

Instituto Universitario Fundación H. A. Barceló  
FACULTAD DE MEDICINA. CARRERA DE NUTRICIÓN



**FUNDACION H.A.BARCELO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

***RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE CINC Y TALLA EN NIÑOS***

Autoras:

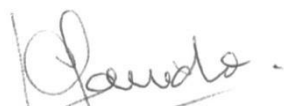
Patricia Mariela Chavez

Juliana Victoria Carbonell

Directora: Lic. Julieta Garrido

Asesor metodológico: Eduardo de Navarrete

Año de Cursada de TIF EJECUCIÓN: 2016



**JULIETA G. GARRIDO**  
Licenciada en Nutrición  
M. N. 2603

# Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

## **ÍNDICE**

1. Introducción.....	3
1.1 Planteamiento de la problemática e hipótesis del trabajo.....	4
2. Marco teórico.....	4
3. Justificación.....	29
4. Objetivos.....	30
4.1 Objetivo general.....	30
4.2 Objetivos específicos.....	30
5. Metodología.....	30
5.1 Tipo de estudio y diseño general.....	30
5.2 Población.....	30
5.3 Muestra.....	31
5.4 Técnica de muestreo.....	31
5.5 Criterios de inclusión.....	31
5.6 Criterios de exclusión.....	32
5.7 Definición operacional de las variables.....	32
5.8 Procedimientos para la recolección de información.....	35
6. Resultados.....	36
7. Discusión.....	55
8. Conclusiones.....	59
9. Referencias bibliográficas.....	60
10. Anexo.....	65

## **1. INTRODUCCIÓN**

El crecimiento físico y biológico es un proceso complejo en el que intervienen varios factores, tanto endógenos como exógenos. La talla adulta se verá influenciada por la interacción de estos factores, y aunque se encuentra condicionada genéticamente, la expresión de esta potencialidad obedecerá al estado de salud y nutrición del niño.

En niños de bajos recursos económicos, probablemente, presenten una nutrición deficiente, resultando en un hipocrecimiento. La causa más corriente es la malnutrición. La deficiencia marginal de cinc, como consecuencia de la ingesta inadecuada, causa retardo en el crecimiento<sup>i</sup>

En efecto, los niños de bajos recursos económicos ingieren en forma insuficiente alimentos de origen animal como carne, pescado, o lácteos, debido a que el acceso a ellos suele ser más costoso. Cabe mencionar que la mayor parte de los alimentos ricos en cinc son de origen animal.

Los niños que viven en un entorno de bajos ingresos económicos, suelen presentar retraso de crecimiento, acompañado de afecciones cutáneas, alteraciones inmunitarias y problemas de aprendizaje, entre otras cuestiones. Estos problemas se presentan por desnutrición. El cinc es un oligoelemento fundamental tanto para el crecimiento óseo como para el mantenimiento de las células intestinales, y la función inmunitaria.

Las secuelas que deja la desnutrición en los primeros años de vida, en muchos casos, son irreversibles; entre otras consecuencias resulta en la baja talla, no alcanzándose la potencialidad de crecimiento.

El déficit de talla es uno de los problemas nutricionales de mayor prevalencia en Argentina. Por esta razón, se cree relevante estudiar en detalle la asociación del oligoelemento cinc con la baja talla.

### **1.1. Planteamiento de la problemática e hipótesis de trabajo**

La población de primera infancia presenta mayor riesgo de padecer retraso de crecimiento, y se presume que a menor consumo de alimentos que contienen cinc, podría producirse un déficit de talla. Las hipótesis de trabajo derivadas de esa hipótesis general son:

- Se espera encontrar en la ingesta habitual de los niños, alimentos con bajo contenido y/o con ausencia de cinc en su composición.
- Se espera encontrar en la ingesta habitual de los niños, alimentos con alta relación molar fitato: cinc en su composición.

