

Fecha de recepción: septiembre 15 de 2020
Fecha de aceptación: junio 17 de 2021

ARTÍCULO ORIGINAL

<http://doi.org/10.14482/sun.37.2.618.921>

Efectos del consumo de alimentos en la concentración de hemoglobina y el riesgo de anemia infantil en el Perú – 2018

Effects of Food Consumption on Hemoglobin Concentration and the risk of Childhood Anemia in Peru – 2018

ALFREDO PELAYO CALATAYUD MENDOZA¹, JUAN INQUILLA MAMANI²,
RENÉ PAZ PAREDES MAMANI³

- ¹ Dr. en Ciencias en Economía Agrícola, por la Universidad Autónoma Chapingo, México. Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1213-0035>, apacalatayud@unap.edu.pe / alfredopelayo@yahoo.com
- ² Dr. en Economía y Políticas Públicas, por la Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú. Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2540-9091>, jinquilla@unap.edu.pe / inquilla@hotmail.com
- ³ Mg. en Economía, por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0147-2096>, rpparedes@unap.edu.pe / renepazp@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Caracterizar y medir el efecto del consumo de alimentos sobre la concentración de hemoglobina y el riesgo de anemia en niños menores de tres años en el Perú.

Materiales y métodos: Se empleó datos de corte transversal de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) y la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de 2018. En la estimación del efecto del consumo de alimentos sobre la concentración de hemoglobina se empleó el modelo de regresión lineal múltiple; mientras que para medir el efecto de consumo de alimentos sobre el riesgo de anemia se empleó el modelo de regresión probit.

Resultados: Se encontró que el consumo de lechuga, apio y beterraga (verduras), hígado (carne roja), papaya (fruta) contribuyen positivamente sobre la concentración de hemoglobina y la reducción del riesgo de anemia. La papa (tubérculo) contribuye positivamente en el incremento de la hemoglobina y la reducción del riesgo de anemia para niveles de consumo por debajo de 50 kilogramos por año. Entre las variables de control resultaron altamente significativas las características biológicas de la madre y el niño, las características socioeconómicas del hogar y las características de la vivienda y del hogar.

Conclusión: El mayor consumo de hígado de res, lechuga y beterraga produce mayores niveles de hemoglobina, mientras el consumo de papa por debajo de 50 kg en promedio anual contribuye a la reducción del riesgo de anemia, y mayor consumo de apio y papaya genera una menor probabilidad de riesgo de contraer anemia.

Palabras clave: anemia infantil, consumo de alimentos, promoción de alimentos, hierro, concentración de hemoglobina.

ABSTRACT

Objective: To characterize and measure the effect of food consumption on the concentration of hemoglobin and the risk of anemia in children under three years of age, in Peru.

Materials and Methods: Cross-sectional data from the National Household Survey ENAH and the Demographic and Family Health Survey ENDES of 2018 were used. In estimating the effect of food consumption on hemoglobin concentration, the linear multiple regression model was used; while the probit regression model was used to measure the effect of food consumption on the risk of anemia.

Results. The consumption of lettuce, celery, and beet (vegetables), liver (red meat), papaya (fruit) was found to positively contribute to the concentration of hemoglobin and the reduction of the risk of anemia. Potatoes (tuber) contribute positively to increasing hemog-

lobin and reducing the risk of anemia, for consumption levels below 50 kilograms per year. Among the control variables, the biological characteristics of the mother and child, the socioeconomic characteristics of the household, and the characteristics of the region and community were highly significant.

Conclusion: Higher consumption of beef liver, lettuce, and beets produces higher levels of hemoglobin, while the consumption of potatoes, below 50 kg on a yearly average, contributes to the reduction of the risk of anemia, and higher consumption of celery and papaya generates a lower probability risk of anemia.

Keywords: childhood anemia, food consumption, food promotion, iron, hemoglobin concentration.

INTRODUCCIÓN

La anemia por deficiencia de hierro es uno de los principales problemas de salud pública en el Perú. La prevalencia en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad está por encima del 40 % a nivel nacional y del 60 % en varios departamentos (1). Los efectos de la anemia no tratadas a temprana edad, afectan el desempeño escolar (2), la productividad en la vida adulta y largo plazo la economía de las personas afectadas (3,4).

