

DESNUTRICIÓN Y FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO INTEGRAL DEL NIÑO.

MALNUTRITION AND FACTORS ASSOCIATED WITH THE INTEGRAL DEVELOPMENT OF THE CHILD

 Cynthia Amparo Chávez Castillo^{1*}, <https://orcid.org/0000-0003-0688-7813> Lidice Jerez Collazo², <https://orcid.org/0009-0005-7074-0498> ¹Instituto Superior Universitario Cotacachi, Imbabura, Ecuador ²Hospital San Vicente de Paul, Ibarra, Imbabura, Ecuador,

Recibido: 04/09/2025

Aceptado: 20/11/2025

*Autor para la correspondencia: cynthiacasz@gmail.comEsta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

RESUMEN

Este trabajo examina la relación entre el estado nutricional y los factores asociados al desarrollo cognitivo y motor en niños; fundamentalmente, aborda a profundidad las causas, la clasificación y el impacto de la desnutrición en el crecimiento físico, el sistema inmunológico y el desarrollo a largo plazo. Se empleó un enfoque mixto en una revisión bibliográfica no sistemática y análisis de resultados actualizados con el propósito de analizar la relación entre la desnutrición y los factores asociados al desarrollo integral del niño. La investigación fue básica, no experimental, descriptiva y de corte transversal. Se identificaron estudios y se incluyeron en la muestra, en correspondencia con los criterios de inclusión y exclusión determinados. El estudio destaca que la desnutrición ejerce un impacto perjudicial en el progreso psicomotor de los niños, ya que aquellos que padecen desnutrición tienen una probabilidad más elevada de experimentar retraso mental, atrasos en el lenguaje, un desarrollo motor limitado y una capacidad intelectual inferior y confirman una asociación significativa y negativa entre la desnutrición y los niveles de desarrollo, subrayando la necesidad de intervenciones nutricionales y de estimulación temprana.

ABSTRACT

This study examines the relationship between nutritional status and factors associated with cognitive and motor development in children. It focuses on the causes, classification, and impact of malnutrition on physical growth, the immune system, and long-term development. A mixed-methods approach was used, combining a non-systematic literature review and analysis of updated results to examine the relationship between malnutrition and factors associated with children's overall development. The research was basic, non-experimental, descriptive, and cross-sectional. Studies were identified and included in the sample according to predefined inclusion and exclusion criteria. The study highlights that malnutrition has a detrimental impact on children's psychomotor development, as those suffering from malnutrition have a higher probability of experiencing intellectual disability, language delays, limited motor development, and lower intellectual capacity. The study confirms a significant and negative association between malnutrition and developmental levels, underscoring the need for nutritional interventions and early stimulation.

PALABRAS CLAVE: Factores de riesgo, desnutrición infantil, desarrollo psicomotriz, estrategias

KEY WORDS: Risk factors, childhood malnutrition, psychomotor development, strategies

INTRODUCCIÓN

La relación entre la desnutrición infantil y el desarrollo psicomotriz ha sido objeto de interés en la investigación científica debido a su potencial impacto en la vida de los niños y en la sociedad en general. Comprender cómo la desnutrición puede influir en el desarrollo integral del niño y su futuro individual y social puede proporcionar información valiosa para la implementación de intervenciones y políticas dirigidas a mejorar la nutrición infantil y, por ende, el desarrollo integral de los niños.

En varias investigaciones se destaca que la desnutrición infantil es una problemática global que sigue afectando a millones de niños en todo el mundo, especialmente en países en desarrollo, tal situación plantea interrogantes sobre las implicaciones que la desnutrición puede tener sobre los aspectos del desarrollo infantil. Uno de los aspectos menos explorados, pero de gran relevancia es su posible impacto en el desarrollo psicomotriz de los niños (Naranjo Castillo, Alcivar Cruz, Rodriguez Villamar, & Betancourt Bohórquez, 2020). A pesar de los esfuerzos por abordar la desnutrición, es esencial entender más a fondo de qué manera esta condición puede influir en las habilidades motoras y cognitivas de los niños en sus primeros años de vida.

Algunos estudios sugieren que la desnutrición podría estar relacionada con retrasos en el desarrollo psicomotriz, aún persiste la falta de una comprensión sólida y bien fundamentada de esta correlación. Además, la desnutrición infantil es un problema multifacético y complejo influido por factores socioeconómicos, culturales y de acceso a una alimentación adecuada.

La desnutrición infantil es una problemática global que afecta de manera significativa a la salud y el bienestar de millones de niños en todo el mundo. Esta condición se caracteriza por la falta de nutrientes esenciales en la dieta de los niños, lo que puede tener un impacto negativo en su crecimiento y desarrollo. Se considera al desarrollo psicomotriz como uno de los aspectos fundamentales del desarrollo infantil, el cual engloba a las habilidades motoras y cognitivas que deben desarrollarse en los primeros años de vida y son esenciales para el aprendizaje y el funcionamiento general del niño (Alvarez Ortega, 2019).

Si bien estudios previos han demostrado que la desnutrición en la primera infancia puede tener un impacto

negativo en el crecimiento físico y en el desarrollo cognitivo al afectar el desarrollo del cerebro y las habilidades cognitivas, y se han hallado asociaciones entre la desnutrición y retrasos en el desarrollo motor, la mayoría de estos trabajos han sido limitados en términos de tamaño de muestra y control de variables confusas. Esto subraya la importancia de generar una base sólida de información para profesionales de la salud y formuladores de políticas, permitiendo el establecimiento de intervenciones oportunas y efectivas que mitiguen los impactos negativos de la desnutrición en el desarrollo infantil.

METODOLOGÍA

El estudio consiste en una revisión bibliográfica no sistemática y análisis de resultados actualizados con el propósito de analizar la relación entre la desnutrición y los factores asociados al desarrollo integral del niño. La investigación fue básica, no experimental, descriptiva y de corte transversal. Se identificaron estudios y se incluyeron en la muestra, en correspondencia con los criterios de inclusión y exclusión determinados.