## **2. MARCO TEÓRICO:**

Las tendencias mundiales indican que existe una disminución significativa en la prevalencia del déficit de peso para la talla, que no ha sido seguida con la misma velocidad por el aumento de talla para la edad. Ciertos autores (Eveleth, 1990; Habitech, Martorell y Yarbrouh 1974) esgrimen el argumento de las variaciones genéticas que explican diferencias entre los países de ingresos elevados con otros de menores ingresos. Sin embargo, los estudios comparativos del crecimiento de grupos étnicos que habitan en medios distintos, sugieren que el tamaño de los seres humanos es igual en la mayoría de las etnias, y las diferencias encontradas son el resultado del ambiente.

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Las poblaciones de los países de ingresos altos continúan con un aumento de talla generacional después de casi cien años de progreso. Casi todos los grupos sociales que han logrado garantizar a su población una disminución de infecciones de la infancia y una dieta que satisfaga los requerimientos de energía y proteínas, muestran una secuencia constante, en la que inicialmente disminuyen las formas floridas de desnutrición como el marasmo y el kwashiorkor; luego disminuye la prevalencia de déficit de peso para la talla y después, en períodos de más de dos generaciones, recuperan su potencial genético de estatura. La permanencia de talla baja en estas sociedades hace suponer que existen condiciones intergeneracionales y en otros factores en la alimentación o en carencias de otros nutrientes.

Los países americanos y del Caribe, en general, han mostrado una disminución marcada del déficit de peso para la talla en los últimos 40 años. La talla es aún deficitaria pero se ha observado, en varios países, un aumento progresivo desde los comienzos de siglo XX. En Colombia, la tendencia de disminución del déficit de peso para talla y de la talla para la edad en menores de 5 años se ha documentado a través de 6 encuestas con representación nacional. El crecimiento lineal comienza a fallar al tercer mes de nacimiento si no antes, y no es recuperable después del tercer año de vida. Los resultados del CRSP10 (*Nutrition Collaborative Research Support Program*) confirman este hecho, que fue propuesto desde 1980. Parecería ser que una vez que finalizan los procesos negativos que producen una talla baja, no habría repercusiones muy significantes en la vida de un adulto; sin embargo, comienza a aparecer evidencia que asocia la talla baja desde el nacimiento, con la mayor incidencia de factores de riesgo para condiciones crónicas no transmisibles asociadas con la alimentación.

En condiciones hostiles del entorno, la expresión de diversos genes resulta, por lo menos, en un crecimiento mínimo. Aparentemente, este crecimiento ocurre por saltos no periódicos y discontinuos de 0,5 a 2,5 centímetros, con espacios

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

variables durante los cuales se detiene completamente. En el curso de la gestación, además del medio intrauterino, el crecimiento está influenciado por la madre, en quien convergen sus características genéticas, estado nutricional, salud pasada y presente, y su estilo de vida. El genoma fetal no contribuye en más de 20% de la varianza del tamaño al nacer. La correlación entre la longitud al nacimiento y el promedio del tamaño de los padres es de sólo 0,2 al nacimiento para ser 0,8 al tercer año de la vida.

La regulación del crecimiento presenta diferencias considerables en cada período hasta el final de la pubertad. En cada una de estas etapas, una nutrición apropiada es requisito para el crecimiento normal. La hormona del crecimiento, la insulina, la tiroxina, el cortisol y los esteroides sexuales, juegan un papel importante en el control del crecimiento esquelético.

Los estudios más completos de estos factores de crecimiento han sido realizados en somatomedinas (SM) y el factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF) aislados del plasma, y se piensa que median en la acción de la hormona de crecimiento. Karlberg y Taranger (1976) han propuesto un sistema diferencial en tres períodos de la vida asociados en el primer año con la hormona del crecimiento junto con los factores que operan en el útero; en la niñez por la hormona del crecimiento siempre y cuando la secreción de las hormonas tiroideas sea apropiada; y durante la adolescencia por la acción conjunta de la hormona del crecimiento con los esteroides sexuales.<sup>1</sup>

En los primeros 2-3 años de vida, el retardo del crecimiento lineal es un proceso activo: está ocurriendo en este momento y puede ser revertido con la remoción de las causas y el tratamiento apropiado. Luego de esta edad, el crecimiento compensatorio es menos probable, aunque se hayan corregido las causas primarias. Existe una nueva ventana de crecimiento rápido en la pubertad, en la que puede producirse un cierto nivel de compensación, aunque no siempre

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

se logra la talla final adulta que habría podido corresponderle según su potencial genético.