Para tener una vida saludable y activa, las personas necesitan tener alimentos en cantidad, calidad y variedad adecuada, a fin de obtener la energía y los nutrientes requeridos, sobre todo durante los 3 primeros años de vida (5). La importancia del hierro en el organismo se debe a su papel en la producción de energía (6,7). Las consecuencias que provoca la anemia en las personas, y fundamentalmente en niños menores de 5 años, son deficiencias en el desarrollo cognitivo de los niños, en especial en sus habilidades psicomotrices, cognitivas y de socialización (8,9,10,11,12,13). La dieta inadecuada y bajo en contenido de hierro durante el embarazo es un alto factor de riesgo de anemia materno-infantil (10); además, existe una fuerte relación entre el estado de hierro y la depresión, la estrés y el funcionamiento cognitivo de las madres durante el período posparto (7). Sin embargo, la anemia en los niños no solo depende del consumo de alimentos bajo en hierro (11), sino también de otros factores que es necesario tener en cuenta para no sobreestimar o subestimar los resultados. El Modelo Causal de la Desnutrición (12) reconoce como causas inmediatas al déficit de ingesta y al exceso de enfermedades, como causas subyacentes a la falta de disponibilidad o acceso a los alimentos en los hogares, a prácticas de cuidado infantil inadecuadas, y

como causas estructurales la condición socioeconómica del hogar, y las características de la región o comunidad examinados (16,17,18).

En consecuencia, el objetivo de este estudio es caracterizar y medir el efecto del consumo de alimentos sobre la concentración de hemoglobina y el riesgo de anemia en niños menores de 3 años en el Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

En Perú, para la medición de hemoglobina en niños menores de cinco años en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) (15) se utilizó el hemoglobinómetro HemoCue® modelo Hb 201+, con la finalidad de desarrollar políticas de salud pública para la prevención y manejo de la anemia. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de corte transversal (16); se propone que el nivel de hemoglobina (H_i) depende del consumo de alimentos, de las características del niño y de la madre y de las características socioeconómicas del hogar (X_i). Es decir:

$$H_i = X_i' \beta + u_i$$

Donde $X_i' \beta$ es la parte observable del modelo y u_i es el término de perturbación estocástica, y se estima aplicando el método de mínimos cuadrados ordinarios. Por otro lado, si el niño o niña tiene anemia, se asigna con $A=1$, y en caso contrario $A=0$; el riesgo de prevalencia de anemia (A) se modela como una probabilidad de que una niña o niño adquiera anemia; formalmente se tiene:

$$Pr(A_i = 1) = \Phi(X_i' \beta)$$

Donde $\Phi(X_i' \beta)$ es una función no lineal y sigue una distribución acumulada normal estándar con media cero y varianza igual a uno y se estima utilizando la técnica de máxima verosimilitud. La información proviene de dos fuentes: la primera es la Encuesta Nacional de Hogares sobre condiciones de vida y pobreza (ENAHO) y la segunda fuente es la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES). Luego se logró fusionar ambas bases de datos tomando como criterios comunes aquellos hogares con niños con al menos menores de 3 años, región natural, provincia y condición de pobreza. La muestra es del tipo probabilístico aleatorio; el tamaño de la muestra final del año 2018 resultó de 9947 observaciones con y sin anemia (figura 1).

