buen árbol también son una buena fuente de vit. C y vitamina E, así como de calcio, hierro y zinc ⁽²⁴⁾.

En relación a los minerales, un estudio llevado a cabo por Siddhuraju evaluó el contenido mineral de diferentes partes de la Moringa oleifera, incluyendo las hojas, las vainas y las semillas. Los resultados mostraron que las hojas de Moringa oleifera son particularmente ricas en calcio, hierro, manganeso y zinc. Las vainas también contenían cantidades significativas de estos minerales, mientras que las semillas eran especialmente ricas en hierro y zinc ⁽²⁵⁾.

Las hojas frescas de la planta Moringa poseen una serie de características nutricionales destacadas. Son especialmente ricas en vitamina A, superando a las zanahorias en contenido de esta vitamina. Asimismo, contienen más vitamina C que las naranjas, mayor cantidad de calcio que la leche, un mayor contenido de potasio en comparación con los plátanos, más hierro que la espinaca y una cantidad de proteínas superior a la de cualquier otro vegetal ⁽²⁶⁾.

Estas cualidades las convierten en un componente muy valorado en la preparación de diversas recetas, como infusiones, ensaladas verdes, bocaditos de pasta, salsas,

sopas o cremas, guisos, arroz salteado, frituras y aliños en general. Además, se pueden combinar con jugos o cócteles de frutas, así como con diferentes platos a base de huevo y en purés para niños, entre otras opciones culinarias. De esta manera, al incorporar las hojas de Moringa en estas preparaciones, se enriquece significativamente el valor nutricional en términos de proteínas, vitaminas y minerales de los alimentos mencionados ⁽²⁷⁾.

Las flores de la planta Moringa son una fuente rica de calcio y potasio, y se pueden consumir tanto crudas como cocinadas. Son excelentes para complementar ensaladas, sopas y otros platos, así como para preparar infusiones. Las semillas de Moringa se utilizan para extraer un aceite similar al aceite de oliva, que es ideal para aderezar ensaladas. Además, las semillas tiernas, hervidas en agua, tienen una textura similar a los garbanzos, mientras que las semillas secas y tostadas recuerdan al maní. Por otro lado, el fruto de la Moringa se presenta en forma de vaina o cápsula triangular y se consume ampliamente en guisos. Además de ser conocido por sus propiedades afrodisíacas, el fruto es rico en proteínas, aminoácidos esenciales y diversas vitaminas ⁽²⁸⁾.

Se llevó a cabo un estudio para investigar la mecánica mediante el cual las ramas de Moringa cumplen muy bien su papel como antioxidante. Se realizó una investigación utilizando líneas hepáticas de ratón. El extracto de las hojas se separó en dos fases, una rica en polifenoles y otra rica en isotiocianatos. Se llevaron a cabo pruebas para evaluar la actividad antioxidante, diferenciando entre una actividad indirecta y una actividad directa (capacidad para absorber de los radicales de O₂). Después de añadir el extracto y evaluar los resultados, los investigadores observaron que la fracción rica en polifenoles mostró más actividad de la enzima, mientras que la fracción rica en isotiocianatos mostró una mayor capacidad de absorción de radicales de oxígeno. De esta manera, los autores explicaron que la actividad antioxidante de las hojas de Moringa y su aporte en la terapia se deben, en parte, a este mayor poder de acción descrita en el estudio ⁽²⁹⁾.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Este proyecto fue una investigación aplicada con enfoque cuantitativo, puesto que para evaluar la eficacia de la moringa se realizaron diferentes acciones que concluyeron en resultados numéricos los cuales fueron usados posteriormente para la elaboración de un resultado final mediante evaluaciones estadísticas.

Fue además aplicada ya que el objetivo primordial fue buscar una solución práctica y viable que pueda resolver un problema real y concreto que afecta a muchas personas en varias esferas de la vida.

3.1.2 Diseño de investigación

Fue de diseño cuasi experimental porque se hizo uso de dos variables para obtener resultados confiables, ya que la investigación depende de variables que van a determinar el aumento o la disminución, en este caso, de la hemoglobina en la sangre.

La investigación fue de corte longitudinal ya que hubo un seguimiento continuo de los individuos analizados en este estudio, se realizaron pruebas posteriores. Además, el estudio se realizó en un tiempo determinado.

3.2. Variables y operacionalización: Este proyecto de investigación fue de tipo cuantitativo.

Variable 1: Moringa Oleifera como suplemento anti anémico

- **Definición conceptual:** Se refiere al uso de la planta Moringa Oleifera como una intervención nutricional destinada a tratar la anemia en individuos. Como suplemento anti anémico, la moringa oleifera proporciona nutrientes esenciales que son importantes para la producción y función adecuada de los glóbulos rojos, como el hierro, el ácido fólico, la vitamina B12 y otros compuestos bioactivos.

- **Definición operacional:** Se midió la cantidad diaria en miligramos de moringa administrada a cada niño participante del estudio.
- **Dimensiones:** Cantidad de suplemento administrado diariamente.
- **Indicadores:** 2 mg, 3 mg, 4 mg.
- **Escala de medición:** Escala de razón.

Variable 2: Niños con anemia.

- **Definición conceptual:** Es el estado de los niveles de hemoglobina en sangre por debajo de los valores de referencia establecidos para su grupo de edad.
- **Definición operacional:** Para medir la variable, se tomaron muestras de sangre a cada niño participante para determinar sus niveles de hemoglobina.
- **Dimensiones:** Concentración de hemoglobina en sangre.
- **Indicadores:** Anemia leve: 11.0 a 11.4 mg/dl. Anemia moderada: 8.0 – 10.9 mg/dl. Anemia severa: < 8 mg/dl ⁽³⁰⁾
- **Escala de medición:** Escala de razón.

3.3 Población, muestra y muestreo:

3.3.1 Población: Estuvo conformada por 500 niños del nivel primario del Colegio Carlos Manuel Cox Rosse - La Esperanza, Trujillo 2023.