El Ministerio de Salud de la Nación realizó la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud durante los años 2004 y 2005. Los resultados arrojaron que en el conjunto de las niñas y los niños de entre 6 y 60 meses de edad, la prevalencia de la obesidad alcanza el 10,4%; el retraso de talla afecta al 8,0%; el bajo peso, al 2,1%; y el bajo peso para la talla afecta al 1,3%.<sup>2</sup>

El organismo contiene sustancias minerales que cumplen diferentes funciones y, aunque se necesitan en pequeñas cantidades, son indispensables. El cinc es esencial para el crecimiento. Estimula la función inmune, mejora la curación de heridas. Se puede encontrar el cinc en los productos lácteos como leche fresca, en polvo, leche cultivada, yogur, queso y ricota entre otros lácteos, así como en vísceras, carne, yema de huevo y mariscos.<sup>3</sup>

La ingesta poblacional de cinc en Argentina es baja, aunque no es muy diferente de la de otros países en vías de desarrollo. Durante los primeros seis meses de vida, las necesidades de cinc son satisfechas por la lactancia materna, sin embargo, a partir de los 6 meses, el aporte disminuye y puede no ser suficiente para la demanda de crecimiento. Esta situación se verifica en Gran Buenos Aires, Córdoba y Tierra del Fuego, donde la carne fue introducida en el 30% de los niños al octavo mes de vida; sin embargo la incorporación de vegetales y harinas ricas en fitatos comenzaba tempranamente. Los fitatos interfieren en la absorción del cinc; de todas formas, una dieta rica en compuesto de origen animal, a pesar de una elevada presencia de fitatos, absorberá el cinc de manera suficiente.<sup>4</sup>

Estudios en seres humanos adultos han demostrado que el cinc se absorbe mejor de la leche materna que de las leches artificiales para lactantes. Se ha descrito que la absorción del cinc para los adultos fue del 31% de la ingesta procedente de una leche artificial para lactantes con predominio de suero, y del

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

41% en la leche materna. El cinc de la leche materna está unido ampliamente al citrato, mientras que en las leches artificiales a base de leche está unido a la caseína. Se cree que la caseína es un inhibidor de la absorción del cinc. Las concentraciones séricas de cinc han resultado ser mayores en los lactantes que maman que en los que se alimentan con leche artificial.

En la leche humana, el cinc se encuentra unido principalmente a la albúmina sérica y al citrato, y aproximadamente del 12 al 21% está en la fracción lipídica, especialmente en la fosfatasa alcalina de la membrana de los glóbulos de grasa. La concentración de cinc en el calostro humano varía de 4 a 10 mg/dl. Las concentraciones disminuyen rápidamente durante las dos primeras semanas de lactancia, y más lentamente después.

En cuanto a las leches artificiales, las normas para lactantes estipulan que deben proveer 0,5 mg de cinc por 100 kcal. En los Estados Unidos, el contenido declarado de cinc de la mayor parte de las leches artificiales comercializadas para los lactantes normales es de 0,75 mg/Kcal o superior.<sup>5</sup>

El cinc se considera un factor crítico del crecimiento. A su vez, se encuentra involucrado en la mayoría de las funciones del organismo. La concentración en el organismo es de 2 a 3 gramos, siendo el segundo oligoelemento con mayor concentración después del hierro. El cinc destruye elementos tóxicos, y su concentración se encuentra disminuida con el consumo de alcohol y tabaco. No obstante, en los años 40, se pensaba que el riesgo de tener deficiencia de cinc era bajo. Recién en el año 1961 se publica uno de los primeros estudios donde se señala que su deficiencia influye sobre el crecimiento y la inmunosupresión, en niños iraníes.<sup>6</sup>

La deficiencia de cinc se ha documentado más a fondo en la dieta de niños pequeños en Denver (Estados Unidos) durante las décadas de 1970 y 1980. Estos estudios señalaron que la deficiencia de cinc limita el crecimiento en los bebés y



## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

niños pequeños. Luego se realizaron otros estudios en países en desarrollo en la década de 1990 (Bhutta et al., 1999, Brown et al., 1998). Los resultados acumulativos de los estudios fueron importantes para avanzar en el conocimiento sobre la importancia de la deficiencia del cinc para la salud pública.<sup>7</sup>

Los acontecimientos importantes en la historia del cinc, desde el aspecto biológico, son los siguientes <sup>8</sup>:

- ✓ 1869: Raulin demostró la esencialidad de cinc en sistemas microbianos.
- ✓ 1926: Se demostró la esencialidad de cinc en las plantas superiores.
- ✓ 1934: La esencialidad cinc se informó en ratas.
- ✓ 1950-1960: Varios informes mostraron la esencialidad de cinc para animales, incluyendo pollos y cerdos.
- ✓ 1963: Prasad et al. describieron la deficiencia de cinc en pacientes con hipogonadismo/enanismo.
- ✓ 1974: Moynahan describió la deficiencia de cinc grave asociada con acrodermatitis enteropática (AE), un defecto recesivo autosómico asociado con un defecto en el metabolismo de cinc.
- ✓ 1970s-1980s: Hambidge y colegas llevaron a cabo varios estudios de suplementación dietética de cinc en los Estados Unidos, que confirmaron la aparición de la deficiencia de cinc que limita el crecimiento en lactantes sanos y los niños pequeños.
- ✓ 1974: El Institute of Medicine's Food and Nutrition Board incluyó el cinc por primera vez en las raciones dietéticas recomendadas.

Los aspectos destacados relacionados con la evaluación del cinc, son los siguientes<sup>8</sup>:

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

- ✓ 1926: Lutz estimó el contenido total de cinc de un hombre de 70 kg mediante el uso de la técnica de ditizona, siendo de 2,2 g.
- ✓ 1942: McCance y Widdowson llevaron a cabo la primera evaluación de la absorción de cinc y la excreción en los seres humanos. Demostraron que el cinc administrado por vía oral se excreta más en las heces, y una cantidad relativamente pequeña en la orina.
- ✓ 1948: Vallee y Gibson informaron sobre una mayor sensibilidad de los métodos para permitir la medición de cinc a bajas concentraciones en las muestras biológicas.
- ✓ 1950: Vikbladh informó sobre las concentraciones séricas de cinc (SZCs).
- ✓ 1960: O'Dell y Savage informaron el impacto de fitato sobre la biodisponibilidad de cinc.
- ✓ 2004: El Zinc Nutrición Grupo Consultivo Internacional (IZiNCG) proporcionó una revisión exhaustiva de todos los aspectos de la nutrición de cinc y evaluación.

Las funciones principales del cinc son tres: cofactor enzimático, componente estructural, y regulador de la expresión génica.

**Catalizador enzimático:** el cinc es cofactor para más de 300 enzimas. En condiciones de deficiencia de cinc, las metaloenzimas disminuyen su actividad pero la estructura de la proteína no cambia; la adición de cinc restaura la actividad enzimática.<sup>8</sup>

**Componente estructural:** en ciertas proteínas, el cinc se encuentra sujeto en una estructura tetrahédrica formada por los residuos Cys y His conservados, llamada “dedos de cinc”. El propio dedo contiene alrededor de 23 aminoácidos y el conector entre los dedos está formado casi siempre por 7-8 aminoácidos. Los dedos de cinc representan un motivo común en las proteínas de unión al ADN.<sup>9</sup>

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Su descubrimiento estableció un papel estructural para el cinc. El dedo de cinc contiene 4 cisteínas, y en algunos casos, la histidina está sustituida por cisteína. Estas estructuras se presentan en proteínas implicadas en la transducción de señales, la diferenciación o la proliferación celular, la adhesión celular, y la transcripción. El cinc también forma parte del sitio activo de la enzima CuZn superóxido dismutasa, donde el mineral mantiene la estructura enzimática.<sup>8</sup>