Los criterios de inclusión de documentos fueron:

- Investigaciones publicadas en los últimos siete años
 - Tema de investigación dirigido a riesgos y frecuencias de caídas en adultos mayores y su relación con fragilidad, alteraciones de control postural y deterioro cognitivo.
 - Estructura metodológica adecuada y coherente con el tipo de estudio realizado.
- Como criterios de exclusión fueron tenidos en cuenta:
- Estudios no incluidos en el período estudiado.
 - Estudios en los que se hayan identificado sesgos de inclusión y publicación.
 - Estudios con estructura metodológica incompleta o con errores.

Se analizaron investigaciones cuyos resultados fueron publicados entre el 2019 y el 2023 en Google académico y en bases de datos como: Scielo, Redalyc, Latindex y PubMed. Se incluyeron tesis de grado, de postgrado, artículos y otros documentos. Los artículos que se correspondían con el objetivo y con estructura metodológica correcta fueron leídos íntegramente. Se registró la información relevante y se clasificó, según la fuente y los aspectos a analizar. Se realizó el análisis y discusión científica pudiendo llegar a generalizaciones sobre el tema seleccionado. Se emplearon métodos teóricos:

inducción-deducción, análisis-síntesis y lógico-práctico; los que posibilitaron organizar, fundamentar y desarrollar el estudio.

RESULTADOS

Desnutrición Infantil

La desnutrición infantil es un problema de salud pública que continúa afectando a millones de niños en todo el mundo, especialmente en países en desarrollo. Esta condición, que se caracteriza por la falta de nutrientes esenciales en la dieta de los niños en crecimiento, tiene consecuencias devastadoras para su salud, desarrollo y futuro.

Las consecuencias de la desnutrición infantil no solo repercuten en la salud individual de los niños, sino que también tienen un impacto en el desarrollo económico y social de las comunidades y los países en general. Los niños desnutridos son más propensos a tener un rendimiento académico deficiente y a tener menos oportunidades en la vida. Lo cual perpetúa un ciclo intergeneracional de pobreza y limita el potencial de desarrollo de una nación (Alvarez Ortega, 2019).

Tipos de desnutrición: aguda y crónica.

Cueva Moncayo, Pérez Padilla, Ramos Argilagos, & Guerreiro Caicedo (2021), plantean que la desnutrición infantil se manifiesta en diversas formas, desde la desnutrición aguda severa hasta la desnutrición crónica, por su parte la desnutrición aguda se presenta cuando un niño sufre una pérdida rápida de peso debido a la falta de nutrientes esenciales en su dieta. La desnutrición, se manifiesta en dos formas principales: la desnutrición aguda y la desnutrición crónica. Cada una de estas variantes tiene un impacto único en la salud y el bienestar de los niños, presentando desafíos significativos para la sociedad y la salud pública.

• Desnutrición aguda.

En los casos de desnutrición aguda, el cuerpo del niño entra en un estado de emergencia. La falta de nutrientes esenciales afecta la función inmunológica, debilitando las defensas del organismo contra las enfermedades Rivera (2021). Esto hace que los niños desnutridos sean más vulnerables a infecciones y enfermedades, lo que puede resultar en un ciclo peligroso de enfermedad y desnutrición que pone en riesgo sus vidas. Además, la falta de energía y nutrientes puede llevar a la fatiga extrema y debilidad muscular, limitando la capacidad del

niño para llevar a cabo actividades diarias.

Las consecuencias de la desnutrición aguda son inmediatas y graves, los niños desnutridos tienen un sistema inmunológico debilitado, lo que los hace más vulnerables a enfermedades infecciosas, pudiendo experimentar retrasos en el desarrollo físico y cognitivo (Barrutia Araujo, y otros, 2021). La desnutrición aguda se convierte en un círculo vicioso, debido a que los niños enfermos tienen menos apetito y capacidad para absorber nutrientes, lo que agrava la problemática.

• Desnutrición crónica.

La desnutrición crónica, por otro lado, se manifiesta de manera más sutil pero con consecuencias a largo plazo. En esta forma de desnutrición, los niños no reciben los nutrientes esenciales necesarios para un crecimiento y desarrollo adecuados durante un período prolongado. Esto resulta en un retraso en el crecimiento físico y, a menudo, en un desarrollo cognitivo insuficiente. Los niños afectados por la desnutrición crónica suelen ser más bajos y más delgados de lo esperado para su edad, lo que puede afectar su autoestima y su capacidad para participar plenamente en la sociedad.

Manosalvas (2019), afirma que el impacto psicosocial de la desnutrición crónica no debe subestimarse, los niños que son más bajos o delgados de lo esperado pueden ser objeto de burlas y estigmatización por parte de sus compañeros, lo que puede afectar su autoestima y confianza en sí mismos. Esta estigmatización puede llevar a una exclusión social y una sensación de alienación, lo que a su vez afecta el desarrollo emocional y la interacción social del niño.

La desnutrición afecta la capacidad del cuerpo para producir células inmunitarias y anticuerpos que son esenciales para combatir infecciones, como resultado, los niños desnutridos son más susceptibles a enfermedades como neumonía, diarrea, malaria y enfermedades respiratorias, tales enfermedades pueden ser más graves y tener un mayor riesgo de complicaciones en los niños desnutridos, lo que puede aumentar la mortalidad en esta población vulnerable (Barrutia Araujo, y otros, 2021).

Además, la desnutrición puede afectar el proceso de cicatrización de heridas y la regeneración de tejidos. La falta de nutrientes esenciales como proteínas y vitaminas puede ralentizar la cicatrización y aumentar el riesgo de infecciones en heridas abiertas. Esto puede tener

consecuencias graves, especialmente en áreas donde la atención médica es limitada y las condiciones de higiene son precarias; también puede exacerbar enfermedades crónicas preexistentes. Los niños que ya padecen condiciones médicas crónicas, como el VIH, la tuberculosis o enfermedades cardíacas, pueden experimentar un empeoramiento de su salud debido a la desnutrición. La falta de nutrientes debilita su capacidad para mantenerse estables y manejar sus condiciones médicas, lo que puede llevar a un deterioro más rápido de su salud y una mayor dependencia de la atención médica.

