

Estudio antropométrico y condiciones de vida en escolares rurales del departamento Río Chico, provincia de Tucumán, Argentina

Anthropometric study and living conditions in rural schoolchildren of the Río Chico department, Tucumán province, Argentina

Ramiro Joaquín SALAZAR BURGOS^{1,2}, María Dolores MARRODÁN SERRANO^{3,4}

1 Cátedra de Nutrición y Dietoterapia, Escuela Universitaria de Enfermería, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán (UNT).

2 Instituto de Investigaciones Territoriales y Tecnológicas para la Producción del Hábitat (INTEPH), CONICET-UNT.

3 Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Grupo de investigación EPINUT. Universidad Complutense de Madrid, España.

4 Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA).

Recibido: 27/octubre/2022. Aceptado: 20/noviembre/2022.

RESUMEN

Introducción: La antropometría es una valiosa herramienta para evaluar el estado nutricional y las condiciones de vida de las poblaciones. Tucumán posee antecedentes de elevada carga de malnutrición y pobreza. En este contexto, los estudios antropométricos cobran especial relevancia, particularmente en los grupos de mayor vulnerabilidad, como los escolares rurales.

Objetivo: Describir el perfil antropométrico y el estado nutricional en relación a las condiciones socio-ambientales, socio-económicas y la alimentación de la población escolar rural del departamento Río Chico, provincia de Tucumán, Argentina.

Material y métodos: Estudio cuantitativo transversal realizado en 300 escolares rurales. Se efectuaron mediciones de peso, talla y pliegues subcutáneos. Se determinó estado nutricional según referencias de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Las condiciones socio-económicas, socio-ambientales y alimentación se relevaron mediante un cuestionario autoadministrado.

Resultados: 33,7% presentó exceso ponderal (17,0% obesidad y 16,7% sobrepeso) y 6,6% desnutrición (4,3%

acortamiento y 2,3% emaciación). Los pliegues subcutáneos tendieron a ubicarse en los carriles percentilares más elevados. La desnutrición se relacionó con menores condiciones socio-ambientales y socio-económicas y el estado nutricional adecuado con la alimentación diversa.

Conclusiones: El exceso ponderal afecta a uno de cada tres escolares en el medio rural de Río Chico, mientras la desnutrición persiste en prevalencias inferiores, en sus formas crónica y aguda. Las condiciones socio-ambientales y socio-económicas de la región son deficitarias y se hallan estrechamente asociadas al estado nutricional de los niños y niñas.

PALABRAS CLAVE

Estado nutricional, condiciones de vida, obesidad, desnutrición, ruralidad.

ABSTRACT

Introduction: Anthropometry is a valuable tool to assess the nutritional status and living conditions of populations. Tucumán has a history of high burden of malnutrition and poverty. In this context, anthropometric studies take on special relevance, particularly in the most vulnerable groups, such as rural schoolchildren.

Objective: To describe the anthropometric profile and nutritional status in relation to the socio-environmental, socio-economic and feeding conditions of the rural school pop-

Correspondencia:
Ramiro Joaquín Salazar Burgos
rsalazarburgos@gmail.com

ulation of the Río Chico department, province of Tucumán, Argentina.

Material and methods: A cross-sectional quantitative study carried out in 300 rural schoolchildren. Weight, height and subcutaneous folds were measured. Nutritional status was determined according to WHO references. Socio-economic, socio-environmental and feeding conditions were surveyed by means of a self-administered questionnaire.

Results: 33,7% had excess weight (17,0% obesity and 16,7% overweight) and 6.6% undernutrition (4.3% stunting and 2.3% wasting). Skinfolds tended to be in the higher percentile lanes. Undernutrition was related to lower socio-environmental and socio-economic conditions and adequate nutritional status with a diverse diet.

Conclusions: Excess weight affects one out of every three schoolchildren in rural Río Chico, while undernutrition persists in lower prevalences, in forms of stunting and wasting. The socio-environmental and socio-economic conditions of the region are deficient and are closely associated with the nutritional status of children.

KEYWORDS

Nutritional status, living conditions, obesity, undernutrition, rurality.

ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud.

DCM: Doble Carga de Malnutrición.

NOA: Noroeste Argentino.

P: Peso.

T: Talla.

E: Edad.

IMC: Índice de Masa Corporal.

ENA: Estado Nutricional Adecuado.

NSA: Nivel Socio-Ambiental.

NSE: Nivel Socio-Económico.

DA: Diversidad Alimentaria.

MA: Monotonía Alimentaria.

DE: Desvío Estándar.

CPc: Carril Percentilar.

INTRODUCCIÓN

En el mundo se estima que más de 2280 millones de niños y adultos tienen sobrepeso y obesidad¹ y más de 150 millones de menores presentan desnutrición crónica². La coexis-

tencia de ambas alteraciones del estado nutricional, es un fenómeno conocido como doble carga de malnutrición (DCM) y puede afectar a países, hogares e incluso individuos³.

Evaluar el estado nutricional en edad infantil y adolescente permite explorar la calidad del crecimiento infantil, el nivel socio-económico familiar, las condiciones ambientales de residencia, la calidad de vida comunitaria y la eficiencia del sistema sanitario⁴. En este contexto, la antropometría es una potente herramienta diagnóstica, con la ventaja de ser económica, no invasiva y versátil para la toma de datos durante el trabajo de campo⁵. Asimismo, sirve para cuantificar la composición corporal a través del fraccionamiento del peso total y su variabilidad en relación a las condiciones de vida⁶.

Actualmente, la DCM avanza aceleradamente en la mayoría de los países, principalmente a través del exceso de peso⁷. En Argentina, la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad alcanza al 41% de los niños y adolescentes y al 68% de los adultos, mientras que la del crecimiento retardado y la emaciación es del 3,7% y 1,4% respectivamente, para la población infanto-juvenil. En este punto cabe señalar que la mayor parte de los estudios en los que se basan estas cifras, parten de metodologías que limitan su representatividad a poblaciones urbanas e invisibilizan otras realidades.

De hecho, las prevalencias de malnutrición que se manejan a nivel mundial y nacional, ocultan importantes desigualdades entre comunidades y niveles de urbanización, así como diferencias por sexo, edad, nivel educativo y económico⁷. Al respecto, América Latina continúa siendo la región más desigual del mundo y la brecha de desarrollo entre las zonas urbanas y rurales constituye una dimensión importante de esta desigualdad. Habitar áreas rurales resulta en menores niveles de escolaridad, seguridad social, acceso a servicios básicos, empleo y salud y en mayor pobreza, sobrepeso y obesidad. Es decir, la inseguridad alimentaria se manifiesta con mayor impacto en lo rural, tal como lo reflejan los datos: si bien el retraso del crecimiento infantil rural ha disminuído en los últimos años, continúa siendo mayor al urbano en prácticamente todos los países de América Latina y el Caribe⁹. Por ello, existe un creciente interés en el análisis del crecimiento y el estado nutricional en función del gradiente de urbanización¹⁰. Recientemente un estudio a escala global ha señalado que, contrariamente a la idea instalada por el paradigma dominante, el incremento de peso, al menos en la población adulta, ocurre con igual o mayor velocidad en las poblaciones rurales¹¹.