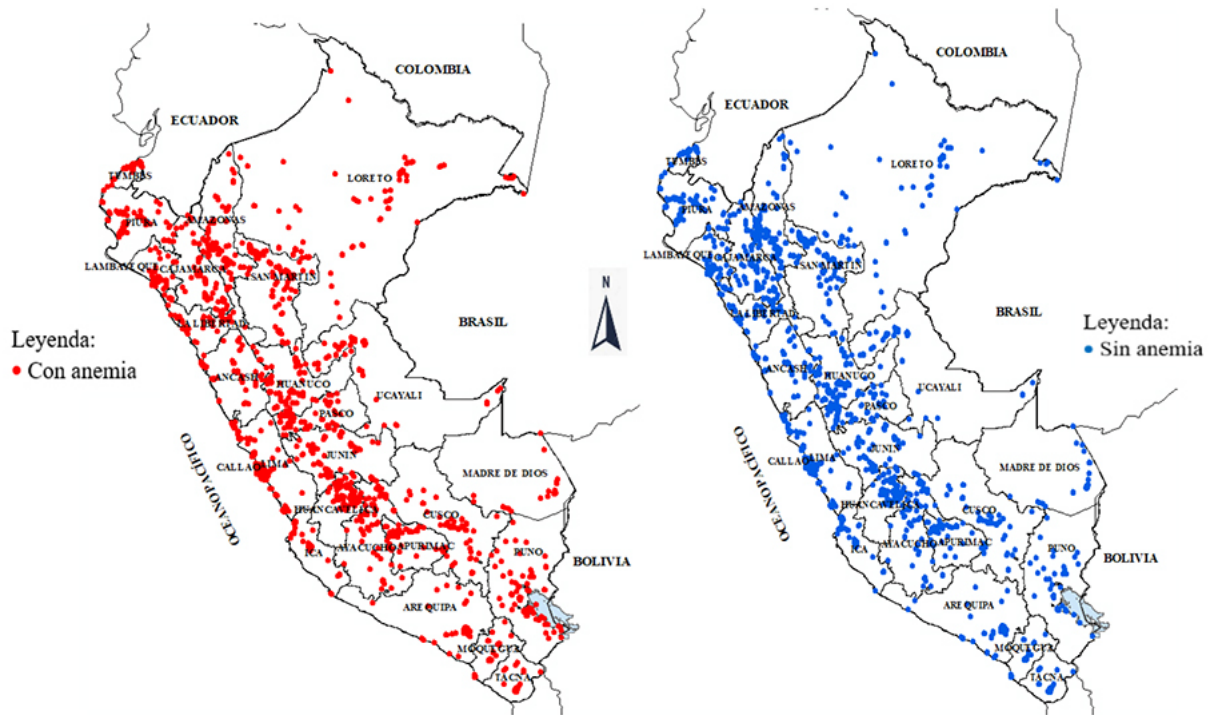


Figura 1. Ubicación geográfica de los hogares con y sin anemia infantil en el Perú

RESULTADOS

Los niños sin anemia en promedio consumen mayor cantidad de verduras, pescados y carnes, frutas, tubérculos y menestras con respecto a los niños con anemia (tabla 1). Las diferencias en todos los casos son estadísticamente significativos a un nivel de significancia de 1 % (tabla 1). Los patrones de consumo de alimentos están asociados directamente a la prevalencia de anemia infantil, principalmente en niños en edad escolar (17); estos hábitos de consumo en la edad escolar se replican en otros países de Europa y América Latina y del Caribe (18), donde se consume alimentos consistentes en galletas, chocolates, snacks salados, zumo comercial y gaseosas durante la semana. El patrón de consumo de alimentos bajos en hierro, que se asocia con la anemia infantil a su vez depende de variables socioeconómicas, como la educación materna, la propiedad de la vivienda, la constitución adecuada del hogar y crianza de animales domésticos (19).

Tabla 1. Consumo promedio de alimentos en kg de los hogares con y sin anemia infantil

Alimentos	Con anemia [1]	Sin anemia [2]	Diferencia [2]-[1]	T
Verduras				
Brócoli	1.34	1.72	0.38***	12.76
Beterraga	1.23	1.42	0.19***	7.72
Tomate	5.91	6.69	0.78***	11.90
Apio	1.46	1.55	0.10***	3.14
Lechuga	1.33	1.67	0.34***	12.38
Tubérculos, menestras y otros				
Papa	42.76	42.13	-0.63	-0.97
Frijol	0.53	0.66	0.13***	4.10
Lenteja	0.03	0.05	0.01***	9.18
Quinoa	1.21	1.23	0.02	0.70
Avena	2.26	3.43	0.37***	11.70
Arroz	29.7	32.83	3.13***	8.49
Pescado y carnes				
Pescado jurel	1.8	1.94	0.13***	3.62
Carne pollo	13.1	15.90	2.80***	14.20
Hígado de res	0.44	0.61	0.16***	14.36
Carne de res	2.42	3.20	0.78***	13.86
Frutas				
Manzana	1.76	1.88	0.13***	3.45
Papaya	4.92	5.69	0.77***	8.20
Naranja	4.76	5.10	0.34***	4.75

***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1 (denotan significancia al nivel de 1 %, 5 %, y 10 %, respectivamente).

Fuente: elaboración propia con base en datos de ENAHO y ENDES – 2018.

Los resultados del efecto de consumo de alimentos sobre el nivel de hemoglobina y el riesgo de anemia se muestran en la tabla 2. El modelo 1, después de controlar el modelo por variables relacionadas con el nivel socioeconómico del hogar, las características de la madre y características de la región y comunidad, se encontró que el consumo de carne de hígado, lechuga y beterraga tiene efectos positivos sobre la hemoglobina. En el modelo 2 se evidencia dos efectos del consumo de papa sobre la concentración de hemoglobina: por un lado, en aquellos hogares que consumen por debajo de 50

kilogramos en promedio existe una relación positiva entre el consumo de papa y concentración de hemoglobina, mientras, los hogares que consumen papa por encima de 50 kilogramos se evidencia una relación negativa (figura 1, panel a). En el modelo 3 se encontró que el consumo de la carne de hígado incide significativamente en la reducción de riesgo de anemia; mientras que en el modelo 4 se encontró que el consumo el apio y la papaya contribuyen a la reducción del riesgo de anemia. Asimismo, el consumo de papa tiene un efecto no lineal sobre el riesgo de anemia. Es decir, por debajo de 50 kilogramos un mayor consumo de papa contribuye a la reducción del riesgo de anemia; mientras que por encima de este valor el efecto se revierte (figura 1, panel b).