La desnutrición también afecta el desarrollo cognitivo y capacidad de aprendizaje de los niños, la falta de nutrientes esenciales en los primeros años de vida puede llevar a problemas de desarrollo cerebral, lo que resulta en dificultades para concentrarse, aprender y retener información, fenómeno negativo que tiene un impacto negativo en el rendimiento escolar y limitar las oportunidades educativas y profesionales en el futuro (Agudelo Ibáñez, 2019).

Asimismo, a nivel social y de desarrollo la desnutrición infantil presenta desafíos significativos, los países con altas tasas de desnutrición infantil pueden enfrentar una fuerza laboral debilitada y una productividad económica reducida (Manosalvas, 2019). De igual forma, los sistemas de salud y educación pueden verse sobrecargados debido a la necesidad de abordar las consecuencias de la desnutrición.

Principales causas de la desnutrición infantil.

•Pobreza

Las familias en situación de pobreza se ven obligadas a priorizar la obtención de alimentos básicos y económicos sobre aquellos que son más nutritivos, pero también más costosos, lo cual deriva en una dieta desequilibrada y carente de los elementos esenciales para el desarrollo óptimo de los niños (Vargas & Hernández, 2020). Por otra parte, la falta de acceso a servicios de atención médica y educación nutricional puede exacerbar la situación, ya que las familias pueden no tener el conocimiento necesario para tomar decisiones informadas sobre la alimentación de sus hijos.

Las desigualdades de género y sociales también juegan un papel crucial en la desnutrición infantil, en muchas sociedades, las niñas pueden enfrentar discriminación y recibir menos acceso a alimentos y atención médica que

los niños varones (Mosso Ortiz, Rea Guamán, Beltrán Moso, & Contreras Briceño, 2021). De igual forma, las comunidades marginadas y vulnerables suelen tener menos oportunidades y recursos para abordar la desnutrición de manera efectiva.

Las desigualdades sociales a menudo exacerban la desnutrición infantil, las comunidades marginadas y vulnerables, que enfrentan condiciones de vida precarias, falencias en el acceso a servicios básicos y oportunidades limitadas, se encuentran en mayor riesgo de desnutrición (Rivera, Perfil de la desnutrición infantil en Manabí y el rol de las políticas públicas, 2022). De igual forma las limitaciones en el acceso a agua potable, saneamiento adecuado y atención médica de calidad puede aumentar la vulnerabilidad de los niños a enfermedades y deficiencias nutricionales.

Factores de riesgo y determinantes de la Desnutrición Infantil

• Factores socioeconómicos.

La pobreza es quizás el factor socioeconómico más influyente en la desnutrición infantil. Las familias de bajos ingresos enfrentan dificultades para acceder a una dieta equilibrada y rica en nutrientes debido a limitaciones financieras. Los alimentos nutritivos a menudo son más costosos, lo que lleva a una dieta basada en opciones más asequibles, pero menos saludables. Esta situación de escasez económica dificulta la adquisición de alimentos esenciales para el crecimiento y desarrollo adecuados de los niños.

Las desigualdades económicas se traducen en desigualdades de acceso a alimentos nutritivos, las comunidades marginadas y empobrecidas a menudo carecen de acceso a mercados de alimentos con opciones frescas y nutritivas. La falta de acceso a alimentos ricos en vitaminas, minerales y proteínas aumenta el riesgo de deficiencias nutricionales, lo que a su vez contribuye a la desnutrición infantil (Vargas & Hernández, 2020).

La educación nutricional es otro factor crucial en la desnutrición infantil, evidenciándose que las familias de bajos ingresos pueden carecer de la información necesaria para tomar decisiones informadas sobre la alimentación de sus hijos. De ahí que el insuficiente conocimiento sobre una dieta balanceada y la importancia de los nutrientes esenciales puede perpetuar patrones de alimentación poco saludables, contribuyendo así a la desnutrición

(Mosso Ortiz, Rea Guamán, Beltrán Moso, & Contreras Briceño, 2021).

• **Factores culturales y prácticas alimentarias.**

Ciertas tradiciones pueden llevar a la exclusión de ciertos grupos de alimentos, por ejemplo, en algunas culturas, las restricciones alimentarias basadas en creencias religiosas o culturales pueden llevar a la eliminación de fuentes importantes de nutrientes de la dieta, como la carne, los productos lácteos o ciertos grupos de alimentos vegetales (Rivera, Perfil de la desnutrición infantil en Santa Elena y las políticas públicas, 2021). Esto puede aumentar el riesgo de deficiencias nutricionales, especialmente en los niños en crecimiento que necesitan una variedad de nutrientes para desarrollarse adecuadamente.

La adaptación de las tradiciones culinarias puede ser una solución para equilibrar la preservación cultural con la necesidad de una dieta nutritiva, lo cual implica la incorporación de alimentos más nutritivos y variados en las recetas tradicionales, sin perder la esencia cultural. De ahí la importancia del empoderamiento de las comunidades para que tomen decisiones informadas sobre la alimentación y la nutrición, respetando al mismo tiempo sus valores culturales y tradiciones (Salazar-Jiménez & Torres-Tovar, 2018).

Del Río (2022) considera que las prácticas alimentarias influenciadas por la cultura pueden interactuar con la disponibilidad de alimentos nutritivos, en algunas regiones, los alimentos ricos en nutrientes pueden ser menos accesibles debido a factores como la ubicación geográfica o la economía local.

Los factores culturales y las prácticas alimentarias arraigadas desempeñan un papel importante en la desnutrición infantil, de tal forma que la comprensión de estas influencias es esencial para abordar eficazmente el problema. La educación nutricional adaptada a las tradiciones culturales y la promoción de prácticas alimentarias saludables en el contexto cultural son pasos clave para prevenir la desnutrición infantil (Del Río, 2022).

• **Acceso a la atención médica y saneamiento.**

Las condiciones insalubres, como la falta de acceso a agua potable y saneamiento básico, pueden exponer a los niños a una mayor carga de enfermedades infecciosas, enfermedades gastrointestinales, por ejemplo, es común en áreas donde no se dispone de agua limpia y

adecuadas instalaciones de saneamiento. Las enfermedades gastrointestinales no solo pueden derivar en la pérdida de nutrientes y deshidratación, sino que también puede aumentar la inflamación y el estrés metabólico en el cuerpo, lo que afecta negativamente la absorción de nutrientes (Gotera, y otros, 2019).