La República Argentina posee un extenso territorio con profundas asimetrías entre regiones. El norte evidencia el mayor deterioro en cuanto a sus indicadores nutricionales^{12,13} y socio-económicos, con realidades que se asemejan más al resto de Latinoamérica que a la zona central y sur del país¹⁴. A su vez, estas desigualdades se profundizan hacia los ámbitos rurales configurando entornos más adversos para el crecimiento infantil¹⁵.

En el Noroeste argentino (NOA) se ubica la provincia de Tucumán, cuyos problemas de malnutrición infantil datan de tiempos históricos. En los primeros años del siglo XXI, a raíz de la crisis social política y económica más grande de la historia reciente, la situación tomó una magnitud sin precedentes trascendiendo a través de los medios de comunicación, a nivel nacional e internacional¹⁶. Consecuentemente, desde el Estado argentino se implementaron una serie de políticas alimentarias tendientes a cubrir los "requisitos nutricionales" de ciertos sectores de la población que vivían en situación de pobreza. De este modo, a través de la sanción de la Ley 25.724, se creó el Programa Nacional de Nutrición y Alimentación en el año 2003¹⁷. No obstante, las investigaciones mostraron que la problemática persistió de manera heterogénea en algunos departamentos provinciales^{18,19}. Particularmente, en el caso de Río Chico, las estadísticas vitales y los estudios antropométricos evidenciaron la existencia de malnutrición durante los años sucesivos. En los períodos cercanos al año 2000 prevaleció la desnutrición mientras que en los últimos tiempos se detectó una mayor tendencia al exceso ponderal, dando cuenta también del avanzado estadio en el proceso de transición nutricional^{16,20}. Sin embargo, son limitados los análisis antropométricos enfocados en grupos infanto-juveniles y más aún, si se busca una mayor comprensión de estos fenómenos en la población escolar rural. Por ello, el objetivo de este trabajo fue describir el perfil antropométrico y el estado nutricional en relación a las condiciones socio-ambientales, socio-económicas y la alimentación de la población escolar rural del departamento Río Chico, provincia de Tucumán, Argentina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de diseño observacional transversal, en el marco del proyecto "Estado nutricional de la juventud rural tucumana en los comienzos del siglo XXI" (Universidad Nacional de Tucumán, Resolución 82/2017). El estudio contó con protocolo, consentimiento y asentimiento informado aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán, bajo el expediente 80258/2019. Se respetaron los principios proclamados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, las Normas Éticas del Código de Nüremberg y la Declaración de Helsinki²¹ y sus enmiendas. Además, se contempló la Ley Nacional 25.326 de protección de datos personales, modificada por la ley 26343/08; y la Resolución 1480-2011 "Guía para Investigaciones con Seres Humanos, del Ministerio de Salud de la Nación" vigente en la República Argentina.

Descripción de la muestra

En este trabajo se evaluaron 300 escolares, 144 varones (48%) y 156 mujeres (52%) con edades comprendidas entre 10,0 y 15,9 años (media= 12,49; DE= 1,68). Estaban matriculados en escuelas públicas de nivel secundario, o primario

con ciclo básico del secundario, ubicadas en las localidades rurales de Río Chico, Villa Clodomiro Hileret, Los Luna, Colonia 6 y Colonia 14, dentro del departamento Río Chico. La muestra representó el 39% de la población elegible (N=773) de acuerdo a las matrículas escolares²². Río Chico está ubicado en la región pedemontana, al sudoeste de la provincia de Tucumán (27°26'00"S 65°37'00"O), a 461 msnm (Figura 1). Presenta una superficie de 585 km² y posee 56.847 habitantes, de los cuales 23% reside en áreas rurales.

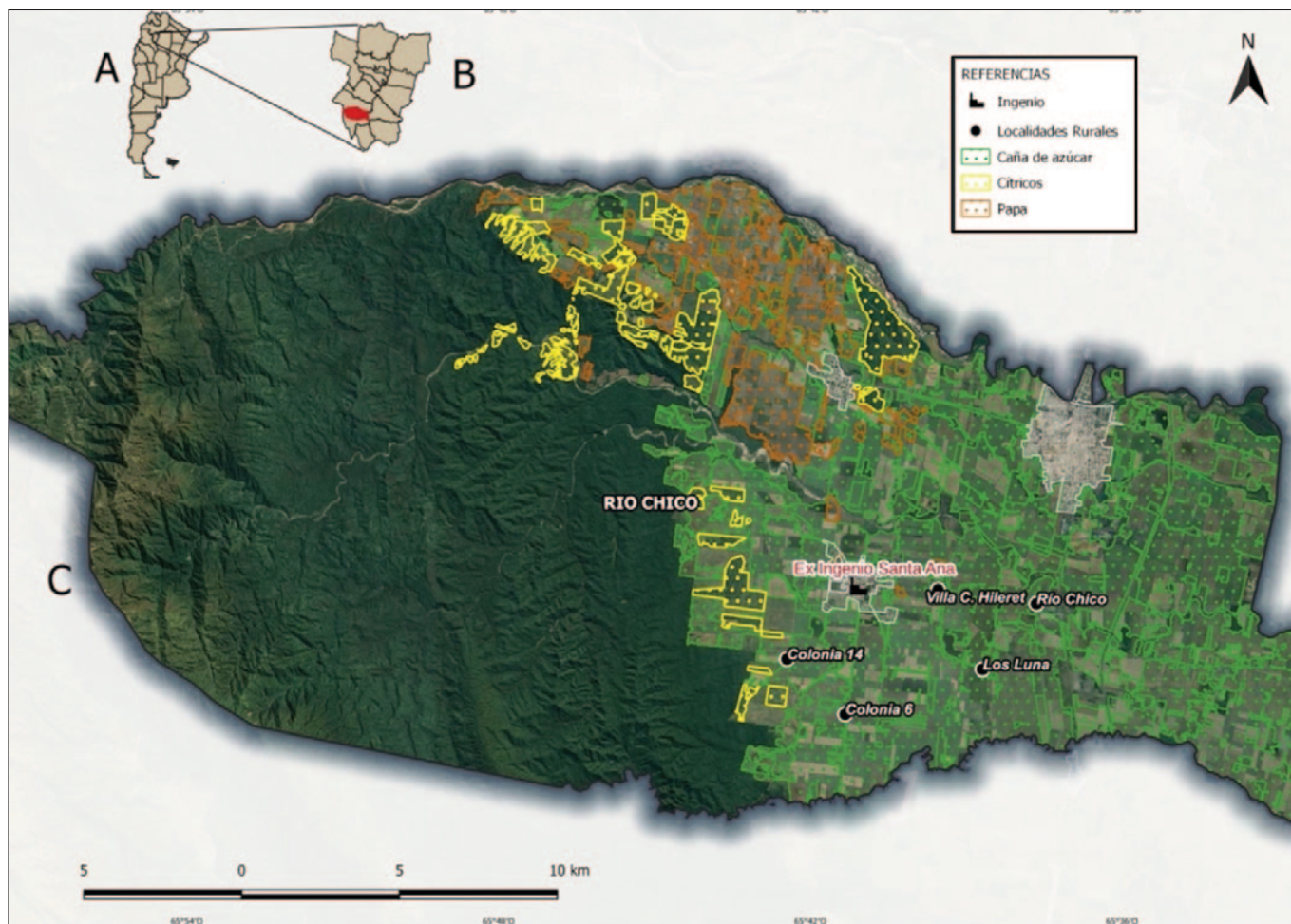
La historia de su población se encuentra fuertemente ligada a la agroindustria azucarera. Hacia fines del siglo XIX, esta era la principal actividad económica de Tucumán y en el departamento Río Chico se instaló el ingenio Santa Ana, que sería la fábrica más importante durante varios años. Esto generó la llegada de numerosos trabajadores, muchos acompañados por sus familias, que se instalaron en los alrededores y constituyeron pequeños centros poblacionales (Figura 2).