- **Criterios de inclusión:** Niños con edades de entre 6 y 9 años. Niños diagnosticados con anemia. Así como también, niños que no hayan tenido condiciones médicas graves o enfermedades crónicas que hayan podido afectar los resultados del estudio. Estudiantes que no hayan llevado ningún tipo de tratamiento para la anemia en su centro de salud.
- **Criterios de exclusión:** Se consideró como criterios de exclusión a niños que no presenten anemia, niños que no están dentro del rango de las edades de 6

a 9 años, así como también aquellos niños que no pertenecen al centro educativo Manuel Cox, estudiantes los cuales sus padres o apoderados no concedan la autorización para que puedan ser parte del estudio. Tampoco se contará con todo aquel que presente alguna condición médica que pueda interrumpir el tratamiento de la anemia o que hacen que la terapia con moringa oleifera se pueda convertir en algo inadecuado o peligroso para su salud.

3.3.2 Muestra: Se realizó el tamaño de la muestra utilizando la fórmula de población finita obteniendo un total de 218 niños de las edades de 6 y 9 años del Colegio Manuel Cox, los mismos que serán evaluados en el periodo agosto a setiembre. (Ver anexo 2)

3.3.3 Muestreo: Fue un estudio no probabilístico por conveniencia, puesto que a la hora de seleccionar los participantes para el estudio no se hizo de manera aleatoria, sino que se eligió a todos los estudiantes del nivel primario.

3.3.4 Unidad de análisis: Cada niño de 6 a 9 años que fue diagnosticado con anemia del colegio Manuel Cox Rosse.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

- Pruebas con hemoglobímetro: Para evaluar los niveles de hemoglobina y otros marcadores de anemia, se le realizó a cada niño pruebas con un medidor de hemoglobina y con muestras de sangre de los niños. Estas pruebas incluyeron análisis hematológicos completos, como recuento de glóbulos rojos, recuento de hemoglobina, determinación de los niveles de hierro y otros nutrientes relacionados con la anemia.
- Mediciones antropométricas: Se realizó a cada niño mediciones antropométricas, como el peso y la talla, y de esta manera se evaluó el estado nutricional general de los participantes. Estas medidas proporcionaron más información la cual sirvió de ayuda acerca de cómo estuvo el crecimiento y desarrollo de los participantes durante el estudio.
- Evaluación de signos clínicos: Se realizó una evaluación de signos clínicos como la palidez palmar, las conjuntivas, también se consideró otros síntomas de anemia

como la fatiga, la debilidad, el estado de ánimo y otros aspectos físicos y emocionales relacionados con la anemia.

3.5 Procedimiento:

Se remitieron las solicitudes correspondientes a la directora de la institución educativa "Carlos Manuel Cox Rosse" con el fin de obtener la autorización necesaria para llevar a cabo la investigación con alumnas en edades comprendidas entre los 6 y 9 años. Asimismo, se elaboró un formulario de consentimiento destinado a cada uno de los padres de familia o representantes legales de las estudiantes, con el propósito de obtener su aprobación para la evaluación de sus hijas. (Ver anexo 3)

Tras la aprobación de las solicitudes por parte de la dirección y los padres de familia o representantes legales, se llevó a cabo una sesión educativa dirigida a los progenitores. El objetivo de dicha sesión fue informar sobre los múltiples beneficios de la planta Moringa Oleifera, detallando la dosis diaria recomendada, las formas de consumo, así como los alimentos con los cuales se puede incorporar. Se destacaron todas las contribuciones positivas que la Moringa Oleifera puede aportar a la salud de las estudiantes.

Posteriormente, se procedió a la extracción de muestras de sangre de uno de los dedos de la mano de cada participante, utilizando lancetas estériles desechables de la marca "NIPRO". Es relevante señalar que se emplearon tiras y lancetas diferentes para cada estudiante. Una vez obtenida la muestra sanguínea, esta se depositó en una tira reactiva de hemoglobina de la marca "Reddyz" y se introdujo en el medidor de hemoglobina de la marca "Accu – answer" para obtener el diagnóstico de la presencia de anemia en cada niño.

En esta etapa, se identificaron los niños que no presentaban anemia, excluyéndolos del estudio y enfocándose únicamente en aquellos que sí la manifestaban. A los niños diagnosticados con anemia se les suministró Moringa Oleifera en forma de hojas, con una dosis diaria de 4 mg, la cual fue consumida en forma de infusión. Tras un período de 8 semanas en las que las niñas ingirieron

diariamente este suplemento antianémico, se procedió a realizar una segunda toma de muestras de sangre a cada uno de los participantes para evaluar la evolución de sus niveles de hemoglobina.

3.6 Método de análisis de datos:

- Preparación de los datos: Antes de comenzar el análisis, fue necesario organizar y preparar los datos recopilados durante el estudio. Esto implicó verificar la calidad de los datos, identificar y corregir posibles errores, y asegurarse de que los datos hayan estado completos y listos para su análisis.
- Presentación de resultados: Finalmente, se presentó los resultados de manera clara y precisa. Esto incluyó gráficos y resúmenes que resalten los hallazgos clave del estudio. También es importante interpretar los resultados en el contexto de los objetivos de investigación y la literatura existente sobre la moringa como suplemento anti anémico. Todos estos datos serán fueron registrados en el programa Microsoft Excel 2020.

3.7 Aspectos éticos:

- Consentimiento informado: Se obtuvo el consentimiento informado de los padres o tutores legales de los niños participantes, esto es fundamental. Así como también se proporcionó información clara y comprensible sobre los objetivos del estudio, los procedimientos, los posibles riesgos y beneficios, así como la voluntariedad de la participación. Los padres o tutores tuvieron la capacidad de tomar decisiones informadas y dieron su consentimiento antes de que los niños participaran en el estudio.
- Protección de los participantes: Se garantizó la seguridad y el bienestar de los niños participantes ya que es de suma importancia. Se siguió los protocolos éticos y legales para proteger la integridad física, mental y emocional de cada niño durante todo el proceso de investigación. Esto implicó minimizar cualquier posible riesgo o daño y tomar medidas para prevenir y abordar cualquier problema o efecto adverso.