La atención médica y el saneamiento también desempeñan un papel en la promoción de prácticas saludables, los servicios de salud pueden proporcionar orientación a las madres sobre la lactancia materna exclusiva y la introducción oportuna de alimentos complementarios (Domínguez Serrano, 2023).

• **Lactancia materna y alimentación complementaria.**

En la batalla contra la desnutrición infantil, la lactancia materna y la introducción adecuada de alimentos complementarios emergen como poderosas armas que pueden marcar una diferencia significativa en la salud y el desarrollo de los niños (Forero T., Acevedo R., Hernández M., & Morales S., 2018). Estas prácticas nutricionales no solo satisfacen las necesidades básicas de los bebés, sino que también establecen las bases para un crecimiento saludable y una vida plena. En este ensayo, exploraremos detalladamente la influencia de la lactancia materna y la alimentación complementaria en la prevención de la desnutrición infantil, destacando su papel esencial en la construcción de una generación fuerte y saludable.

La lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida se alza como un pilar crucial en la prevención de la desnutrición infantil, la leche materna es una fuente completa de nutrientes que proporciona al bebé los elementos esenciales para su crecimiento y desarrollo. De tal forma que los nutrientes de la leche materna contienen anticuerpos que refuerzan el sistema inmunológico del bebé, reduciendo su susceptibilidad a enfermedades (Forero, Hernández, & Morales, 2018).

La introducción de alimentos complementarios después de los seis meses es un paso crucial en el camino nutricional de un bebé, por lo que los alimentos complementarios deben ser variados, ricos en nutrientes y apropiados para la etapa de desarrollo del niño. Pudiéndose de esta forma afirmar, que la introducción oportuna y gradual de estos alimentos garantiza un suministro constante de nutrientes esenciales para el crecimiento físico y el desarrollo cognitivo (Sánchez-Borja, Espinoza-Merchán, & Eras-Sarango, 2019).

Impacto de la Desnutrición en el desarrollo integral del niño.

La desnutrición ejerce su primer impacto en el desarrollo físico de un niño, la falta de nutrientes esenciales durante los períodos cruciales de crecimiento puede llevar a un retraso en el crecimiento, manifestándose como baja estatura y peso insuficiente. Tales signos visibles de desnutrición a menudo ocultan problemas más profundos, ya que la carencia de nutrientes afecta la formación adecuada de órganos y tejidos, lo que puede tener repercusiones a largo plazo en la salud (Agudelo Ibáñez, 2019).

Forero, Hernández, & Morales (2018), destacan que el cerebro en desarrollo tiene una alta demanda de nutrientes para funcionar correctamente y construir conexiones neuronales fundamentales para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas. La falta de nutrientes, especialmente durante los primeros años de vida, puede tener efectos duraderos en la estructura y la función cerebral. Los nutrientes como las proteínas, las grasas saludables, las vitaminas y los minerales son esenciales para el desarrollo de neurotransmisores y la formación de sinapsis, que son fundamentales para la comunicación entre las células cerebrales.

La desnutrición no es solo una consecuencia del desarrollo inadecuado; también puede ser un motor de su perpetuación, de tal forma que los niños desnutridos desarrollan un sistema inmunológico debilitado, lo que los hace más susceptibles a enfermedades infecciosas. Las enfermedades recurrentes y la mala absorción de nutrientes pueden llevar a una espiral descendente en la que la desnutrición debilita la salud y la salud debilitada agrava la desnutrición (Cueva Moncayo, Pérez Padilla, Ramos Argilagos, & Guerreiro Caicedo, 2021).

La desnutrición infantil trasciende las fronteras de lo físico para dejar una huella en el desarrollo integral de un niño, desde la salud hasta el aprendizaje y el bienestar económico, la desnutrición puede moldear la vida de un niño en formas profundas y complejas (Guanga Lara, Miranda Ramírez, Azogue Tanguila, & Galarza Barragán, Desnutrición infantil en Ecuador, emergencia en los primeros 1000 días de vida, revisión bibliográfica., 2022).

• Desarrollo físico y crecimiento.

La desnutrición también puede afectar el desarrollo óseo y muscular de un niño. Los nutrientes como el calcio y la vitamina D son esenciales para la formación ósea ade-

cuada. La falta de estos nutrientes puede resultar en huesos débiles y frágiles, lo que aumenta el riesgo de fracturas y otras complicaciones. El estudio de Ríos-García, y otros (2021), señala que la falta de proteínas y otros nutrientes puede afectar el desarrollo muscular, limitando la fuerza y la capacidad física del niño. Durante los primeros años de vida, los huesos están en un proceso constante de crecimiento y remodelación. El calcio y la vitamina D son componentes críticos para el desarrollo de huesos fuertes y saludables.

La falta de estos nutrientes puede comprometer la densidad ósea y la estructura, lo que aumenta la vulnerabilidad a lesiones. Los niños desnutridos pueden experimentar una disminución en la densidad mineral ósea y una mayor fragilidad ósea, lo que puede llevar a fracturas incluso ante lesiones menores; puede tener un impacto a largo plazo en el desarrollo óseo y muscular, de tal forma que los efectos de la falta de nutrientes en la infancia pueden persistir en la edad adulta, lo que aumenta el riesgo de problemas óseos y musculares a lo largo de la vida (Ugarte-Cordova, 2021). Por lo tanto, abordar la desnutrición en la infancia no solo es importante para el crecimiento y el desarrollo actuales, sino también para la salud y el bienestar en el futuro.

La desnutrición infantil va más allá de afectar simplemente la apariencia física de un niño; tiene un impacto en su desarrollo integral, desde el crecimiento truncado y el desarrollo óseo comprometido hasta la disminución de la energía y la salud general, la desnutrición puede moldear la vida de un niño en formas complejas y duraderas (Alvarez Ortega, 2019).

• Desarrollo cognitivo y psicomotriz.