Tempranamente comenzaron los períodos de crisis en la actividad azucarera y, si bien no se detuvo, su crecimiento fue fluctuante. La economía tucumana continuó dependiendo fundamentalmente de la sacarosa durante varias décadas. En el año 1966, el país se encontraba bajo un gobierno de facto que decretó la intervención y cierre de numerosos ingenios de la provincia, entre ellos el Santa Ana²³. Esto fue descrito por el historiador tucumano Roberto Pucci como un "genocidio industrial" en referencia al efecto devastador que tuvo en el plano social y económico para la provincia y para Río Chico²⁴. Significó, dada la magnitud de esta fábrica, el fenómeno de desocupación provincial más grande de la historia reciente, cuyas secuelas socio-económicas no pudieron revertirse hasta la fecha²³. Algunas de estas comunidades que formaron parte de la historia productiva del ingenio y posterior cierre, fueron seleccionadas de manera intencional en el muestreo: Río Chico, Villa Clodomiro Hileret, Los Luna, Colonia 6 y Colonia 14. Como se observa en la citada Figura 1, todas estas localidades rurales continúan inmersas en zonas cultivadas con caña de azúcar. Aunque la producción se ha diversificado hacia los cítricos y tubérculos, como la papa, el trabajo agrícola se ha caracterizado por la baja remuneración e inestabilidad salarial.

Estudio antropométrico

El estudio antropométrico se realizó siguiendo protocolos estandarizados²⁵. El peso corporal (kg) se midió con una balanza digital (TANITA UM-061) con precisión de 100 gramos, con el escolar descalzo y vestido con ropa ligera. El peso de la vestimenta fue posteriormente descontado. La talla (cm) se midió utilizando un antropómetro vertical portátil (SECA 213) con precisión de 1 milímetro. En función de la fecha de nacimiento de cada escolar se calculó la edad exacta (decimal) (E). Con los datos de peso corporal (P) y talla (T) se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC= P (kg)/T (m²)). Se relevaron los siguientes pliegues cutáneos: bicipital, tricipital, su-

Figura 1. A) Posición relativa de Tucumán en Argentina; B) Posición relativa de Río Chico en la provincia; C) Departamento Río Chico: localidades estudiadas. Usos del suelo. Ubicación del Ingenio Santa Ana



Fuente: elaboración propia en base a datos extraídos de Imagen Google Satellite.

Figura 2. Fotografías A) Ingenio Santa Ana y B) casas de los obreros y chimenea del Ingenio.



Fuente: A) extraído de la google.com; B) extraído de www.lagaceta.com.ar

bescapular y suprailíaco, en el lado izquierdo, en milímetros, con calibre Lange de presión constante (1 mm de precisión). Los promedios de los pliegues fueron categorizados según el carril percentilar, de acuerdo a los valores de referencia propuestos por Marrodan et al.²⁶ para población española y latinoamericana. Las mediciones antropométricas fueron realizadas por un único observador (RJSB).

Con las variables directas e índices calculados se determinó el estado nutricional de acuerdo a los patrones de referencia propuestos por la OMS²⁷. La categoría Desnutrición incluyó Baja Talla para la Edad (T/E<-2Z) y Bajo IMC para la Edad (IMC/E<-2Z) y el Exceso de Peso comprendió el Sobrepeso (IMC/Edad >1Z y ≤2Z) y la Obesidad (IMC/Edad >2Z). Los escolares no incluidos en las categorías mencionadas fueron considerados en Estado Nutricional Adecuado (ENA).

Estudio socio-ambiental, socio-económico y de alimentación

Para la caracterización del nivel socio-ambiental (NSA) se consideró la disposición de las siguientes condiciones peri e intradomiciliarias: utilización de materiales adecuados para la construcción de paredes (mampostería de ladrillo) y pisos (revestimiento con cerámicos o mosaicos) de la vivienda; sin condiciones de hacinamiento crítico (hasta 3 personas por dormitorio); disponibilidad de gas para la cocción de alimentos; calle de la vivienda con pavimentación; servicio de recolección de residuos; sistema de eliminación de excretas (pozo con fosa séptica o cloaca); y conexión a la red de agua en el interior de la vivienda. En cuanto al nivel socio-económico (NSE), se tuvo en cuenta el nivel educativo de padre y madre (secundario/bachillerato completo o superior); condición laboral de padre y madre (asalariados o cuentapropistas); cobertura de salud por obra social; y acceso a bienes (aire acondicionado y automóvil) y servicio de internet en la vivienda. Se categorizaron en mayor NSA y NSE a los escolares que disponían al menos de cuatro de las ocho condiciones mencionadas.

Respecto a la alimentación, se indagó consumo frecuente o muy frecuente de carnes (rojas y blancas); pescados; huevos; hortalizas; frutas y cereales y legumbres. Se consideró consumo con diversidad alimentaria (DA) cuando la dieta incluía al menos cuatro de los seis grupos alimentarios, en caso contrario se categorizó como monotonía alimentaria (MA).