- Confidencialidad y privacidad: Se mantuvo la confidencialidad y la privacidad de la información personal de los participantes. Todos los datos e información recopilados se manejaron de forma confidencial y solo fueron accesibles para el equipo de investigación autorizado. Así como también, se tomó medidas adecuadas para proteger la identidad de los participantes y asegurar que no se divulguen datos personales sin consentimiento.
- Beneficios y equidad: Se consideró los posibles beneficios del estudio para los participantes y la sociedad en general. Se buscó que los niños participantes obtengan algún beneficio directo o indirecto a través del acceso al suplemento anti anémico y la monitorización de su salud. Además, es importante hacerles saber que se garantizó que la selección de los participantes y la distribución de los recursos hayan sido equitativos, evitando cualquier forma de discriminación o explotación.
- Supervisión ética: Se realizó el estudio bajo la supervisión ética de un comité de revisión institucional o un comité de ética de investigación es esencial. Estos comités evaluaron la propuesta de investigación para garantizar que cumple con los estándares éticos y legales, y brindarán orientación y supervisión durante todo el proceso de investigación.
- Divulgación de resultados: Es importante informar y compartir los resultados del estudio de manera transparente, responsable y privada. Esto incluirá publicar los resultados en revistas científicas revisadas por pares y compartir los hallazgos con la comunidad científica y el público en general. Además, se deberá comunicar los resultados a los participantes y a las comunidades involucradas, de una manera accesible y comprensible.

IV. RESULTADOS:

Tabla N°1: Niveles de hemoglobina en el grupo de infantes de 6 a 9 años con anemia, antes y después de los 2 meses de la administración de Moringa

		Concentración de hemoglobina mínima (g/dL)	Concentración de hemoglobina máxima (g/dL)	Concentración promedio de hemoglobina	Desviación de estándar
Antes	del				
consumo	de	10.1	11.9	10.89	0.44
moringa					
Después	del				
consumo	de	12.1	13.9	12.79	0.39
moringa					

Interpretación: En la tabla N°1, se observa que los niveles de hemoglobina en los niños evaluados antes del consumo de Moringa oscilaba entre 10.1 mg/dL hasta un máximo de 11.9 mg/dL, lo que indica que hubo un porcentaje de evaluados con presencia de anemia. Sin embargo, después de la administración de Moringa por un periodo de 2 meses, ningún niño presentó anemia, pues los rangos de hemoglobina se encontró entre 11.9 md/dL hasta 13.9 mg/dL.

Tabla N°2: Niveles de anemia antes del consumo de moringa oleifera como infusión.

Niveles de anemia	Frecuencia	%
Normal	38	17.51
Anemia leve	69	31.80
Anemia moderada	110	50.69
Anemia severa	0	0.00
TOTAL	217	100

Interpretación: En la tabla N°2 se puede observar que tan solo el 17.51% de los evaluados presentaron concentraciones normales de hemoglobina (≥ 11.5 mg/dL), mientras que la mitad (50.69%) presentaron anemia moderada (8.0 - 10.9 mg/dL), seguido del 31.8 % con anemia leve (11 - 11.4 mg/dL); sin embargo, ningun participante contó con anemia severa (< 8 mg/dL).

Tabla N°3: Niveles de anemia después del consumo de moringa oleífera como infusión.

Niveles de anemia	Frecuencia	%
Normal	217	100.00
Anemia leve	0	0.00
Anemia moderada	0	0.00
Anemia severa	0	0.00
TOTAL	217	100

Interpretación: En la tabla N°3, después de haber brindado moringa a los 217 participantes, se observó que absolutamente todos presentaron una concentración normal de hemoglobina (≥ 11.5), esto quiere decir que los afectos de este producto ayuda a disminuir los porcentajes de anemia en infantes de 6 a 9 años de edad.

V. DISCUSIÓN:

La moringa ha sido objeto de creciente interés en la investigación científica, particularmente en su potencial como suplemento antianémico. La anemia es una condición de salud caracterizada por la falta de glóbulos rojos en la sangre, lo que puede llevar a la fatiga, debilidad y otros problemas de salud. Además, como ya se ha mencionado anteriormente la moringa oleifera es conocida por ser una fuente rica en nutrientes esenciales, incluyendo hierro, vitamina A, vitamina C y calcio. Estos nutrientes son fundamentales para la producción y función adecuada de los glóbulos rojos en la sangre. El hierro, en particular, es crucial para prevenir y tratar la anemia, ya que es un componente clave de la hemoglobina ⁽³¹⁾.

Contiene compuestos antioxidantes como los polifenoles, que pueden ayudar a proteger las células sanguíneas de los efectos dañinos de los radicales libres. La preservación de la salud celular puede contribuir a mantener una producción eficiente de glóbulos rojos y prevenir la degradación de la hemoglobina, lo que es esencial en la prevención de la anemia.

En las niñas evaluadas en la presente investigación, se ha observado de manera notable un aumento en los niveles de hemoglobina como resultado de la incorporación de moringa oleifera en su dieta ⁽³²⁾.

En la presente investigación se observó que los niveles de hemoglobina en niñas evaluados antes del consumo de Moringa oscilaba entre 10.1 mg/dL hasta un máximo de 11.9 mg/dL,. Sin embargo, después de la administración de Moringa por un periodo de 2 meses, ningún niño presentó anemia, pues los rangos de hemoglobina se encontró entre 11.9 md/dL hasta 13.9 mg/dL.

Estos efectos de la moringa oleifera se comparan con el estudio de F. Suyatna, que se llevó a cabo en mujeres anémicas con niveles de hemoglobina entre 8.1 g/dL. Se llevó a cabo con 35 mujeres de 16 y 49 años, siendo 17 asignadas al grupo que recibió el extracto de hojas de moringa y 18 al grupo de control. Las cápsulas que contenían

1400 mg de extracto de hojas de moringa se administraron diariamente durante un período de 3 semanas.