El desarrollo cognitivo comprometido debido a la desnutrición puede tener un impacto directo en el aprendizaje y el rendimiento escolar, los niños desnutridos pueden tener dificultades para comprender conceptos nuevos, seguir instrucciones y participar activamente en el aula. Lo cual deriva en una brecha de conocimiento que se amplía a medida que avanzan en la educación, afectando sus oportunidades futuras y limitando su potencial de logro (Carrero, Oróstegui, Ruiz Escorcía, & Barros Arrieta, 2018).

Cuando los niños desnutridos no pueden adquirir esos fundamentos sólidos debido a la falta de desarrollo cognitivo adecuado, es más probable que luchen en materias más complejas y se queden atrás en comparación con sus

compañeros (Naranjo Castillo, Alcivar Cruz, Rodriguez Villamar, & Betancourt Bohórquez, 2020).

El impacto de la desnutrición en el desarrollo cognitivo y psicomotriz puede tener consecuencias emocionales, los niños que enfrentan dificultades en el aprendizaje y en la realización de tareas físicas pueden experimentar frustración, baja autoestima y ansiedad, sentimientos que a corto y mediano plazo afectan el bienestar emocional y capacidad para interactuar de manera saludable con los compañeros (Fernández Mera, 2019).

• Desarrollo socioemocional y comportamental.

La desnutrición posee un impacto negativo en la capacidad de los niños para establecer y mantener vínculos sociales saludables, de tal forma que los niños desnutridos manifiestan dificultades en el desarrollo de la empatía y comprensión de las emociones de los demás, lo que puede dificultar la construcción de relaciones sólidas con sus pares y cuidadores. Tales dificultades pueden tener un efecto a largo plazo en su capacidad para formar conexiones significativas en la vida (Palomino Cama, 2018).

Carrero, Oróstegui, Ruiz Escorcía, & Barros Arrieta (2018) abordan a la autoestima y el autoconcepto como componentes fundamentales del desarrollo socioemocional de un niño, la forma en que un niño se percibe a sí mismo y cómo se valora puede influir en su interacción con los demás y en su capacidad para enfrentar desafíos.

La falta de nutrientes también influye en la regulación emocional de un niño, de tal forma que los nutrientes como las vitaminas y los minerales son esenciales para el funcionamiento adecuado del sistema nervioso y la producción de neurotransmisores que influyen en el estado de ánimo. De ahí que la desnutrición puede aumentar el riesgo de alteraciones emocionales, como la irritabilidad, la ansiedad y la tristeza, emociones que incidirán negativamente en la forma en que el niño se relaciona con los demás y cómo se siente consigo mismo (Mero Cevallos, 2021).

• Desarrollo Psicomotriz

La desnutrición posee un impacto negativo en el desarrollo psicomotriz de los niños, de ahí que la insuficiencia de nutrientes esenciales influya en la fuerza muscular, coordinación y energía necesaria para realizar movimientos. Los niños desnutridos pueden experimentar retrasos en la adquisición de habilidades motoras y

pueden tener dificultades para realizar actividades físicas y tareas cotidianas. Por otra parte, la falta de nutrientes puede afectar la función cognitiva, lo que a su vez puede influir en la capacidad del niño para aprender y desarrollar nuevas habilidades (Cueva Moncayo, Pérez Padilla, Ramos Argilagos, & Guerreiro Caicedo, 2021).

Cabrera Valdés & Dupeyron García (2019) consideran que uno de los aspectos fundamentales del desarrollo psicomotriz es la adquisición de habilidades motoras, el cual abarca tanto la coordinación motora fina como la gruesa. La coordinación motora fina se refiere a la habilidad para realizar movimientos precisos y delicados, como agarrar un lápiz o abotonar una camisa. Por otro lado, la coordinación motora gruesa implica movimientos más grandes y coordinados, como caminar, correr o saltar. A medida que los niños desarrollan estas habilidades, también perfeccionan su capacidad para explorar su entorno y participar en actividades físicas y recreativas.

DISCUSIÓN

La desnutrición infantil es un problema de salud pública que continúa afectando a millones de niños en todo el mundo, especialmente en países en desarrollo. Esta condición, que se caracteriza por la falta de nutrientes esenciales en la dieta de los niños en crecimiento, tiene consecuencias devastadoras para su salud, desarrollo y futuro.

La desnutrición crónica, aunque menos visible, tiene un gran impacto a largo plazo en el crecimiento físico y el desarrollo cognitivo de un niño, las afectaciones se evidencian en el retraso de su desarrollo físico y mental, comprometiendo la capacidad de aprendizaje y por lo tanto el progreso en la vida (Fernández-Martínez, Sánchez-Ledesma, Godoy-Cuba, Pérez-Díaz, & Estevez-Mitjans, 2022); es el resultado de una ingesta insuficiente de nutrientes durante un período prolongado, lo que impide el crecimiento adecuado de los tejidos y órganos. En los niños, esto se manifiesta en una estatura baja para la edad, un signo evidente de la falta de nutrientes esenciales para el crecimiento óseo y muscular.

Las causas subyacentes de la desnutrición infantil son complejas y multifacéticas. Las limitaciones económicas y el acceso insuficiente a alimentos nutritivos son factores determinantes en muchos casos. Además, la falta de educación sobre una dieta balanceada y la falta de acceso a servicios de salud y saneamiento adecuados

también contribuyen a la propagación de esta condición. Las disparidades de género y la pobreza también juegan un papel crucial en la desnutrición infantil, ya que las niñas y los niños de familias marginadas tienen más probabilidades de sufrir esta situación.

Las consecuencias de la desnutrición infantil no solo repercuten en la salud individual de los niños, sino que también tienen un impacto en el desarrollo económico y social de las comunidades y los países en general. Los niños desnutridos son más propensos a tener un rendimiento académico deficiente y a tener menos oportunidades en la vida. Lo cual perpetúa un ciclo intergeneracional de pobreza y limita el potencial de desarrollo de una nación (Alvarez Ortega, 2019).

Abordar la desnutrición infantil requiere un enfoque integral que combine la promoción de una alimentación adecuada, el acceso a servicios de atención médica, la educación nutricional y el empoderamiento de las comunidades. Los gobiernos, las organizaciones internacionales y la sociedad civil desempeñan un papel fundamental en la creación de políticas y programas que aborden las causas fundamentales de la desnutrición y brinden soluciones sostenibles.