Análisis estadístico

Se analizaron parámetros de tendencia central y dispersión de las variables directas e índices. Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. De la misma se obtuvieron asimetrías, razón por la cual se empleó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para determinar diferencias entre sexos. Se calcularon frecuencias y prevalencias generales de datos socio-económicos, ambientales y alimentarios. Se com-

pararon por indicador de estado nutricional mediante pruebas de χ^2 . Se consideró un nivel de significación de $p < 0,05$. Para la determinación del estado nutricional se utilizó el software WHO Anthro Plus versión 1.0.4 y para los análisis estadísticos el programa SPSS versión 25.0.

RESULTADOS

En las variables socio-ambientales peri e intra-domiciliarias, el 59,3% de los escolares manifestó tener al menos cuatro aspectos considerados adecuados. Mientras que sólo el 18,7% lo hizo respecto a las condiciones socio-económicas. En relación a la alimentación, el 34,7% reportó consumir al menos 4 categorías de alimentos frecuentemente o muy frecuentemente (Tabla 1).

El estudio antropométrico evidenció que 59,7% de los escolares presentaban ENA. El 33,7% mostró exceso de peso (17,0% obesidad y 16,7% sobrepeso) y el 6,6% alguna forma de desnutrición (4,3% Baja T/E y 2,3% Bajo IMC/E). El análisis del estado nutricional según sexo y edad mostró diferencias no significativas.

En la Tabla 2 se exponen medias y desvíos estándar de mediciones directas e IMC. La comparación entre varones y mujeres de cada edad, evidenció diferencias significativas en pliegues a los 10 y luego a los 14 años, en todos los casos indicando mayor adiposidad en las mujeres.

Como se muestra en la Tabla 3, en términos generales y en ambos sexos, todos los pliegues adiposos se encontraban por encima del percentil 50 de la referencia²⁶. De los 12 años en adelante y particularmente en la serie femenina los promedios tienden a ubicarse en carriles percentilares más elevados.

En cuanto a las condiciones de vida, se encontró relación significativa entre la desnutrición aguda (bajo IMC/E) y el menor nivel socio-ambiental, así como entre desnutrición (baja T/E y/o bajo IMC/E) y el menor nivel socio-económico. Por otra parte, la diversidad alimentaria se asoció al estado nutricional adecuado (Tabla 4).

El 27,9% de los escolares de menor nivel socio-ambiental consumían una alimentación monótona mientras que entre aquellos con mayor nivel socio ambiental este valor ascendía al 39,3% ($\chi^2=4,195$; $p=0,04$). Idéntica tendencia se observó respecto al NSE, aunque las diferencias fueron no significativas ($\chi^2=2,039$; $p=0,15$) (Figura 3).

DISCUSIÓN

La mayoría de los escolares rurales del departamento Río Chico presentaban un estado nutricional normal, no obstante la prevalencia de las diversas formas de malnutrición fue notable. Si bien predominó el exceso ponderal, hubo una preocupante presencia de desnutrición. Este patrón, característico de la transición nutricional acelerada³, ha sido descrito tanto

Tabla 1. Caracterización socio-ambiental, socio-económica y diversidad alimentaria de la muestra analizada

Variables	Adecuado / Posee		Inadecuado / No posee	
	n	%	n	%
Socio-ambientales				
Materiales constructivos de paredes de vivienda	270	90,0	30	10
Materiales constructivos de pisos de vivienda	156	52,0	144	48,0
Condiciones de hacinamiento	240	80,0	60	20,0
Combustible para cocinar	229	76,3	71	23,7
Vivienda en calle con pavimentación	79	26,3	221	73,7
Servicio de recolección de residuos	88	29,3	212	70,7
Sistema de eliminación de excretas	157	52,3	143	47,7
Agua para consumo	205	68,3	95	31,7
Nivel Socio-Ambiental	178	59,3	122	40,7
Socio-económicas				
Nivel educativo de padre	81	27,0	219	73,0
Nivel educativo de madre	94	31,3	206	68,7
Condición laboral de padre	136	45,3	164	54,7
Condición laboral de madre	55	18,3	245	81,7
Cobertura en salud	80	26,7	220	73,3
Posee aire acondicionado	56	18,7	244	81,3
Posee automóvil	121	40,3	179	59,7
Posee conexión a internet	39	13,0	261	87,0
Nivel Socio-Económico	56	18,7	244	81,3
	Si		No	
	n	%	n	%
Alimentación				
Consumen carnes frecuentemente	167	55,7	133	44,3
Consumen pescados frecuentemente	38	12,7	262	87,3
Consumen huevos frecuentemente	102	34,0	198	66
Consumen hortalizas frecuentemente	111	37,0	189	63
Consumen frutas frecuentemente	225	75,0	75	25
Consumen lácteos frecuentemente	220	73,3	80	26,7
Consumen cereales y legumbres frecuentemente	262	87,3	38	12,7
Diversidad alimentaria	104	34,7	196	65,3

Nota: NSA: Nivel Socio-Ambiental; NSE: Nivel Socio-Económico; DA: Diversidad Alimentaria.

Tabla 2. Perfil antropométrico por sexo y edad. Pruebas U de Mann-Whitney para testear diferencias entre sexos