En relación con características socioeconómicas del hogar, la educación de la madre y el estrato socioeconómico del hogar influyen positivamente sobre el nivel de hemoglobina (modelo 1 y 2) y la reducción del riesgo de anemia (modelo 3 y 4). El efecto de factores socioeconómicos como el índice de activos y la educación de los padres sobre la anemia es similar al encontrado para la India (20,21) y Corea (22). La educación de la madre sin duda contribuye significativamente a la reducción de la anemia infantil; similar resultado fue hallado para Togo (23).

Tabla 2. Efecto de consumo de alimentos sobre la hemoglobina y riesgo de anemia

Variables	Hemoglobina				Anemia			
	Método: MCO							
	Método: MCO		Método: probit		Método: probit		Método: probit	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 3	Modelo 4
Consumo de alimentos en kilos								
Hígado	0.81**	0.03			-0.05***	0.01		
Lechuga	0.28**	0.02						
Betarraga	0.19*	0.07						
(Papa/100)			2.64*	0.09			-0.10	0.13
[Papa/100] ²			-2.62**	0.03			0.08*	0.05
Apio			0.20**	0.05			-0.01*	0.06
Papaya			0.06**	0.05			-0.003**	0.03
Características de la madre y del niño								
Intervalos entre nacimientos (en meses)	0.54***	0.00	0.35***	0.00	-0.01***	0.00	-0.01***	0.00
Orden de nacimiento (CO)	6.27***	0.00	6.32**	0.00	-0.25***	0.00	-0.26***	0.00
Edad de la madre (en años)	0.11***	0.00	0.11***	0.00	-0.004***	0.00	-0.004***	0.00

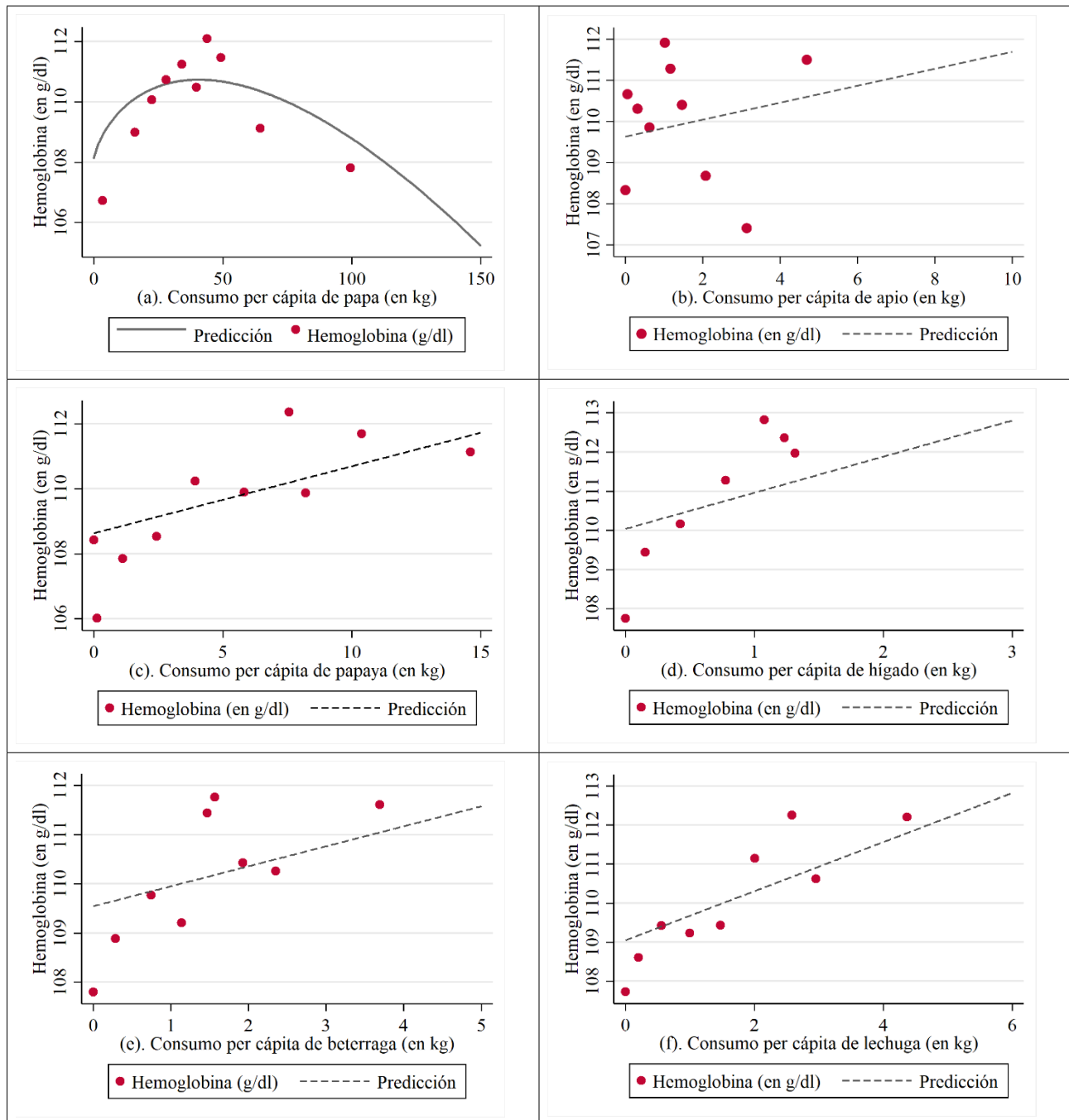
Continúa...