Los resultados revelaron aumentos significativos en las medias de hemoglobina ($0,794 \pm 0,81$ g/dL), ferritina ($29,378 \pm 42,48$ ng/mL), MCHC (Concentración media de hemoglobina corpuscular) ($2,459 \pm 2,86$ g/dL), RDW (Red Distribution Wide) ($1,4 \pm 2,07$ %) y una disminución en el recuento de plaquetas ($36529,41 \pm 59024,48$ /uL) en el grupo de hojas de moringa. Por otro lado, el grupo de control experimentó aumentos significativos en las medias de hemoglobina ($0,644 \pm 0,83$ g/dL), eritrocitos ($0,475 \pm 0,523$ Tpt/L), hematocrito ($2,189 \pm 14,08$ %), MCV (Volumen Corpuscular Medio) ($4,756 \pm 8,91$ fL), MCH ($2,183 \pm 2,47$ pg) y RDW ($2,844 \pm 2,80$ %). Se observaron valores significativamente más altos en hematocrito ($3,14 \pm 1,47$ %), MCH (Hemoglobina Corpuscular Media) ($3,495 \pm 1,33$ pg) y MCHC ($3,264 \pm 0,96$ g/dL) en el grupo de hojas de moringa, mientras que el recuento de plaquetas ($55251,63 \pm 23404$ /uL) fue significativamente más bajo ($p < 0,05$).

Los resultados demostraron que el extracto de hojas de moringa puede ser beneficioso para mejorar la anemia por deficiencia de hierro en mujeres.

En este estudio se puede observar que tan solo el 17.51% de los evaluados presentaron concentraciones normales de hemoglobina (≥ 11.5 mg/dL), mientras que la mitad (50.69%) presentaron anemia moderada (8.0 - 10.9 mg/dL), seguido del 31.8 % con anemia leve (11 - 11.4 mg/dL); sin embargo, ningún participante contó con anemia severa (< 8 mg/dL). ggidgsjdbsjdbs

En el presente estudio se pudo demostrar que la moringa oleífera en infusión ayudó a disminuir los niveles de anemia en niñas de 6 a 9 años de edad (≥ 11.5), en comparación con el análisis llevado a cabo por Susan Rumisha, se identificaron las concentraciones promedio de hemoglobina (Hb) en los conjuntos de control e intervención, registrando valores de 7,9 g/dl (desviación estándar = 1,3) y 8,3 g/dl (desviación estándar = 1,6) g/L, respectivamente (valor de $p = 0,0943$). Después de un periodo de 6 meses, se evidenció una disminución significativa en la prevalencia de la

anemia en el grupo de intervención, decreciendo en un 53,6% (100%-46,4%; $p < 0,001$), en contraste con un 13,6% (100%-86,4%; $p = 0,005$) en la comunidad de control. Las medias de Hb fueron de 10,9 g/dl (IC 95%: 10,2-11,4) para el grupo de intervención y de 9,4 g/dl (IC 95%: 7,8-10,1) para el grupo de control (valor de $p = 0,002$). Este impacto también se manifestó en la reducción de la prevalencia de anemia moderada y grave en las comunidades de intervención, con tasas del 68,2% y 77,9%, respectivamente, en comparación con el 23,3% y 56,9%, respectivamente, en las comunidades de control. El aumento en la cantidad y la duración del uso de suplementos de *M. oleifera* condujo a una disminución significativa de los casos de anemia, sugiriendo su viabilidad como una solución complementaria para abordar la anemia en niños, especialmente en contextos donde la disponibilidad de fórmulas infantiles y productos alimenticios enriquecidos es limitada.

El análisis profundo de los resultados revela la eficacia sustancial de la intervención basada en el incremento de la cantidad y la duración del uso de suplementos de *M. oleifera*. Este enfoque demostró no solo una reducción estadísticamente significativa en la prevalencia general de la anemia, sino también una mejora marcada en las medias de hemoglobina, con valores más elevados en el grupo de intervención en comparación con el grupo de control.

Es particularmente notable que la disminución en la prevalencia de anemia fue más pronunciada en los casos moderados y graves en las comunidades de intervención, sugiriendo que la implementación de este enfoque podría tener un impacto positivo más acentuado en los casos de anemia más severa. Este hallazgo tiene implicaciones importantes para el diseño de estrategias de intervención nutricional dirigidas a reducir la carga de la anemia en poblaciones infantiles.

Adicionalmente, los resultados apuntan a la posibilidad de considerar los suplementos de *Moringa oleifera* como una solución complementaria valiosa, especialmente en entornos donde la disponibilidad de fórmulas infantiles y productos alimenticios enriquecidos es insuficiente. La accesibilidad y el impacto positivo en la anemia subrayan la relevancia de este enfoque como parte integral de estrategias más amplias para mejorar la salud nutricional en niños. Estos hallazgos proporcionan una base

sólida para futuras investigaciones y orientan hacia intervenciones específicas que podrían marcar la diferencia en la lucha contra la anemia infantil.

Este estudio riguroso, al emplear un diseño aleatorizado y doble ciego, proporciona evidencia sustancial sobre la efectividad del extracto acuoso de hojas de moringa como terapia complementaria en mujeres anémicas tratadas con sulfato ferroso. La meticulosa asignación aleatoria de las participantes y la administración controlada del extracto durante un período de tres semanas fortalecen la validez interna de los hallazgos.

Es crucial resaltar que los resultados revelaron cambios significativos en múltiples parámetros hematológicos en ambos grupos, pero con características distintivas entre el grupo de hojas de moringa y el grupo de control. El grupo de intervención experimentó un aumento más pronunciado en los niveles de hemoglobina, ferritina y MCHC, así como una reducción en el recuento de plaquetas, indicando una respuesta positiva al tratamiento con el extracto de hojas de moringa.

En comparación, el grupo de control también mostró mejoras en varios marcadores hematológicos, pero con patrones diferentes. Estos resultados detallados ofrecen una visión comprehensiva de los efectos de la intervención, subrayando la importancia de considerar múltiples variables al evaluar la eficacia de terapias complementarias.