La promoción de una alimentación adecuada es un pilar fundamental en la lucha contra la desnutrición infantil. Esto implica no solo asegurar que los niños tengan acceso a alimentos nutritivos, sino también educar a las familias sobre la importancia de una dieta equilibrada que incluya una variedad de alimentos ricos en nutrientes esenciales. Las políticas de alimentación escolar y la disponibilidad de alimentos nutritivos a nivel comunitario desempeñan un papel crucial en esta estrategia.

El acceso a servicios de atención médica de calidad es esencial para la prevención y el tratamiento de la desnutrición (López Rodríguez, 2019). Los controles de salud regulares permiten la detección temprana de signos de desnutrición y permiten la intervención oportuna. Las intervenciones médicas, como la administración de suplementos nutricionales y la atención afecciones médicas subyacentes, son fundamentales para abordar los aspectos médicos de la desnutrición.

La desnutrición infantil es un desafío global que afecta la salud y el bienestar de millones de niños en todo el mundo. Su impacto se extiende más allá de la salud individual de los niños, afectando el desarrollo econó-

mico y social de las comunidades y naciones enteras. Es imperativo que se tomen medidas concertadas para abordar esta crisis, brindando a cada niño la oportunidad de crecer y desarrollarse de manera saludable, desplegando así todo su potencial y contribuyendo al futuro de la humanidad.

CONCLUSIONES

- Abordar la desnutrición infantil requiere un enfoque integral que combine la promoción de una alimentación adecuada, el acceso a servicios de atención médica, la educación nutricional y el empoderamiento de las comunidades. Los gobiernos, las organizaciones internacionales y la sociedad civil desempeñan un papel fundamental en la creación de políticas y programas que aborden las causas fundamentales de la desnutrición y brinden soluciones sostenibles.

- La promoción de una alimentación adecuada es un pilar fundamental en la lucha contra la desnutrición infantil. Esto implica no solo asegurar que los niños tengan acceso a alimentos nutritivos, sino también educar a las familias sobre la importancia de una dieta equilibrada que incluya una variedad de alimentos ricos en nutrientes esenciales. Las políticas de alimentación escolar y la disponibilidad de alimentos nutritivos a nivel comunitario desempeñan un papel crucial en esta estrategia.

- El acceso a servicios de atención médica de calidad es esencial para la prevención y el tratamiento de la desnutrición. Los controles de salud regulares permiten la detección temprana de signos de desnutrición y permiten la intervención oportuna. Las intervenciones médicas, como la administración de suplementos nutricionales y la atención afecciones médicas subyacentes, son fundamentales para abordar los aspectos médicos de la desnutrición.

- La educación nutricional desempeña un papel clave en capacitar a las familias y las comunidades para tomar decisiones informadas sobre la alimentación y la nutrición. Al educar a los padres y cuidadores sobre la importancia de una dieta equilibrada, la lactancia materna exclusiva y las prácticas de alimentación complementaria adecuadas, se puede prevenir la desnutrición en los primeros años de vida de un niño.

- Los esfuerzos para abordar la desnutrición infantil deben ser sostenibles y holísticos, demandando de una

colaboración coordinada entre gobiernos, organizaciones internacionales y la sociedad civil, con un enfoque en la promoción de la nutrición, la atención médica y la educación nutricional. Solo a través de un esfuerzo colectivo y una dedicación constante podemos superar los desafíos de la desnutrición infantil y brindar a cada niño la oportunidad de crecer y desarrollarse de manera saludable y plena

nejo integrado de plagas en cultivos de brócoli, contribuyendo significativamente a la sostenibilidad de sistemas productivos hortícolas. La biodegradabilidad inherente de los compuestos activos y la menor toxicidad hacia organismos no objetivo facilitan su integración con estrategias de control biológico, representando un componente valioso para la transición hacia agricultura más sostenible.

Los resultados obtenidos proporcionan base científica sólida para el desarrollo de biopesticidas comerciales derivados de *C. longa*, con potencial impacto positivo en la reducción del uso de insecticidas sintéticos en la producción de brócoli. La concentración óptima identificada ofrece un balance favorable entre eficacia biológica y viabilidad económica, aspecto crucial para la adopción práctica por parte de productores hortícolas.

La investigación demuestra que los extractos naturales de cúrcuma representan una alternativa técnicamente viable y ambientalmente responsable para el control de pulgones en brásicas, contribuyendo al objetivo global de desarrollar sistemas agrícolas más sostenibles y resilientes ante los desafíos del cambio climático y la creciente demanda de productos libres de residuos químicos sintéticos.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no declaran conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agudelo Ibáñez, D. R. (2019). Mortalidad por desnutrición infantil en menores de 5 años y sus determinantes a nivel municipal en Colombia 1998-2016. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78082/TESIS%20-%20Mortalidad%20por%20desnutrici%20c3%b3n%20en%20menores%20de%20>

5%20a%c3%b1os%20%2b%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Alvarez Ortega, L. G. (2019). Desnutrición infantil, una mirada desde diversos factores. Obtenido de <https://doi.org/10.33554/riv.13.1.168>

Barrutia Araujo, L. E., Ruiz-Camus, C. E., Moncada Horna, J. F., Vargas Villacorta, J. C., Palomino Alvarado, G., & Isuiza Pérez, A. (2021). Prevención de la anemia y desnutrición infantil en la salud bucal en Latinoamérica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 1171-1183.

Becerra Bulla, F., Poveda Espinosa, E., & Vargas Zarate, M. (2021). El hierro en la alimentación complementaria del niño lactante: una revisión. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 85-97.

Betancourt Ortiz, S. L., & Ruiz Polit, P. (2019). Estado nutricional de los niños beneficiados en los Andes ecuatorianos con un programa de suplementación nutricional. *Revista Cubana de Alimentos y Nutrición*, 85-94.

Cabrera Valdés, B., & Dupeyron García, M. (2019). El desarrollo de la motricidad fina en los niños y niñas del grado preescolar. *MENDIVE*, 222-239.