Edad	Medición antropométrica	Total	Varones	Mujeres	Dimorfismo sexual	
		Media ± DE	Media ± DE	Media ± DE	U	p
10 años	Peso	41,3 ± 13,5	40,5 ± 10,5	41,9 ± 15,8	342,0	0,577
	Estatura	141,8 ± 7,9	142,4 ± 8,2	141,3 ± 7,8	332,0	0,467
	IMC	20,2 ± 5,0	19,8 ± 3,8	20,6 ± 5,8	375,0	1,000
	Pliegue Bicipital	9,7 ± 6,1	9,0 ± 5,6	10,3 ± 6,4	328,0	0,425
	Pliegue Tricipital	11,8 ± 7,3	10,5 ± 6,9	12,8 ± 7,6	313,0	0,294
	Pliegue Subescapular	11,7 ± 7,7	10,2 ± 7,8	13,0 ± 7,4	272,5	0,083
	Pliegue Suprailíaco	14,4 ± 11,3	10,7 ± 8,5	17,5 ± 12,5	252,5	0,038*
11 años	Peso	44,6 ± 13,5	43,3 ± 12,0	45,6 ± 14,7	158,5	0,774
	Estatura	146,2 ± 6,1	145,4 ± 6,3	146,9 ± 6,1	143,0	0,457
	IMC	20,6 ± 5,1	20,3 ± 4,6	20,9 ± 5,6	167,0	0,988
	Pliegue Bicipital	10,2 ± 6,1	8,8 ± 5,3	11,2 ± 6,6	129,5	0,241
	Pliegue Tricipital	12,7 ± 7,6	11,9 ± 7,6	13,3 ± 7,6	159,5	0,797
	Pliegue Subescapular	11,4 ± 7,5	9,3 ± 6,2	13,0 ± 8,2	125,5	0,195
	Pliegue Suprailíaco	14,2 ± 11,1	12,7 ± 10,1	15,4 ± 11,9	143,0	0,457
12 años	Peso	47,0 ± 13,1	49,4 ± 16,0	45,1 ± 10,1	295,0	0,478
	Estatura	150,5 ± 6,5	150,3 ± 7,5	150,7 ± 5,6	316,5	0,754
	IMC	20,6 ± 4,7	21,5 ± 5,4	19,8 ± 4,1	273,0	0,265
	Pliegue Bicipital	10,7 ± 4,8	11,4 ± 4,9	10,2 ± 4,7	287,0	0,390
	Pliegue Tricipital	13,9 ± 6,6	13,6 ± 7,2	14,2 ± 6,2	307,0	0,624
	Pliegue Subescapular	13,6 ± 7,5	13,4 ± 8,1	13,8 ± 7,1	314,0	0,719
	Pliegue Suprailíaco	17,5 ± 13,1	18,1 ± 15,2	17,1 ± 11,5	320,5	0,810
13 años	Peso	52,3 ± 12,5	54,2 ± 13,8	50,5 ± 11,0	453,0	0,432
	Estatura	155,4 ± 6,8	156,3 ± 8,1	154,6 ± 5,2	464,0	0,523
	IMC	21,5 ± 4,2	22,0 ± 4,4	21,1 ± 4,0	460,5	0,493
	Pliegue Bicipital	11,6 ± 4,7	11,7 ± 5,4	11,6 ± 4,1	479,5	0,994
	Pliegue Tricipital	14,6 ± 5,7	13,6 ± 6,4	15,5 ± 4,9	376,0	0,142
	Pliegue Subescapular	14,4 ± 5,7	13,7 ± 6,6	15,1 ± 4,9	398,0	0,247
	Pliegue Suprailíaco	17,2 ± 8,2	17,9 ± 9,4	16,7 ± 6,9	441,0	0,582

Nota: DE: desvío estándar; IMC: índice de masa corporal. *p<0,05.

Tabla 2 continuación. Perfil antropométrico por sexo y edad. Pruebas U de Mann-Whitney para testear diferencias entre sexos

Edad	Medición antropométrica	Total	Varones	Mujeres	Dimorfismo sexual	
		Media \pm DE	Media \pm DE	Media \pm DE	U	p
14 años	Peso	53,6 \pm 11,6	54,9 \pm 12,4	52,3 \pm 10,7	251,5	0,602
	Estatura	158,4 \pm 7,6	161,7 \pm 7,4	154,9 \pm 6,1	135,0	0,003*
	IMC	21,3 \pm 3,9	20,9 \pm 3,6	21,8 \pm 4,1	231,0	0,338
	Pliegue Bicipital	11,9 \pm 5,3	10,3 \pm 4,6	13,6 \pm 5,5	189,0	0,063
	Pliegue Tricipital	15,3 \pm 6,6	12,6 \pm 5,3	18,2 \pm 6,7	130,0	0,002*
	Pliegue Subescapular	14,7 \pm 5,9	12,8 \pm 5,0	16,8 \pm 6,1	170,0	0,024*
	Pliegue Suprailíaco	17,9 \pm 10,0	13,9 \pm 6,9	22,1 \pm 11,2	143,5	0,005*
15 años	Peso	60,6 \pm 12,6	62,3 \pm 13,2	58,5 \pm 12,0	203,5	0,288
	Estatura	162,5 \pm 9,2	165,8 \pm 9,0	158,5 \pm 7,8	133,5	0,008*
	IMC	22,9 \pm 4,2	22,6 \pm 4,1	23,3 \pm 4,5	226,0	0,584
	Pliegue Bicipital	13,7 \pm 7,7	12,3 \pm 6,8	15,4 \pm 8,6	190,5	0,172
	Pliegue Tricipital	15,9 \pm 8,3	13,8 \pm 6,4	18,5 \pm 9,7	170,0	0,067
	Pliegue Subescapular	16,0 \pm 7,5	14,8 \pm 6,2	17,4 \pm 8,9	203,0	0,282
	Pliegue Suprailíaco	18,1 \pm 11,4	16,4 \pm 9,4	20,3 \pm 13,5	218,0	0,464

Nota: DE: desvío estándar; IMC: índice de masa corporal. *p<0,05.

Tabla 3. Ubicación de pliegues bicipital, tricipital, subescapular y suprailíaco respecto a los carriles percentilares (CPc) propuestos por Marrodán et al.²⁶

Edad	10 años	11 años	12 años	13 años	14 años	15 años
	CPc	CPc	CPc	CPc	CPc	CPc
Varones						
Pliegue Bicipital	50-75	50-75	75-90	75-90	75-90	90-95
Pliegue Tricipital	25-50	50-75	50-75	50-75	50-75	50-75
Pliegue Subescapular	50-75	50-75	75-90	75-90	75-90	75-90
Pliegue Suprailíaco	50-75	50-75	75-90	75-90	50-75	75-90
Mujeres						
Pliegue Bicipital	50-75	75-90	50-75	75-90	75-90	90-95
Pliegue Tricipital	50-75	50-75	50-75	50-75	75-90	75-90
Pliegue Subescapular	75-90	50-75	50-75	75-90	75-90	75-90
Pliegue Suprailíaco	75-90	50-75	50-75	50-75	75-90	75-90

Tabla 4. Estado Nutricional (EN) según Nivel Socio-Ambiental (NSA), Nivel Socio-Económico (NSE) y Alimentación (DA: Diversidad Alimentaria; MA: Monotonía Alimentaria). Frecuencias (%). Prueba de χ^2