Variables	Hemoglobina				Anemia			
	Método: MCO				Método: probit			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 3	Modelo 4
Características socioeconómicas del hogar								
Estrato socioeconómico rico (D)	0.76**	0.04	0.99***	0.01	-0.02***	0.165	-0.02	0.16
Estrato socioeconómico muy rico (D)	2.14***	0.00	2.37***	0.00	-0.11***	0.00	-0.11***	0.00
Educación de la madre (en años)	0.32***	0.00	0.33***	0.00	-0.01***	0.00	-0.01***	0.00
Agua con conexión a red pública (D)	0.22	0.00	0.30	0.21	-0.01	0.40	-0.01	0.26
Características de la región o comunidad								
Región natural								
Sierra (D)	-2.39***	0.00	-2.88***	0.00	0.08***	0.00	0.11***	0.00
Selva (D)	-0.53	0.17	-1.38***	0.00	0.04**	0.019	0.07***	0.00
Departamentos								
Amazonas (D)	3.71***	0.00	3.94***	0.00	-0.13***	0.00	-0.14***	0.00
Cajamarca (D)	7.03***	0.00	6.95***	0.00	-0.22***	0.00	-0.23***	0.00
Huánuco (D)	2.20***	0.00	2.81***	0.00	-0.07***	0.02	-0.10***	0.00
La Libertad (D)	3.44***	0.00	3.37***	0.00	-0.11***	0.00	-0.12***	0.00
Puno (D)	-4.96***	0.00	-5.12***	0.00	0.20***	0.00	0.21***	0.00
Constante	94.93***	0.00	94.97***	0.00				
Número de observaciones	8244		9347		8244		9347	
Estadístico F	81.11		77.67					
Prob > F	0.00		0.00					
R2	0.15		0.15					
LR-Chi2					911		934	
Prob > chi2					0.00		0.00	
Log likelihood					-5205		-5267	
Pseudo R2					0.09		0.08	

*, **, ***: significancia al 10%, 5% y 1%

D: variable dicotómica, CO: variable categórica ordenada.

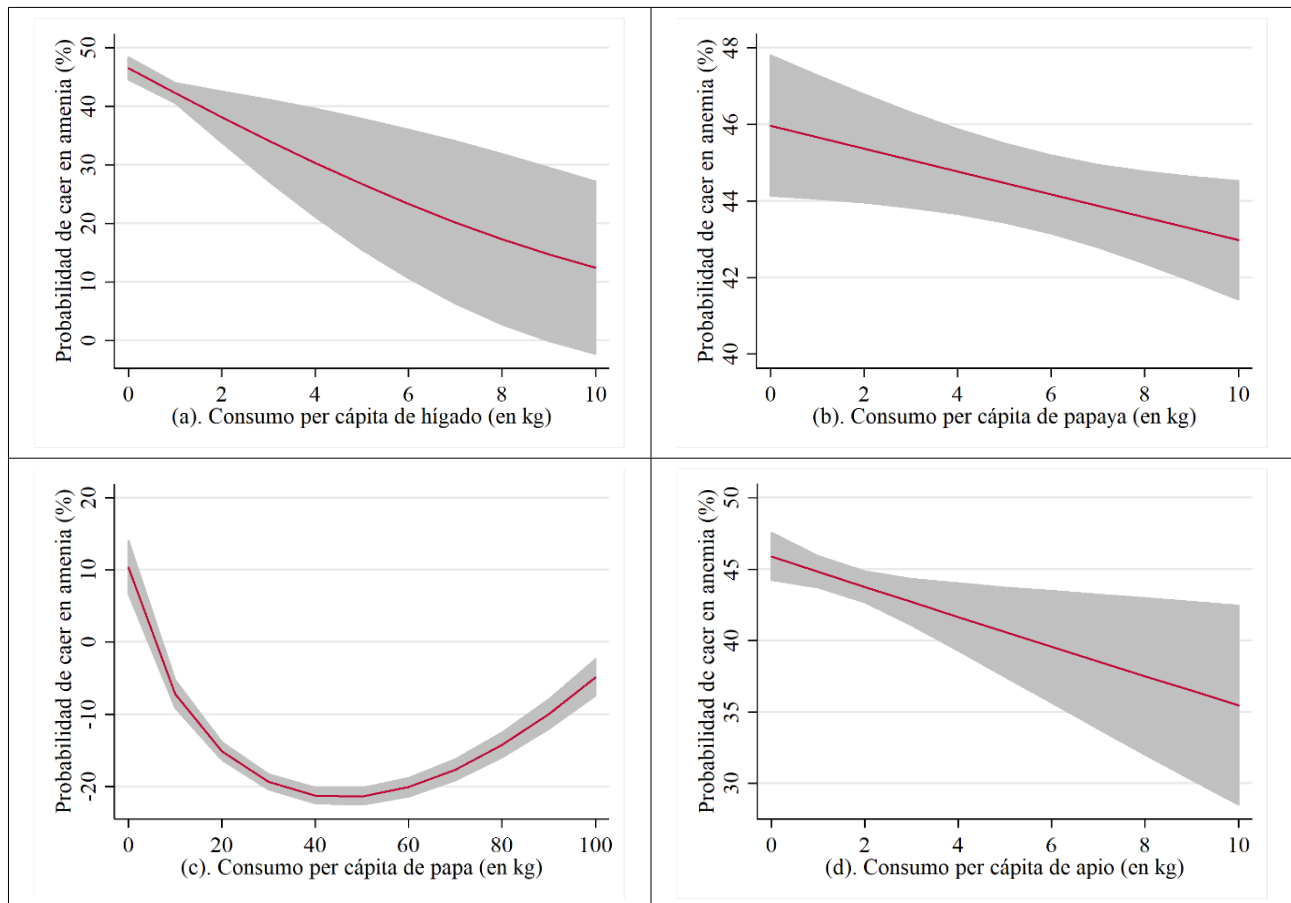
Fuente: elaboración propia con base en datos de ENAHO y ENDES – 2018.