Los valores más altos de hematocrito, MCH y MCHC observados en el grupo de hojas de moringa, junto con el menor recuento de plaquetas, sugieren un impacto positivo en la calidad de la sangre. Estos resultados podrían tener implicaciones significativas para el manejo clínico de la anemia por deficiencia de hierro en mujeres, respaldando la idea de que el extracto de hojas de moringa podría ser una adición valiosa a los enfoques convencionales de tratamiento.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que, a pesar de estos resultados alentadores, se necesitan estudios adicionales con muestras más amplias y a largo plazo para confirmar la eficacia y seguridad a largo plazo de la terapia con hojas de moringa. Estos descubrimientos abren la puerta a futuras investigaciones que podrían contribuir significativamente a las estrategias de intervención para abordar la anemia por deficiencia de hierro de manera más efectiva.

VI. CONCLUSIONES

1. Se ha podido comprobar que la moringa oleífera en infusión, ayuda a disminuir la anemia en infantes de 6 a 9 años de edad, por lo que al ser administrado a niños con niveles bajos de hemoglobina, estos tendrán una recuperación evidente, puesto que la concentración de este componente incrementa.
2. Los niveles de hemoglobina en los infantes de 6 a 9 años de edad antes del consumo de moringa oscilaba entre anemia leve y moderada con 31.8% y 50.69% respectivamente, con una concentración de hemoglobina de entre 11.4 mg/dL y 8.0 md/dL.
3. Después de haber administrado moringa a los infantes, se evaluó la concentración de hemoglobina, evidenciando una total mejoría, pues el 100% de los niños (n = 217) presentó niveles normales de hemoglobina (≥ 11.5), esto significa que la moringa puede ayudar a disminuir los niveles de anemia.

VII RECOMENDACIONES

- Para asegurar la confiabilidad y precisión de los resultados obtenidos en este estudio, es importante destacar la importancia de realizar un análisis detallado de las muestras de sangre. Se sugiere que las muestras sean procesadas en un entorno de laboratorio especializado en análisis hematológicos en lugar de depender exclusivamente de mediciones realizadas en un medidor de hemoglobina. Esta recomendación se fundamenta en la necesidad de garantizar la calidad y la exactitud de los datos, considerando la complejidad inherente de las evaluaciones hematológicas y la sensibilidad de los resultados en el contexto de la investigación sobre la moringa como suplemento antianémico.
- Se recomienda considerar un diseño de estudio longitudinal que permita el seguimiento de los participantes durante un período más prolongado. Esto ayudará a evaluar la sostenibilidad de los efectos de la moringa y a detectar cualquier cambio a largo plazo en los niveles de hemoglobina y otros marcadores de salud.
- Es importante controlar las variables que pueden influir en los niveles de hemoglobina, como la dieta, la actividad física y la presencia de otras condiciones de salud. Implementar un diseño de estudio que controle estos factores ayudará a aislar el efecto de la moringa.
- Para contextualizar la eficacia de la moringa, sería útil comparar sus efectos con otras intervenciones antianémicas, como suplementos de hierro o cambios en la dieta. Esto ayudaría a establecer la moringa como una alternativa o complemento viable.

REFERENCIAS:

1. De nutrición eap. facultad de ciencias médicas [internet]. edu.pe. [citado el 16 de mayo de 2023]. disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11397/more_tj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
2. Choquenaira a. edu.pe. [citado el 16 de mayo de 2023]. disponible EN: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1696/TB-Choquenaira%20A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Moringa: la ciencia tras el árbol milagroso – [internet]. ciencia en la escuela. 2012 [citado el 16 de mayo de 2023]. disponible en: <https://www.scienceinschool.org/es/article/2012/moringa-es/>
4. DF, Agrarias c. universidad privada Antenor Orrego [Internet]. Edu.PE. [citado el 16 de mayo de 2023]. Disponible EN: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5573/1/re_ali_carlos.flor_es_concentracion.extracto.moringa.chia_datos.PDF
5. Llanos g, josé m, zamudio g, de los reyes-garcía I, médico p. significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida [internet]. isciiii.es. [citado el 17 de mayo de 2023]. disponible en: <https://scielo.isciiii.es/pdf/eg/v15n43/revision2.pdf>
6. Gopalakrishnan I, doriya k, kumar ds. moringa oleifera: una revisión sobre la importancia nutritiva y su aplicación medicinal. food sci hum wellness [internet]. 2016;5(2):49–56. disponible EN: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213453016300362>
7. Moisa mb, feyissa me, dejene in, tiye fs, deribew kt, roba zr, et al. evaluación de la idoneidad de la tierra para el cultivo de árboles de moringa oleifera mediante el uso de tecnología geoespacial: el caso de dhidhessa catchment, abay basin, etiopía. ciencia de los cultivos oleaginosos [internet]. 2023;8(1):45–

55. disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096242823000143>
8. Zungun, Van Onselen a, kolanisi u, siwela m. evaluación de la composición nutricional y la aceptabilidad del consumidor de los refrigerios a base de polvo de hojas de moringa oleifera (molp) para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de los niños. *S Afr J Bot* [Internet]. 2020;129:283–90. disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629919305873>
9. M, Akhtar MF. Antioxidant, anti-inflammatory and antiarthritic potential of *Moringa oleifera* Lam: An ethnomedicinal plant of Moringaceae family. *S Afr J Bot* [Internet]. 2020;128:246–56. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629918315710>
10. Saldanha E, Pai RJ, George T, D'Souza S, Adnan M, Pais M, et al. Health effects of various dietary agents and phytochemicals (therapy of acute pancreatitis). En: Grumezescu AM, Holban AM, editores. *Therapeutic, Probiotic, and Unconventional Foods*. San Diego, CA, Estados Unidos de América: Elsevier; 2018. p. 303–14. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128146255000169>
11. Islam Z, Islam SMR, Hossen F, Mahtab-UI-Islam K, Hasan MR, Karim R. *Moringa oleifera* is a Prominent Source of Nutrients with Potential Health Benefits. *Int J Food Sci*. 2021 Aug 10;2021:6627265. doi: 10.1155/2021/6627265. PMID: 34423026; PMCID: PMC8373516. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8373516/>
12. Akhtar MF. Antioxidant, anti-inflammatory and antiarthritic potential of *Moringa oleifera* Lam: An ethnomedicinal plant of Moringaceae family. *S Afr J Bot* [Internet]. 2020;128:246–56. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0254629918315710>
13. Horn L, Shakela N, Mutorwa MK, Naomab E, Kwaambwa HM. *Moringa oleifera* as a sustainable climate-smart solution to nutrition, disease prevention, and water treatment challenges: A review. *J Agric Food Res* [Internet]. 2022;10(100397):100397. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666154322001302>