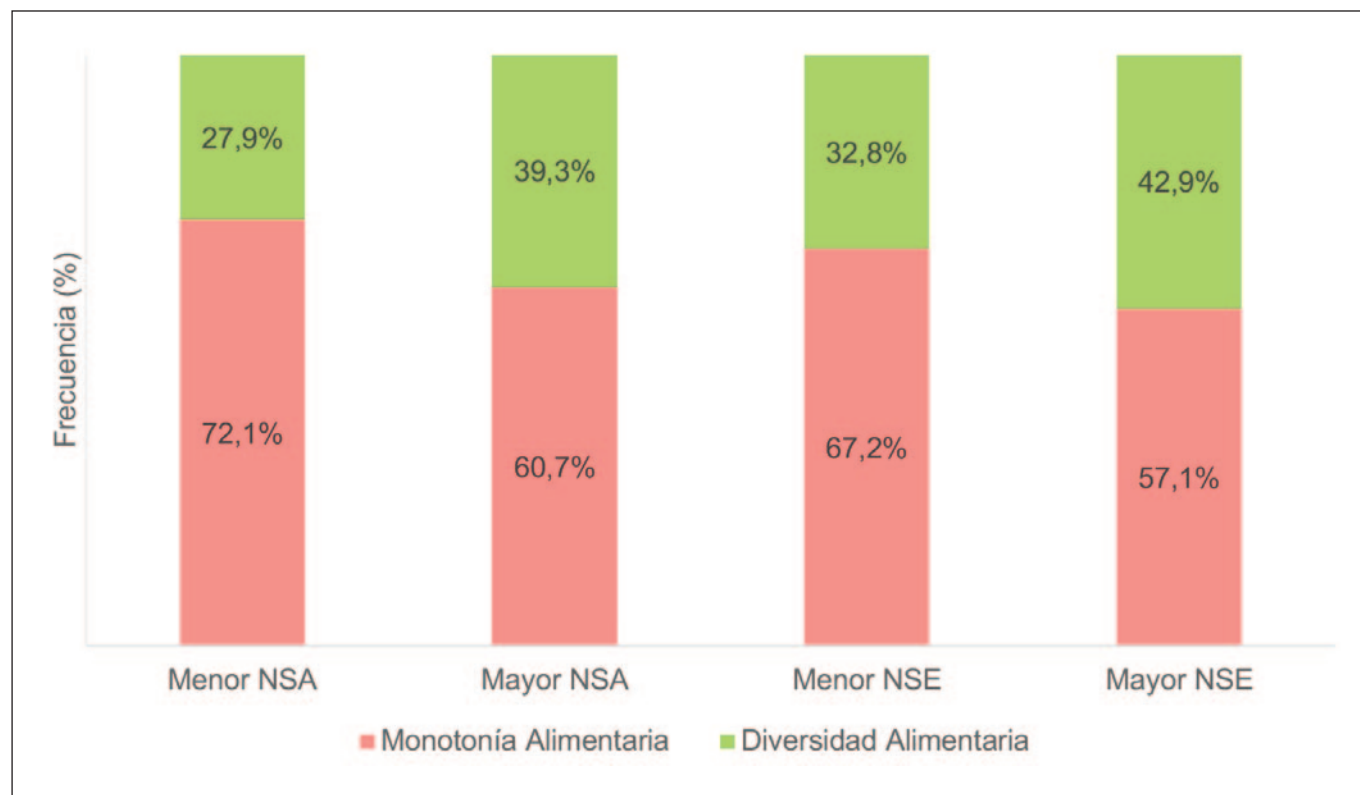
Estado nutricional	Mayor NSA	Menor NSA	χ^2	p
ENA	111 (62,4)	68 (55,7)	1,319	0,251
Desnutrición	8 (4,5)	12 (9,8)	3,319	0,068
Baja T/E	8 (4,5)	5 (4,1)	0,027	0,869
Bajo IMC/E	0 (0,0)	7 (5,7)	10,457	0,001*
Exceso Peso	59 (33,1)	42 (34,4)	0,053	0,818
Sobrepeso	27 (15,2)	23 (18,9)	0,707	0,400
Obesidad	32 (18,0)	19 (15,6)	0,296	0,586
	Mayor NSE	Menor NSE	χ^2	p
ENA	39 (69,6)	140 (57,4)	2,847	0,092
Desnutrición	0 (0,0)	20 (8,2)	4,918	0,027*
Baja T/E	0 (0,0)	13 (5,3)	3,119	0,077
Bajo IMC/E	0 (0,0)	7 (2,9)	1,645	0,200
Exceso Peso	17 (30,4)	84 (34,4)	0,338	0,561
Sobrepeso	7 (12,5)	43 (17,6)	0,861	0,354
Obesidad	10 (17,9)	41 (16,8)	0,036	0,850
	DA	MA	χ^2	p
ENA	70 (67,3)	109 (55,6)	3,862	0,049*
Desnutrición	5 (4,8)	15 (7,7)	0,884	0,347
Baja T/E	3 (2,9)	10 (5,1)	0,806	0,369
Bajo IMC/E	2 (1,9)	5 (2,6)	0,118	0,732
Exceso Peso	29 (27,9)	72 (36,7)	2,383	0,123
Sobrepeso	13 (12,5)	37 (18,9)	1,990	0,158
Obesidad	16 (15,4)	35 (17,9)	0,294	0,587

Nota: ENA: Estado Nutricional Adecuado; E: Edad; T: Talla; IMC: Índice de Masa Corporal. DA: Diversidad Alimentaria; MA: Monotonía Alimentaria. * $p < 0,05$.

a nivel nacional⁸, como en distintas provincias argentinas¹², e incluso a nivel local^{18,19}.

Los resultados del presente estudio mostraron que uno de cada tres escolares presentaba exceso de peso, en proporciones similares de sobrepeso y obesidad. Además, fueron consistentes con el análisis realizado de los pliegues subcutáneos, donde se observó la tendencia ascendente a

alejarse del percentil 50 en relación directa con las edades. En este sentido, tanto varones como mujeres de la mayor edad analizada, 15 años, presentaron valores mayores al percentil 75 en los pliegues subescapular y supraílico, y mayor al 90, en el bicipital. Si bien estos datos permiten vislumbrar el avance de la malnutrición en áreas rurales, adquieren mayor relevancia si se considera que este fenómeno avanza más aceleradamente respecto a las zonas ur-

Figura 3. Monotonía y diversidad alimentaria según nivel socio-ambiental (NSA) y socio-económico (NSE)

banas¹¹, disminuyendo su calidad de vida e incrementando las probabilidades de sufrir alteraciones en el corto, mediano y largo plazo de la salud física, mental y social^{4,5}. Comparativamente, las prevalencias halladas de sobrepeso y obesidad, mostraron similitudes a otro trabajo realizado en niños de menor edad en idéntico departamento²⁰. Sin embargo, es preciso señalar que las cifras de la presente investigación fueron levemente inferiores a las informadas para la población infanto-juvenil argentina⁸ y para escolares rurales de otro departamento tucumano¹⁹, y en todos los casos se utilizaron los patrones de referencia de la OMS²⁷. Si bien estos resultados ponen en evidencia el avance del proceso de transición nutricional acelerada en las áreas rurales de Tucumán, resulta necesario señalar la existencia de matices y heterogeneidades sociales, económicas y geográficas, que interactúan de diversas maneras otorgando rasgos particulares a este proceso transicional global, según la escala de análisis que se aborde.