**Regulación de la expresión génica:** Un factor de transcripción de enlace de elemento de metal-1 (MTF) y un elemento de respuesta de metal (ERM) en el promotor del gen regulado, son los componentes básicos de la función del cinc. El ERM estimula la transcripción después de interactuar con el material de referencia estándar SMN, que ha adquirido el cinc en el citoplasma o el núcleo. En función del estado del cinc celular, se cree que el MTF-1 negativa o positivamente regula numerosos genes. MTF-1 facilita la translocación al núcleo para la unión con el [MRE] y estimular la transcripción por interacción con el cinc proveniente de la dieta que se transporta a las células. Los efectos de la deficiencia de cinc en la peroxidación de lípidos, la función inmune, apoptosis, y la función neuronal, podrían darse a través de este mecanismo de regulación de la expresión génica.<sup>8</sup>

La absorción y excreción del cinc están regulados por mecanismos homeostáticos: cuando la ingesta de cinc es pequeña aumenta la absorción intestinal y se reducen sus pérdidas por orina y tracto intestinal. La absorción del cinc se realiza mediante dos mecanismos: uno saturable mediado por transportadores que funcionan eficientemente cuando las concentraciones de cinc en la luz intestinal son bajas; mientras que el otro mecanismo de absorción es por difusión pasiva, dependiendo de las concentraciones del cinc.

Cabe señalar que el paso del cinc a la sangre se realiza mediante transporte activo. Su paso a la sangre depende de sus concentraciones intracelulares y de la albúmina, siendo esta la principal proteína transportadora

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

del cinc. En menor medida, también es transportado por la transferrina y la  $\alpha_2$ -macroglobulina.

Una parte importante del cinc se encuentra en los eritrocitos. El páncreas también utiliza cinc para producir y secretar metaloproteínas necesarias para la digestión y la absorción de nutrientes.<sup>10</sup>

La deficiencia de cinc puede dar lugar a un deterioro generalizado de muchas funciones metabólicas. La importancia de cinc en el crecimiento celular y la diferenciación alerta sobre la vulnerabilidad del suministro inadecuado de cinc en el crecimiento del embrión, feto, bebé y del niño pequeño. Los efectos de la restricción de cinc en la dieta manifiestan y alertan la especial vulnerabilidad a la deficiencia de cinc de las células que se están comenzando a diferenciarse, sobre todo las del sistema inmune. No obstante, otros órganos y sistemas que no se caracterizan por una rápida renovación de las células, como el sistema nervioso central, también son vulnerables a la restricción de cinc.<sup>7</sup>

La deficiencia de cinc que afecta clínicamente a los sistemas de órganos como la epidermis, sistema gastrointestinal, sistema nervioso, inmunológico, esqueléticos y reproductivos centrales, puede ser muy severa. El cinc no sólo es necesario para alcanzar un estado óptimo de salud, sino también para el mantenimiento la vida misma. Los estados de deficiencia de cinc más leves impresionan menos en su presentación clínica, aunque son de mayor importancia numérica.<sup>7</sup>

De todos los posibles efectos nutricionales sobre la función inmunológica, la desnutrición proteico-energética tiene el efecto más fuerte, pero es seguida de cerca por la deficiencia de vitamina A y la deficiencia de cinc. La deficiencia de cinc afecta tanto la función inmune innata a través de las defensas del organismo (macrófagos, y la función de neutrófilos epitelial comprometida) y la inmunidad adquirida (por ejemplo, mediante reducción en el número de células CD4 T, NF-

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

kB, y IL-2 de la expresión génica). La deficiencia de cinc causa atrofia tímica, linfopenia, y compromiso en las respuestas de las células mediadas por anticuerpos que aumentan las tasas y duración de las infecciones. A medida que avanza la deficiencia, el sistema inmune se reprograma, comenzando con la producción crónica de glucocorticoides, la cual acelera la apoptosis de las células pre-beta y pre-T. Esto reduce la linfopoyesis y causa atrofia del timo. Por el contrario, la formación de células sanguíneas en la médula ósea (granulocitos, neutrófilos, y monocitos) se conserva con bajos niveles de cinc, preservando de este modo, la primera línea de defensa inmune o inmunidad innata. Los cambios en la expresión de genes para citoquinas, enzimas de reparación del ADN, transportadores de cinc, y moléculas de señalización, sugieren que las células del sistema inmune intentan adaptarse a la tensión subóptima de cinc.<sup>8</sup>