Fuente: elaboración propia con base en datos de ENAHO y ENDES - 2018.

Figura 1. Efecto del consumo de alimentos sobre la hemoglobina

En relación con las características de la madre y de los niños, los intervalos de nacimientos, el orden de nacimiento y la edad de madre influyen significativamente sobre el nivel de hemoglobina (modelo 1 y 2), por consiguiente, sobre la reducción del riesgo de anemia (modelo 3 y 4). El efecto es significativo al 1 % en todos los modelos. Estos resultados son consistentes con los hallazgos para el Perú (24,25).



Fuente: elaboración propia con base en datos de ENAHO y ENDES – 2018.

Figura 2. Efecto del consumo de alimentos sobre la probabilidad de caer en anemia

DISCUSIÓN

La anemia en niños puede ser combatida mediante la ingesta de frutas, verduras, carnes rojas, y en el caso de la papa, el consumo debe ser en cantidades moderadas. Un estudio realizado en Brasil (15) confirma que los niños que no consumían alimentos con hierro (carne + frijoles + verduras de hoja verde oscuro) tenían una probabilidad de 1.67 veces de ser anémicos con respecto a los que consumían alimentos con hierro.

La alimentación con escasa concentración de hierro puede generar anemia infantil, y a su vez puede ocasionar riesgos en su desarrollo cognitivo personal; estos resultados se contrastan con otros estudios que relacionan la prevalencia de la anemia con el desarrollo cognitivo, en especial en sus habilidades psicomotrices y de socialización (8,10,11,13).

Aquellos hogares con presencia de niños con anemia presentaron bajos niveles de consumo de verduras, frutas, tubérculos, menestras, pescados y carnes rojas, por ende, la concentración de hemoglobina es baja, y esto ocasiona mayores riesgos de anemia; estos resultados son confirmados por otros estudios (14, 17, 30).

Asimismo, el consumo de carnes y productos de origen animal con relación a los alimentos de origen vegetal, el promedio de absorción de hierro es de 25 % (26). La cantidad de hierro que se consume durante la infancia es más importante para determinar la absorción de hierro que la cantidad real de hierro en la dieta (26).

El Perú es uno de los principales países productores y consumidores de papa; en los resultados encontrados se confirma que la papa representa uno de los alimentos importantes de la canasta familiar (32); sin embargo, un consumo excesivo de la papa disminuye la concentración de hemoglobina en los niños. Otros estudios corroboran que el consumo de la papa constituye un alimento importante en la dieta humana y es considerado el segundo alimento básico en los países desarrollados y en desarrollo (11,27,31), por lo que sería necesario la fortificación de la papa con hierro. En países de ingresos bajos y medios-bajos, los niños que consumen alimentos enriquecidos con papa y otros tubérculos tienen tasas de anemia significativamente más bajas (13).