Carrero, C. M., Oróstegui, M. A., Ruiz Escorcía, L., & Barros Arrieta, D. (2018). Anemia infantil: desarrollo cognitivo y rendimiento académico. *Revista AVFT*, 411-426.

Cueva Moncayo, M. F., Pérez Padilla, C. A., Ramos Argilagos, M., & Guerreiro Caicedo, R. (2021). La desnutrición infantil en Ecuador. Una revisión de literatura. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 556-564.

Del Río, F. (2022). Ensayo | Prácticas alimentarias, un fenómeno multinivel. *Revista Chilena Nutricional*, 263-267.

Delgado Bardales, J. M. (2021). La investigación científica: su importancia en la formación de investigadores. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 1-2.

Delgado Cobos, L. S., & Gómez Cerda, R. M. (2020). Asociación entre desnutrición crónica y el desarrollo

psicomotriz en menores de 5 años de la población indígena de cinco cantones de la provincia de Chimborazo: Riobamba, Alausí, Guamote, Guano y Colta en el período 2018-2019. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/25090db3-2e5b-4a30-89af-d97e5b77eec0/content>

Domínguez Serrano, J. (2023). Gestión de los servicios públicos de agua y saneamiento durante la crisis sanitaria por COVID-19 en México. *Revista Digital de Derecho Administrativo*, 179-205.

Fernández Mera, B. (2019). Efectos de la desnutrición en el desarrollo cognitivo. Obtenido de Universidad Nacional de Tumbes: <https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/1317/TRABAJO%20ACADEMICO%20-%20FERNANDEZ%20MERA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Fernández-Martínez, L. C., Sánchez-Ledesma, R., Godoy-Cuba, G., Pérez-Díaz, O., & Estevez-Mitjans, Y. (2022). Factores determinantes en la desnutrición infantil en San Juan y Martínez, 2020. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 1-8.

Forero T., Y., Acevedo R., M. J., Hernández M., J. A., & Morales S., G. E. (2018). La alimentación complementaria: Una práctica entre dos saberes. *Revista Chilena de Pediatría*, 612-620.

Forero, Y., Hernández, A., & Morales, G. (2018). Lactancia materna y alimentación complementaria en un grupo de niños y niñas. *Revista Chilena de Nutrición*, 356-362.

García Hernández, M., & Batista García, L. M. (Agosto de 2018). El desarrollo de la motricidad fina en los niños y las niñas de la primera infancia. Obtenido de Revista: Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/08/motricidad-primer-infancia.html>

Gotera, J., Panunzio, A., Ávila, A., Villarroel, F., Urdaneta, O., Fuentes, B., & Linares, J. (2019). Saneamiento ambiental y su relación con la prevalencia de parásitos intestinales. *Kasmera*, 59-65.

Guanga Lara, V. E., Miranda Ramírez, A. N., Azogue Tanguila, J. P., & Galarza Barragán, R. K. (2022).

Desnutrición infantil en Ecuador, emergencia en los primeros 1000 días de vida, revisión bibliográfica. *MEDICIENCIAS UTA*, 24-36.

Herbas Torrico, B. C., & Rocha Gonzales, E. A. (2021). Metodología científica para la realización de investigaciones de mercado e investigaciones sociales cuantitativas. *Perspectivas*, 123-160.

Jami Vargas, L. P., Caisapanta Acaro, N. E., Zambrano Pintado, R. N., & Bonilla Jurado, D. M. (2021). Matrogimnasia y el desarrollo motor en niños entre 7 y 8 años con parálisis. *Retos*, 171-181.

Jiménez Valles, G. Y., & Romero Castillo, C. P. (2019). Fortalecimiento de la motricidad gruesa en espacios cerrados. *Revista Tecnológica Ciencia y Educación Edwards Deming*, 1-14.

Leyva Haza, J., & Guerra Véliz, Y. (2020). Objeto de investigación y campo de acción: componentes del diseño de una investigación científica. *EDUMECENTRO*, 241-260.

López Rodríguez, D. N. (2019). Propuesta de políticas de Gestión Municipal para la Reducción de la desnutrición infantil en la Municipalidad Distrital de Ocosingo, Ocosingo-2018. *Revista Gobierno y Gestión Pública* 2019, 108-124.

Lorenzo González, G., Díaz Bringas, M., Ramírez Benítez, Y., & Cabrera Torres, P. (2013). Motricidad fina en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Revista de Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 13-17.

Madero-Zambrano, K., Marsiglia-López, D., Ruidiaz-Gómez, K., & Rivera-Gómez, J. (2021). Aplicación de prácticas clave: lactancia materna, alimentación complementaria, micronutrientes, desarrollo mental y social de niños menores de 5 años. *Archivos de Medicina*, 92-106.

Manosalvas, M. (2019). La política del efectivismo y la desnutrición infantil en el Ecuador. *Perfiles Latinoamericanos*.

Martínez-Almanza, L. E., & Limón-Aguirre, F. (2018). Prácticas alimentarias del pueblo maya-chuj: entre la "comida de pobre" y la "comida de rico". *ALTERI-*

DADES, 113-124.

Mendoza Morán, A. M. (2017). Desarrollo de la motricidad fina y gruesa en etapa infantil. Sinergias educativas, 1-7.

Merino Macho, M. E. (Julio de 2021). La importancia de las ciencias experimentales en la educación infantil. El rincón de los experimentos. Una propuesta didáctica. Obtenido de Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/50039/TFG-L3024.pdf?sequence=1>

Mero Cevallos, D. J. (2021). Factores socioeconómicos, educativos y su impacto en la desnutrición en niños/as de dos Centros Infantiles del Cantón Francisco Orellana, 2021. Obtenido de Universidad César Vallejo: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/72919/Mero_CDJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mocha Bonilla, J. A., Ortiz Ortiz, P. G., Zapata, E. G., & Cárdenas Zúñiga, A. V. (2018). Efectos de un programa de intervención en la motricidad gruesa: estudio con niños de 5 a 7 años. Ciencia Digital, 64-78.