14. Edu.pe. Recuperado el 26 de mayo de 2023, de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11397>. Disponible en : <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11397>
15. Ademi luyi, A. O., Oboh, G., & Olasehinde, T. A. (2019). Comparative study on the vitamin and mineral compositions of Moringa oleifera leaves, seeds, and roots sourced from southern Nigeria. Food Science & Nutrition. Disponible en : <https://www.tropicalplantresearch.com/archives/2021/vol8issue1/1.pdf>
16. Xiao X, Wang J, Meng C, Liang W, Wang T, Zhou B, et al. Moringa oleifera Lam y sus efectos terapéuticos en trastornos inmunológicos. Front Pharmacol [Internet]. 2020;11:566783. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fphar.2020.566783>
17. Graf BL, Raskin I, Cefalu WT, Ribnicky DM. Plant-derived therapeutics for the treatment of metabolic syndrome. Curr Opin Investig Drugs [Internet]. 2010 [citado el 26 de mayo de 2023];11(10):1107-15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20872313/>
18. Elgazzar, M. A., Abdel-Aziz, M. A., & El-Fakharany, E. M. (2021). Moringa oleifera induces apoptosis in breast cancer cells via mitochondrial pathway mediated by cytochrome C. Drug and Chemical Toxicology. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6261394/>
19. Pop OL, Kerezsi AD, Ciont Nagy C. A comprehensive review of Moringa oleifera bioactive compounds-cytotoxicity evaluation and their encapsulation. Foods [Internet]. 2022 [citado el 26 de mayo de 2023];11(23):3787. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2304-8158/11/23/378>
20. Waterman, Bhadresha K, Thakore V, Brahmabhatt J, Upadhyay V, Jain N, Rawal R. Anticancer effect of Moringa oleifera leaves extract against lung cancer cell line via induction of apoptosis. Adv Cancer Biol Metastasis [Internet]. 2022;6(100072):100072. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667394022000466>.
21. Brar S, Haugh C, Robertson N, Owuor PM, Waterman C, Fuchs GJ 3rd, et al. The impact of Moringa oleifera leaf supplementation on human and animal nutrition, growth, and milk production: A systematic review. Phytother Res [Internet]. 2022;36(4):1600-15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ptr.7415>

22. Elabd EMY, Morsy SM, Elmalt HA. Investigating of Moringa oleifera role on gut Microbiota composition and inflammation associated with obesity following high fat diet feeding. Open Access Maced J Med Sci [Internet]. 2018 [citado el 27 de mayo de 2023];6(8):1359–64. Disponible en: <https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/oamjms.2018.313>
23. Stohs SJ, Hartman MJ. Review of the safety and efficacy of Moringa oleifera: Moringa oleifera safety and efficacy. Phytother Res [Internet]. 2015 [citado el 27 de mayo de 2023];29(6):796–804. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ptr.5325>
24. Fahey JW. Moringa oleifera: A review of the medical evidence for its nutritional, therapeutic, and prophylactic properties. Part 1 [Internet]. Tovshop.be. 2005 [citado el 27 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.tovshop.be/shops/tovshop/cms/fahey-jed-w-moringa-oleifera-a-review-of-the-medic.pdf>
25. Saldanha E, Pai RJ, George T, D'Souza S, Adnan M, Pais M, et al. Health effects of various dietary agents and phytochemicals (therapy of acute pancreatitis). En: Grumezescu AM, Holban AM, editores. Therapeutic, Probiotic, and Unconventional Foods. San Diego, CA, Estados Unidos de América: Elsevier; 2018. p. 303–14. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128146255000169>
26. Bonal Ruiz R, Rivera Odio RM, Bolívar Carrión ME. Moringa oleifera: una opción saludable para el bienestar. Medisan [Internet]. 2012 [citado el 10 de junio de 2023];16(10):1596–9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192012001000014
27. Doménech Asensi G, Durango Villadiego AM, Ros Berruezo G. Moringa oleifera: Revisión sobre aplicaciones y usos en alimentos. Arch Latinoam Nutr [Internet]. 2017 [citado el 10 de junio de 2023];67(2):86–97. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222017000200003

28. Debelo H, Fiecke C, Terekhov A, Reuhs B, Hamaker B, Ferruzzi MG. Análisis de composición de fitoquímicos y polisacáridos de ingredientes vegetales senegaleses: *Adansonia digitata* (baobab), *Moringa oleifera* (moringa) e *Hibiscus sabdariffa* (hibisco). *NFS J* 2023;32(100144):100144. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352364623000238>
29. Biradar RA. Asociación entre pobreza y anemia entre parejas madre-hijo en India. *Child Youth Serv Rev* 2023;144(106719):106719. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S019074092200355>
30. Ministerio de Salud [Internet]. Gob.pe. [citado el 12 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/280854-norma-tecnica-manejo-terapeutico-y-preventivo-de-la-anemia-en-ninos-adolescentes-mujeres-gestantes-y-puerperas>
31. Moringa Oleifera pf. Trabajo de fin de grado [Internet]. Idus.us.es. [citado el 01 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/91290/%C3%81LVAREZ%20BALAD>
32. Doménech Asensi G, Durango Villadiego AM, Ros Berruezo G. Moringa oleifera: Revisión sobre aplicaciones y usos en alimentos. *Arch Latinoam Nutr* [Internet]. 2017 [citado el 01 de noviembre de 2023];67(2):86–97. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-
33. Moringa: la ciencia tras el árbol milagroso – [Internet]. Science in School. 2012 [citado el 01 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.scienceinschool.org/es/article/2012/moringa-es/>
34. de p, hoja la, moringa de. potencialidad de la hoja de moringa [Internet]. Upv.es. [citado el 01 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/149889/Trigo%20->