CONCLUSIONES

Existe una relación directa entre el mayor consumo de alimentos ricos en hierro (hígado de res, lechuga y beterraga) y la concentración de hemoglobina en los niños. Asimismo, cuanto mayor es el consumo de apio y papaya, existe un menor riesgo de contraer anemia.

El consumo de papa guarda una relación directa con la concentración de hemoglobina en aquellos hogares cuyo consumo se encuentra por debajo de 50 kilogramos, y por encima de este valor la relación es inversa.

Adicionalmente, se encontró que el nivel de hemoglobina y el riesgo de anemia dependen significativamente del nivel socioeconómico del hogar, las características de la madre y del niño y las características de la vivienda y el hogar.

Agradecimientos: A la Universidad Nacional del Altiplano, a través del Vicerrectorado de Investigación, por el fomento y gestión de los incentivos económicos para docentes investigadores de RENACYT, para el desarrollo de esta investigación.

Financiación: Esta investigación no ha recibido financiamiento proveniente de agencias del sector público y/o privado. Solo se contó con el incentivo económico que proviene de MINEDU-CONCYTEC, que mediante el D. S. N° 005-2020-Minedu incentiva a los docentes investigadores de las universidades públicas que desarrollan investigaciones en las diferentes áreas de conocimiento.

Conflicto de intereses: Ninguno.

Contribución de los autores: Alfredo Pelayo Calatayud-Mendoza, Juan Inquilla-Mamani y René Paz Paredes-Mamani participaron en la revisión de los antecedentes, procesamiento y análisis de los datos, la discusión de resultados y redacción final del artículo. Todos los autores revisaron el manuscrito y aprobaron la versión final enviada al editor.

REFERENCIAS

1. MIDIS. El Plan Multisectorial de Lucha Contra la Anemia. 2012. http://sdv.midis.gob.pe/Sis_Anemias/Quehacemos/PlanesSectoriales.

2. Hava, P, Meijer A, Bella, A. Learning Achievement and Behavior at School of Anemic and non -Anemic Children. *Early Human Development*. 1985; 10 (3-4): 217-223. Doi: 10.1016/0378-3782(85)90052-0.
3. McClung JP, Murray-Kolb LE. Iron nutrition and premenopausal women: Effects of poor iron status on physical and neuropsychological performance. *Annu Rev Nutr*. 2013; 33:271-288. Doi: 10.1146/annurev-nutr-071812-161205
4. Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Effect of anemia on child development: Long-term consequences. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2017;34(4):716-722. Doi: 10.17843/rpmesp.2017.344.3251
5. Vásquez E. Propuesta de reforma de programas alimentarios en el Perú. WFP (Programa Mundial de Alimentos). 2010. <https://www.mimp.gob.pe/webs/mimp/sispod/pdf/177.pdf>.
6. Haas JD, Brownlie IV T. Iron deficiency and reduced work capacity: A critical review of the research to determine a causal relationship. *Journal of Nutrition*. 2001; 131(2S-2):676S-688S. Doi: 10.1093/jn/131.2.676s
7. Beard JL, Murray-Kolb LE, Rosales FJ, Solomons NW, Angelilli ML. Interpretation of serum ferritin concentrations as indicators of total-body iron stores in survey populations: The role of biomarkers for the acute phase response. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2006; 84(6), 1498-1505. Doi: 10.1093/ajcn/84.6.1498
8. Stoltzfus, R., Mullany L, Black R. Iron deficiency anaemia. Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. 2004; 1: 163-209.
9. Horton S, Ross J. The economics of iron deficiency. *Food Policy*. 2007; 32, (1): 141-143. Doi: [https://doi.org/10.1016/S0306-9192\(02\)00070-2](https://doi.org/10.1016/S0306-9192(02)00070-2)
10. Walter T. Effect of iron-deficiency anemia on cognitive skills and neuromaturation in infancy and childhood. *Food and Nutrition Bulletin*. 2003; 24(4): S104-S110. Doi: 10.1177/15648265030244S207.
11. Lozoff B, Beard J, Connor J, Felt B, Georgieff M, Schallert T. Long-lasting neural and behavioral effects of iron deficiency in infancy. *Nutrition Reviews*. 2006; 64(2): S34-43. Doi: 10.1111/j.1753-4887.2006.tb00243.x
12. Nokes, C., Bosch, C., Bundy, D. The effects of iron deficiency and anemia on mental and motor performance, educational achievement, and behavior in children: An annotated bibliography. Washington, D.C: International Nutritional Anemia Consultative Group, 1998.