Morales Freire, G., & Moreno Castro, M. A. (Febrero de 2017). Asociación de la pre albúmina con la desnutrición en niños y niñas de entre 1 a 5 años que acuden a centros de desarrollo infantil en la ciudad de Quito en el año 2016. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5e65393e-6120-4c38-9fb5-5062753a1261/content>

Moreira-Vergara, M. M., & Alcívar-Molina, S. A. (2022). Implementación de los Rincones Lúdicos para el Desarrollo de la Motricidad Fina de Los Estudiantes de 2 a 3 Años del Centro de Desarrollo Infantil "Luz y Progreso". Polo del Conocimiento, 1866-1883.

Moreno Guerrero, I. J., & López Pérez, Y. (Septiembre de 2018). "El tratamiento a la motricidad fina en la educación preescolar". Obtenido de Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/09/motricidad-fina-preescolar.html>

Mosso Ortiz, M. C., Rea Guamán, M. R., Beltrán Moso, K. M., & Contreras Briceño, J. Ó. (2021).

23897325.613 Prevalencia de desnutrición infantil en menores de tres años en dos cantones de Ecuador. Revista de Investigación en Salud, Universidad de Bocayá, 18-32.

Naranjo Castillo, A. E., Alcivar Cruz, V. A., Rodríguez Villamar, T. S., & Betancourt Bohórquez, F. A. (2020). Desnutrición infantil kwashiorkor. Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento, 24-45.

Onyango Adelhied, W. (2015). Curso de Capacitación sobre la evaluación del crecimiento del niño. Washington DC: Desarrollo DdNplSye, editor. Organización Mundial de la Salud.

Palomino Cama, V. G. (2018). El impacto de las restricciones a la publicidad de alimentos y bebidas no alcohólicas. Una aproximación desde el derecho y la economía conductual. Obtenido de Universidad Nacional Federico Villareal: https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/2822/UNFV_Palomino_Cama_Valerio_Giancarlo_Titulo_Profesional_2018.pdf?sequence=1

Pérez Constante, M. B. (2017). Habilidades del área motriz fina y las actividades de estimulación temprana. Revista Publicando, 526-537.

Reyes Narvaez, S. E., Contreras Contreras, A. M., & Oyola Canto, M. S. (2019). Anemia y desnutrición infantil en zonas rurales: impacto de una intervención integral a. Revista de Investigaciones Altoandinas, 205-214.

Ríos-García, A. L., Baquero-Latorre, H. M., Ruiz-Martínez, L., Castro-Mercado, S., Alonso-Palacio, L. M., & Tiesca-Molina, R. (2021). Determinantes sociales de salud y su relación con desnutrición infantil en dos comunidades étnicas colombianas. Revista Salud Pública, 1-8.

Rivasplata Chuquipiondo, N. A. (2020). Plasticidad cerebral en infantes de cinco años. Obtenido de Universidad Nacional de Tumbes: <https://repositorio.un-tumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/1987/RIVASPLATA%20CHUQUIPIONDO%2c%20NANCY%20ALADIT.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rivera, J. (2021). Perfil de la desnutrición infantil en Santa Elena y las políticas públicas. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 1-6.

Rivera, J. (2022). Perfil de la desnutrición infantil en Manabí y el rol de las políticas públicas. *ECA Sinergia*, 129-138.

Salazar-Jiménez, J. G., & Torres-Tovar, C. (2018). Aspectos socioeconómicos presentes en la práctica alimentaria de niños entre 2 a 5 años en un municipio del departamento de Boyacá, Colombia. *Prospectiva. Revista de Trabajo Social e Intervención Social*, 263-290.

Sánchez-Borja, C., Espinoza-Merchán, G. A., & Eras-Sarango, G. (2019). Afecciones cognitivas motoras en infantes a causa de lactancia materna interrumpida y alimentación complementaria ineficaz. *Revista Ciencia UNEMI*, 14-22.

Sierra Benítez, E. M., & León Pérez, M. Q. (2019). Plasticidad cerebral, una realidad neuronal. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 599-609.

Simón-Benzat, Y. (2015). La estimulación temprana a la motricidad fina, una herramienta esencial para la atención a niños con factores de riesgo de retraso mental. *EduSol*, 100-106.

Talavera, F. (2020). Fundamentos Metodológicos de la Investigación: El Génesis del Nuevo Conocimiento. *Revista Científica*, 99-119.

Ugarte-Cordova, G. (18 de Febrero de 2021). Pobreza y desnutrición infantil como problemas de salud pública del país. *Revista Peruana de Investigación en Salud*, 142-143. Obtenido de Universidad Nacional Hermilio Valdizán: <https://www.redalyc.org/journal/6357/635766604017/html/>

Vargas, M., & Hernández, E. (2020). Los determinantes sociales de la desnutrición infantil en Colombia vistos desde la medicina familiar. *Medwave*, 1-10.

Yponomeutidae). *Applied Entomology and Zoology*, 36(4), 459-464.

Moreno, D. A., Carvajal, M., López-Berenguer, C., & García-Viguera, C. (2006). Chemical and biological

characterisation of nutraceutical compounds of broccoli. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 41(5), 1508-1522.

Reddy, S. G., Dolma, S. K., Koundal, R., & Singh, B. (2016). Chemical composition and insecticidal activities of essential oils against diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Natural Product Research*, 30(16), 1834-1838.

Silva, G. A., Picanço, M. C., Bacci, L., Crespo, A. L. B., Rosado, J. F., & Guedes, R. N. C. (2012). Control failure likelihood and spatial dependence of insecticide resistance in the tomato pinworm, *Tuta absoluta*. *Pest Management Science*, 68(6), 913-920.

Tavares, W. S., Cruz, I., Petacci, F., Assis, J. S., Freitas, S. S., Zanuncio, J. C., & Serrão, J. E. (2016). Turmeric powder and its derivatives from *Curcuma longa* rhizomes: Insecticidal effects on cabbage looper and the role of synergists. *Scientific Reports*, 6, 34093.

Thompson, R., Martinez, L., & García, P. (2021). Global trends in biopesticide market development and regulatory frameworks. *Crop Protection*, 142, 105521.

Verma, R. K., Kumari, P., Maurya, R. K., Kumar, V., Verma, R. B., & Singh, R. K. (2018). Medicinal properties of turmeric (*Curcuma longa* L.): A review. *International Journal of Chemical Studies*, 6(4), 1354-1357.