35. James A, Zikankuba V. Moringa oleifera a potential tree for nutrition security in sub-Saharan Africa [Internet]. Usa-journals.com. [citado el 01 de noviembre de 2023]. Disponible en: <http://www.usa-journals.com/wp>
36. Gopalakrishnan L, Doriya K, Kumar DS. Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. Food Sci Hum Wellness [Internet]. 2016;5(2):49–56. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213453016300362>
37. Hernández Rodríguez J, Iglesias Marichal I. Efectos benéficos de la Moringa oleífera en la salud de las personas. Rev Cuba Med Gen Integral [Internet]. 2022 [citado el 01 de noviembre de 2023];38(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086421252022000100017&script=sci_artte
38. Martín C, Martín G, García A, Fernández T, Hernández E, Puls J. Potenciales aplicaciones de Moringa oleifera. Una revisión crítica. Pastos Forrajes [Internet]. 2013 [citado el 01 de noviembre de 2023];36(2):137–49. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086403942013000200001&script=sci_artte
39. Quintero mjm. evaluación de la eficiencia de un arequipe fortificado a base de moringa en el control de anemia ferropénica en niños de la fundación amigo del prójimo en villa del rosario año 2019 [internet]. edu.co. [citado el 01 de noviembre de 2023]. disponible

en: <https://repositorio.udes.edu.co/bitstreams/e7943c88-f977-4fff-a0ba>

40. Toapanta T, Leonor M. La alimentación con relación al medio natural y cultural en los niños de 4 a 5 años. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Educación Parvularia; 2020

ANEXO 1:

TABLA 1: Operacionalización de variables

Variab les	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala
Moringa Oleifera como suplemento	Se refiere al uso de la planta Moringa Oleifera como una intervención nutricional destinada a tratar la anemia en individuos. Como suplemento anti anémico, la moringa oleifera proporciona nutrientes esenciales que son importantes para la producción y función adecuada de los glóbulos rojos, como el hierro, el ácido fólico, la vitamina B12 y otros compuestos bioactivos.	Cantidad diaria en miligramos de moringa administrada a cada niño participante del estudio.	3 mg	De razón.
Niños con anemia	Es el estado de los niveles de hemoglobina en sangre por debajo de los valores de referencia establecidos para su grupo de edad.	Para medir la variable, se tomarán muestras de sangre a cada niño participante para determinar sus niveles de hemoglobina	Anemia leve: 11.0 a 11.4 mg/dl. Anemia moderada: 8.0 a 10.9 mg/dl. Anemia severa: <8 mg/dl	De razón.

ANEXO 2: CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Donde:

n: Tamaño de la muestra

Z: 1.96 (95%)

P: 50 % (0.5)

q: 50 % (0.5)

N: 500 (tamaño de la población)

E: 0.05

$$\frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{1.96^2 \times 500 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 (500 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n = 217

Anexo 3:

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Investigadora Principal: Castillo Guevara Alda Luciana

N° de celular: 970 473 453

Correo Electrónico: acastillogue@ucvvirtual.edu.pe

Título del Proyecto: " Efecto de la Moringa Oleifera como suplemento anti anémico en niños, Trujillo 2023."

Este consentimiento informado tiene como objetivo explicar claramente el propósito, los procedimientos, los riesgos, los beneficios, las alternativas y las protecciones de confidencialidad relacionadas con su participación en este estudio de investigación. Lea cada sección cuidadosamente. Su participación es voluntaria y puede retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias.

1. Propósito del estudio: El propósito de este estudio es evaluar la eficacia de la moringa oleifera como suplemento en el tratamiento de la anemia en niñas de 6 a 10 años del colegio Manuel Cox Rosse en La Esperanza, Trujillo.

2. Procedimientos del estudio: Si decide participar, se le administrará moringa oleifera como suplemento y se realizarán mediciones periódicas de los niveles de hemoglobina para evaluar los efectos en el tratamiento de la anemia.

3. Posibles riesgos y molestias: No se anticipan riesgos significativos asociados con la participación en este estudio. Puede haber algunas molestias menores relacionadas con la toma del suplemento y las mediciones de los niveles de hemoglobina.

4. Beneficios: Aunque no hay beneficios garantizados para usted como participante, los resultados de este estudio pueden contribuir al conocimiento científico sobre el uso de la moringa oleifera en el tratamiento de la anemia en niñas de 6 a 10 años.

5. Alternativas: La alternativa a participar en este estudio es no participar y seguir con el tratamiento convencional para la anemia.

6. Confidencialidad: Sus respuestas y datos personales serán tratados de manera confidencial y solo se utilizarán con fines de investigación. Se tomarán medidas para garantizar la privacidad y la protección de sus datos.

7. Retiro voluntario: Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Puede optar por no participar o puede retirarse del estudio en cualquier momento sin ninguna consecuencia negativa.

8. Contacto de la investigadora: Si tiene alguna pregunta o inquietud sobre el estudio, puede ponerse en contacto con Castillo Guevara Alda Luciana al número de celular 970 473 453 o al correo electrónico acastilloque@ucvvirtual.edu.pe

CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR

He leído y comprendido la información anterior. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido respondidas satisfactoriamente. Por la presente, doy mi consentimiento para participar en este estudio de investigación.

Nombre del participante:

Firma del participante:

Fecha:

ANEXO 4:

REGISTRO TAXONÓMICO

Formato de Registro Taxonómico para la Planta

Nombre Científico: Moringa oleifera

Género: Femenino

Especie: Moringa oleifera; Lam. 1783

Nombres Comunes: Moringa, ben.

Nombre común en español: Moringa

Otros nombres comunes (si aplican): Árbol de la vida, rábano picante, ben, entre otros.