13. Lozoff B, Klein NK, Nelson EC, McClish DK, Manuel M, Chacon ME. Behavior of Infants with Iron-Deficiency Anemia. *Child Dev.* 2008, 69(1):24-36. Doi: 10.1111/j.1467-8624.1998.tb06130.x
14. Cabezas D, Balderrama L, Borda V, Colque C, Jiménez M. Prevalencia de Anemia Nutricional en el Embarazo, en centros de salud Sarcobamba y Solomon Klein, enero 2010 – 2011. *Rev Científica Cienc Médica.* 2012; 15(1): 11-13. http://www.scielo.org.bo/pdf/rccm/v15n1/v15n1_a04.pdf
15. Zimmermann MB, Chaouki N, Hurrell RF. Iron deficiency due to consumption of a habitual diet low in bioavailable iron: A longitudinal cohort study in Moroccan children. *Am J Clin Nutr.* 2005;81(1):115-121. Doi: 10.1093/ajcn/81.1.115
16. Unicef. Informe anual de Unicef. 2010. <https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=1465>
17. Salzano AC, Torres MAA, Batista Filho M, Romani S de AM. Anemias em crianças de dois serviços de saúde de Recife, PE (Brasil) TT - Anemias in children from two health centers in Recife (Brazil). *Rev Saude Publica.* 1985; 19(6): 499-507. Doi: 10.1590/S0034-89101985000600002
18. Prieto-Patron A, Van der Horst K, Hutton Z V, Detzel P. Association between anaemia in children 6 to 23 months old and child, mother, household and feeding indicators. *Nutrients.* 2018;10(9): 1269. Doi: 10.3390/nu10091269
19. Zuffo CRK, Osório MM, Taconeli CA, Schmidt ST, da Silva BHC, Almeida CCB. Prevalência e fatores de risco da anemia em crianças. *J Pediatr (Rio J).* 2016; 92(4):353-360. Doi: 10.1016/j.jpmed.2015.09.007
20. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Metodología de la Medición de la Anemia: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar; 2018. https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/documentos_2018/METODOLOGIA_DE_LA_MEDICION_DE_LA_ANEMIA.pdf
21. Hernández R, Fernández C, Baptista P. “Metodología de La Investigación”; McGraw-Hill. 2014. 22. Aparco JP, Bautista-Olórtegui W, Astete-Robilliard L, Pillaca J. Evaluación del estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares del Cercado de Lima. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* Published online 2016; 33 (2016): 633-639. Doi: 10.17843/rpmesp.2016.334.2545
23. Ogden CL, Connor S, Rivera JA, Carroll M, Shields M, Flegal, K. The epidemiology of childhood obesity in Canada, México and the United States. 2010; 2: 69-93. Doi: 10.1007/978-1-4419-6039-9_5
24. Castro, J. y Chirinos D. Prevalencia de anemia infantil y su asociación con factores socioeconómicos y productivos en una comunidad altoandina del Perú. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 2019; 25 (3): 1-11.

https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2019_3_01._J_Castro_Prevalencia_anemia_ninos_pequenos.pdf

25. Goswami S, Das KK. Socio-economic and demographic determinants of childhood anemia. *J Pediatr (Rio J)*. 2015;91(5):471-477. Doi: 10.1016/j.jpmed.2014.09.009
26. Bharati S. Socioeconomic Determinants of Iron-Deficiency Anemia Among Children Aged 6 to 59 Months in. *Asia-Pacific J Public Heal*. 2015; 27(2): 1432-1443. Doi: 10.1177/1010539513491417
27. Andriastuti M, Ilmana G, Avilia S. International Journal of Pediatrics and Prevalence of anemia and iron profile among children and adolescent with low socio-economic status. *Int J Pediatr Adolesc Med*. 2020; 7(2): 88-92. Doi:10.1016/j.ijpam.2019.11.001
28. Nambiema A, Robert A, Yaya I. Prevalence and risk factors of anemia in children aged from 6 to 59 months in Togo: analysis from Togo demographic and health survey data, 2013. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1-9. Doi: 10.1186/s12889-019-6547-1
29. Velásquez-Hurtado JE, Rodríguez Y, Gonzáles M et al. Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: Análisis de la encuesta demográfica y de salud familiar, 2007-2013. 2016; 36 (2): 220-229. Doi: 10.7705/biomedica.v36i2.2896
30. Pinzón AM. Factores asociados a anemia y déficit de hierro en niños colombianos menores de 5 años. Published online 2014. <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/8872>
31. Donato H, Rapetti MC, Torres AF et al. Anemias microcíticas hipocrómicas: guía de diagnóstico diferencial. Texto completo. *Arch Argent Pediatr*. 2017;115(5): S83-S90. Doi: 10.5546/aap. 2017.s83
32. Neela S, Fanta SW. Review on nutritional composition of orange-fleshed sweet potato and its role in management of vitamin A deficiency. *Food Sci Nutr*. 2019;7(6):1920-1945. Doi: 10.1002/fsn3.1063