Como contracara del exceso ponderal, 7% de los escolares evaluados presentaba algún indicador antropométrico por debajo de los parámetros de normalidad. Estas prevalencias de desnutrición fueron superiores a las referidas para la población nacional⁸ y para escolares rurales de otros departamentos de Tucumán¹⁹. Respecto al tipo de desnutrición, por cada adolescente con bajo IMC para la edad (desnutrición aguda), había dos con baja talla para la edad (desnutrición crónica).

Este patrón, con predominio de baja talla, ha sido descrito para la población mundial y latinoamericana²⁸, donde se calcula que por cada niño con emaciación hay 3 y 7, respectivamente, que presentan retraso del crecimiento (baja T/E)². Sin bien los promedios varían ampliamente entre países y hacia el interior de los mismos, en el caso de Argentina, el predominio de baja talla se ha identificado, con distintas magnitudes, tanto en provincias del norte del país, donde se encuentran los grupos poblacionales más vulnerables, con niveles históricamente elevados de pobreza y desnutrición; como en las jurisdicciones del centro y del sur^{10,12,15}, cuyos indicadores de calidad de vida estuvieron signados por una mayor prosperidad económica.

Cuando se producen deficiencias en la alimentación, el organismo del niño disminuye las reservas magras y grasas afectando el peso corporal. Si esta condición persiste en el tiempo, se puede producir retraso en el crecimiento lineal o desnutrición crónica. Este estado nutricional reviste consecuencias graves para la población infantil, ya que ha sido relacionada con el déficit en el desarrollo cognitivo, trayectorias escolares irregulares con elevada tasa de deserción y graves problemas de salud a mediano y largo plazo, que reducen su calidad de vida^{4,5}. En este sentido, el déficit en la talla podría ser el resultado acumulativo de períodos de precariedad alimentaria a lo largo de la vida. Sin embargo, no se puede precisar la duración ni la intensidad de estas carencias y tampoco

simplificar el problema a una etiología exclusivamente alimentaria²⁸, sin profundizar en las condiciones socio-ambientales y económicas de vida.

En Latinoamérica, las áreas rurales presentan la mayor proporción de personas en situación de pobreza. Esta condición afecta de modo directo la capacidad adquisitiva de las comunidades y consecuentemente la seguridad alimentaria²⁹. Si bien vivir bajo estas privaciones no implica necesariamente estar desnutrido, es innegable que el riesgo de desnutrición tiene una relación directamente proporcional al gradiente de pobreza^{4,28}. En este sentido, los escolares que formaron parte de este estudio estaban expuestos a un bajo nivel socio-ambiental intra y peridomiciliario en más del 40% de los casos, mientras que la proporción aumentaba a más del 80% en los de menor nivel socio-económico. Coincidentemente con lo señalado, se estableció que existía relación significativa entre los escolares con desnutrición aguda y el menor nivel socio-ambiental y los con desnutrición aguda y crónica y el menor nivel socio-económico. Resultados similares fueron descritos para una población rural de la provincia de Buenos Aires, Argentina, donde el grupo con características atribuibles a una ruralidad más tradicional, tenían mayores niveles de desnutrición, con proporciones similares a las del presente trabajo¹⁵.

Los indicadores ambientales peridomiciliarios más comprometidos estuvieron dados por viviendas ubicadas en calles de tierra y/o ripio y falta de servicio de recolección de residuos; mientras que entre los intradomiciliarios fueron los pisos contruidos sin revestimiento cerámico, sólo con cemento o, en menor proporción, sólo de tierra, y la falta de sistemas apropiados para la eliminación de excretas. En cuanto a lo socio-económico, las dos terceras partes de padres y madres no cumplían con la educación obligatoria de Argentina, el nivel secundario completo. Y uno de cada dos padres no contaba con salario fijo y estable, mientras que entre las madres esto sucedía en más del 80%. Respecto al acceso a servicios, nueve de cada diez, carecían de conexión a internet en sus hogares. Estos datos dan cuenta de procesos históricos, sociales y económicos que azotaron a las comunidades de Río Chico en la segunda mitad del siglo XX, y cuyas consecuencias no pudieron ser reparadas hasta la actualidad^{23,24}, desigualdades que son consideradas inadmisibles desde una perspectiva de equidad, pero que persisten.

Respecto a la alimentación, algunas investigaciones han señalado que existe una correlación entre la mayor diversificación de la dieta, la consecuente disponibilidad energética y la seguridad alimentaria de los hogares. De esta manera, la diversidad alimentaria es una medida cualitativa del consumo alimentario de los hogares, y una medida indirecta (proxy) de la adecuación de nutrientes en las dietas individuales³⁰. Consistentemente con estas afirmaciones, los resultados mostraron que, entre los que se

alimentaban con mayor variedad de alimentos había un 67% que presentaba normopeso, mientras que esta prevalencia bajaba al 56% entre los que tenía una alimentación monótona. Por otro lado, se observó que el grupo alimentario de mayor consumo fueron los cereales y legumbres con el 87% que decía incorporarlos siempre o casi siempre, lo que sería consistente con los elevados niveles de sobrepeso y obesidad, sobre todo si este consumo es a costa de harinas refinadas. Sin embargo, el segundo grupo en consumo fueron las frutas, con el 75% que lo hacía en la frecuencia mencionada. Si bien este dato podría parecer llamativo, muestra coherencia con el trabajo publicado para escolares rurales del departamento Famaillá de Tucumán, cuyo denominador común fueron las proximidades a campos cultivados con frutales y el trabajo vinculado a lo agrícola-ganadero¹⁹.

CONCLUSIONES

El exceso ponderal afecta a uno de cada tres escolares en el medio rural de Río Chico (Tucumán), mientras la desnutrición persiste, aunque en prevalencias inferiores, en sus formas crónica y aguda. Las condiciones socio-ambientales y socio-económicas de la región son deficitarias y se hallan estrechamente asociadas al estado nutricional de los niños y niñas. En este contexto la alimentación variada se expresa como un factor protector frente al exceso ponderal, el crecimiento retardado y la desnutrición aguda.

Estos resultados ponen en evidencia la necesidad de llevar a cabo estudios en poblaciones rurales, considerando sus heterogeneidades históricas, sociales, económicas, geográficas y alimentarias, a fines de desarrollar políticas sanitarias que respondan adecuadamente a sus necesidades nutricionales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la comunidad educativa de las escuelas participantes en este estudio. Este trabajo fue subvencionado por la beca doctoral otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), bajo la resolución N°6492/2012.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [Internet]. 2020. [Consultado 20 oct 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Programa Mundial de Alimentos, Organización Mundial de la Salud. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2018: fomento de la resiliencia climática para la seguridad alimentaria y la nutrición.

- Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2018; p. 182.
3. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dinámica de la doble carga de la desnutrición y la cambiante realidad nutricional. *Londres. Lancet.* 2020; 395 (10217), 65–74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3)
 4. Eze JN, Oguonu T, Ojinnaka NC, Ibe BC. Physical growth and nutritional status as-Physical growth and nutritional status assessment of school children in Enugu, Nigeria. *Niger J Clin Pract.* 2017; 20, 64-70. doi:10.4103/1119-3077.180067
 5. Bhattacharya A, Pal B, Mukherjee S, Roy SK. Assessment of nutritional status using anthropometric variables by multivariate analysis. *BMC Public Health.* 2019;19,1045. doi:10.1186/s12889-019-7372-2
 6. Marrodán Serrano MD, Beneit MS, Santurino MM, Armesilla MC, de Espinosa MM, Pacheco del Cerro JL. Técnicas analíticas en el estudio de la composición corporal. Antropometría frente a sistemas de bioimpedancia bipolar y tetrapolar. *Nutr clín diet hosp.* 2007; 27(3):11-19
 7. Development Initiatives. Informe de la Nutrición Mundial 2020. "Medidas en materia de equidad para poner fin a la malnutrición". Bristol (Reino Unido). [Internet]. 2020. [Consultado 20 oct 2022]. Disponible en: https://globalnutritionreport.org/documents/566/2020_Global_Nutrition_Report_2hrssko.pdf
 8. Ministerio de Salud y Desarrollo Social. 2ª Encuesta nacional de nutrición y salud (ENNY S 2). Indicadores priorizados. Buenos Aires, Argentina. 2019.
 9. Comisión Económica para América Latina y el Caribe; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2019-2020. San José, 2019. 144 p
 10. Oyhenart EE, Luis MA, Torres MF, Forte LM, Garraza M, Quintero FA, Bergel Sanchís ML, Navazo B, Luna ME, Cesani MF. El periurbano productivo de la ciudad de La Plata (Buenos Aires, Argentina). *Rev Arg Antrop Biol.* [Internet]. 2020. [Consultado 20 oct 2022] 23(1):026. Disponible en: <https://revistas.unlp.edu.ar/raab/article/view/9358>
 11. NCD-RisC (NCD Risk Factor Collaboration). Rising rural body-mass index is the main driver of the global obesity epidemic in adults. *Nature.* 2019; 569(7755): 260-4. doi: 10.1038/s41586-019-1171-x
 12. Oyhenart EE, Dahinten SL, Alba JA, Alfaro EL, Bejarano IF, Cabrera GE, Cesani MF, Dipierri JE, Forte LM, Lomaglio DB, Luis MA, Luna ME, Morradán MD, Moreno Romero S, Orden AB, Quintero FA, Sicre ML, Torres MF, Verón JA, Zavatti JR. Estado nutricional infante juvenil en seis provincias de Argentina: Variación regional. *Rev Arg Antrop Biol.* 2008; 10(1): 1-62.
 13. Marrodán Serrano MD, Moreno-Romero S, Nodarse Valdés N, Rodríguez Ibañez MP, Aréchiga Viramontes J. Obesidad infantil y biodiversidad humana: el estado de la cuestión en México y Argentina. *Obser Medioambient.* 2007; 10: 199-211.
 14. Paolasso P, Longhi F, Velázquez G. Desigualdades y fragmentación territorial en la argentina durante la primera década del siglo XXI. Buenos Aires: Imago Mundi. 2019.
 15. Torres MF, Luis MA, Garraza M, Oyhenart EE. Ruralidad y estado nutricional: un estudio en la población de Magdalena (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Rev Mus Antrop.* 2017; 10(1):77-86. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v10.n1.16565>
 16. Longhi F, del Castillo A. Mortalidad infantil por desnutrición y condiciones de pobreza en Tucumán (Argentina): magnitudes, manifestaciones espaciales y acciones familiares en los primeros años del siglo XXI. *Pap Geog.* 2017.63 pp.91-112. DOI:<http://dx.doi.org/10.6018/geografia/2017/284351>
 17. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Información legislativa. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. [Internet]. 2013. [Consultado 20 oct 2022] Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/80000-84999/81446/norma.htm>
 18. Cordero L, Longhi F. Pobreza, ruralidad y malnutrición en Simoca (Tucumán) durante los primeros años del siglo XXI. *Rev Trab Soc.* 2020; No 35, Vol. XXI.
 19. Salazar Burgos R, Oyhenart E. Estado nutricional y condiciones de vida de escolares rurales de Tucumán, Argentina. Un estudio observacional transversal. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2021; 25(1): 111-20. doi: 10.14306/renhyd.25.1.1162.
 20. Longhi F, Cordero ML, Cesani MF. Malnutrición infantil en Río Chico (Tucumán, Argentina). Evolución y manifestaciones actuales en el contexto de la transición nutricional. *Rev Univ Geog.* 2022;31(1):13-37.
 21. Declaración de Helsinki de la asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Internet]. 2013. [Consultado 20 oct 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/>
 22. Ministerio de Educación de Tucumán. Dirección de calidad educativa. Departamento de estadística educativa. Matrícula escolar año 2017. 2017.
 23. Vidal Sanz LI. Desarrollo azucarero y educación: los establecimientos escolares ubicados en espacios del Ingenio Santa Ana. Tucumán, siglo XIX y comienzos del siglo XX. XIV Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza. 2013.
 24. Pucci R. Historia de la destrucción de una provincia. Tucumán, 1966. Buenos Aires. Ediciones del Pago Chico. 2007.
 25. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
 26. Marrodán MD, González-Montero de Espinosa M, Herráez Á, et al. Development of subcutaneous fat in Spanish and Latin American children and adolescents: Reference values for biceps, triceps, subscapular and suprailiac skinfolds. *Homo J Comp Hum Biol.* 2017;68(2):145-155. doi:10.1016/j.jchb.2017.02.003

27. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin World Health Organization*. 2007;85, 660-667.
28. Díez Navarro A, Marrodán Serrano MD. La desnutrición infantil en el mundo: herramientas para su diagnóstico. *Avances en alimentación, nutrición y dietética*. España: Soc Esp Diet Cienc Alim. Fund Alim Salud. 2018.
29. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Panorama de la pobreza rural en América latina y el Caribe. Soluciones del siglo XXI para acabar con la pobreza en el campo. Santiago de Chile: FAO. [Internet]. 2018. [Consultado 20 oct 2022] Disponible en: <http://www.fao.org/3/CA2275ES/ca2275es.pdf>
30. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar. Roma. [Internet]. 2013. [Consultado 25 oct 2022] Disponible en: <https://www.fao.org/3/i1983s/i1983s.pdf>