Descripción Morfológica:

Tipo de planta (arbusto, árbol, hierba, etc.): Árbol

Altura promedio: 5-12 metros, aunque puede crecer hasta 25 metros en condiciones favorables.

Tipo de hojas: Pinnadas, alternas.

Forma: Oblongas a ovadas.

Tamaño: 30-60 cm de longitud.

Tipo de flores: Bisexuales, pequeñas y blancas.

Color: Blanco.

Tamaño: Alrededor de 1.5 cm de diámetro.

Tipo de frutos: Cápsulas trígomas, de 20-50 cm de longitud.

Color: Verde cambiando a marrón cuando maduran.

Tamaño: 20-45 cm de longitud

Hábitat y Distribución:

Tipo de hábitat natural: La moringa es capaz de adaptarse a una amplia variedad de hábitats. Crece bien en suelos secos y arenosos, así como en suelos más ricos y húmedos. La planta es resistente a condiciones adversas, como la sequía, y puede prosperar en climas cálidos

Zonas geográficas donde se encuentra: La moringa es originaria del norte de India, pero debido a su capacidad de adaptación, se ha extendido por diversas regiones tropicales y subtropicales. Se encuentra en África, América Latina, Asia, y otras zonas con climas cálidos y suelos adecuados.

Ciclo de Vida: La moringa es una planta perenne, lo que significa que puede vivir durante varios años.

La planta puede producir semillas que germinan para dar lugar a nuevas plantas, lo que contribuye a su reproducción y expansión.

En condiciones favorables, la moringa puede crecer rápidamente y producir semillas en el primer año de vida.

Tipo de Reproducción:

La moringa se reproduce tanto de manera sexual como asexual.

Reproducción sexual: A través de semillas que se forman en las cápsulas de las flores.

Estas semillas pueden germinar y dar origen a nuevas plantas.

Reproducción asexual: Se puede propagar mediante esquejes de ramas, lo que permite clonar plantas genéticamente idénticas a la planta madre.

Estacionalidad: La moringa puede crecer durante todo el año en climas tropicales y subtropicales.

En condiciones favorables, la planta puede florecer y producir frutos de manera continua.

Usos Tradicionales: La moringa tiene una larga historia de uso en la medicina tradicional y la alimentación en diversas culturas.

Medicina Tradicional: Se utiliza en varias culturas para tratar una variedad de dolencias.

Se cree que tiene propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y nutritivas.

Alimentación: Las hojas, frutas y semillas de la moringa son comestibles. Las hojas se consumen frescas o secas y se utilizan en ensaladas, sopas y otros platillos. Las semillas se utilizan para extraer aceite comestible.

Fertilizante y Purificación de Agua: Las semillas de moringa se utilizan para purificar el agua debido a sus propiedades coagulantes. Además, las hojas y el polvo de la planta se utilizan como fertilizantes orgánicos.

Usos Medicinales: La moringa es conocida por sus propiedades medicinales y se ha utilizado en la medicina tradicional en diversas culturas. Se cree que tiene propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antimicrobianas.

Se utiliza para tratar diversas dolencias, como problemas digestivos, diabetes, hipertensión y como suplemento nutricional.

Usos Culinarios: Las hojas de moringa son comestibles y se utilizan en la cocina en diversas formas. Las hojas frescas se pueden agregar a ensaladas o cocinar como espinacas. Las hojas secas se utilizan para hacer polvo de moringa, que se agrega a sopas, guisos, batidos y otros platillos para aumentar su valor nutricional.

Las semillas se pueden cocinar o tostar y se utilizan en platos tradicionales.

Otros Usos Relevantes: gFertilizante: La moringa se utiliza como fertilizante orgánico debido a su capacidad para enriquecer el suelo con nutrientes.

Purificación de Agua: Las semillas de moringa tienen propiedades coagulantes y se utilizan para purificar el agua, ayudando a eliminar partículas suspendidas y bacterias.

Combustible: En algunas regiones, las ramas y el follaje se utilizan como fuente de combustible.

Forraje: El follaje de moringa se utiliza como forraje para animales debido a su valor nutricional.

Estado de Conservación:

La moringa no se considera en peligro de extinción y, de hecho, es conocida por su resistencia y capacidad de crecimiento en diversas condiciones.

Su facilidad de cultivo y rápida tasa de crecimiento contribuyen a su sostenibilidad en diversas regiones.

Es importante monitorear y gestionar su cultivo de manera sostenible para garantizar su disponibilidad a largo plazo

ANEXO 5:

FORMATO DE CALIBRACIÓN DE HEMOGLOBINÓMETRO

Fecha de Calibración: 09/12/2023

1. Datos del hemoglobinómetro:

Marca: Accu - Answer

Modelo: Hb

Número de Serie: 193

Metodología Fotometría de reflectancia Principio de Detección Metahemoglobina

Resultados Menos de 15 segundos Memoria 1000 pruebas

Volúmen de Muestra 10 µL

Tipo de Muestra Capilar y venoso de sangre entera Rango de Medición de Hb 5-25.6g/dl

Rango de Hematocrito 15-75% Longitudes de Onda 525nm Interfaz para PC Puerto USB Calibración Automática

Duración de la Batería 2700 pruebas o 360 horas Duración de la Batería 2700 pruebas o 360 horas Dimensiones del Medidor 12.7cm x 5.8cm x 2.5cm Dimensiones de la Pantalla 3.9cm x 3.7cm

Fuente de Alimentación 3 pilas AAA o adaptador de CA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARRANZA QUISPE LUIS EMILIO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de NUTRICIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Eficacia de la moringa oleífera como suplemento antianémico en niños - Trujillo 2023", cuyo autor es CASTILLO GUEVARA ALDA LUCIANA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 06 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARRANZA QUISPE LUIS EMILIO DNI: 44524326 ORCID: 0000-0002-1891-2986	Firmado electrónicamente por: LUCARRANZAQU el 20-12-2023 11:36:09

Código documento Trilce: TRI - 0686642