Es importante señalar que se requiere un suministro dietético regular de cinc debido a que no hay un reservorio u órgano funcional con cinc disponible, excepto, posiblemente, en los lactantes. La baja ingesta o la mala absorción de cinc de la dieta puede ser agravada en estados fisiológicos donde sus requisitos son muy altos, por ejemplo, en la etapa de crecimiento. En este sentido, en los países de bajos ingresos, las dietas consisten en alimentos de origen vegetal con predominio de cereales, los cuales son ricos en fitatos que inhiben la absorción del cinc y otros minerales. Por lo tanto, los niños y las mujeres jóvenes durante sus años reproductivos y durante el embarazo, presentan mayor riesgo de deficiencia de cinc. Los bebés amamantados también pueden estar en riesgo elevado después de los 6 meses de edad, cuando la ingesta de cinc proveniente exclusivamente de la leche humana, es insuficiente para satisfacer los requerimientos para el crecimiento.<sup>8</sup>

La característica clínica que está más estudiada como consecuencia de la deficiencia de cinc, es el deterioro del crecimiento físico. Las investigaciones más

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

definitivas se basaron en estudios aleatorizados y controlados con suplementación de cinc en la dieta.

Por otra parte, la deficiencia nutricional de cinc se ha documentado más a fondo en una serie de estudios controlados aleatorios de los suplementos dietéticos de cinc en la dieta de niños pequeños en Denver durante los años 1970 y 1980. Estos indican que la falta de cinc limita el crecimiento en lactantes y en niños pequeños ([Hambidge et al., 1985](#), [Walravens et al., 1983](#), [1989](#), [Walravens y Hambidge, 1976](#))<sup>7</sup>. En resumen, las manifestaciones clínicas de la deficiencia de cinc son las siguientes (cabe aclarar, que la identificación de los síntomas de deficiencia de cinc de leve a moderada, sigue siendo un reto debido a la falta de biomarcadores sensibles y específicos).<sup>11</sup>

- ✓ Cese de crecimiento: refleja una respuesta compensatoria para reducir la demanda
- ✓ Anorexia aparente y un patrón cíclico de ingesta de alimentos, durante el cual el catabolismo tisular, incluyendo la degradación muscular, produce liberación de cinc (y otros elementos intracelulares)
- ✓ Retraso de la maduración sexual
- ✓ Cambios en el comportamiento
- ✓ Función inmune alterada,
- ✓ La deficiencia de cinc moderada a severa se asocia con diarrea, pero los cambios en la integridad del tracto gastro-intestinal, probablemente acompañan grados más leves de deficiencia.
- ✓ En su forma más severa, los signos característicos de la deficiencia de cinc incluyen una característica dermatitis peri-orificial y peri-acral, alopecia, y diarrea. Estas características de la deficiencia severa están asociadas con una ingesta severamente restringida, una absorción deficiente en gran medida

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

(como en el trastorno autosómico recesivo hereditario acrodermatitis enteropática) y/o un aumento de las pérdidas).

La falta de reservas y el rápido agotamiento de los *pool/s* críticos, sin embargo, hacen hincapié en que sin una adecuada ingesta constante, los sujetos pueden volver fácilmente a un estado de agotamiento.

También es probable que existan períodos críticos para las carencias, y las ventanas de plasticidad pueden ser limitadas. Un caso relevante de ello es el crecimiento, que es sensible a la edad y está influenciado por una compleja interacción de factores incluyendo la genética, así como factores endócrinos, ambientales, metabólicos y nutricionales.

Un niño pequeño puede ser más susceptible al deterioro del crecimiento por deficiencia de cinc, mientras que un niño de más edad con retraso en el crecimiento debido a las influencias intergeneracionales y a las deficiencias tempranas de nutrientes (incluyendo cinc) puede ser relativamente resistente a la suplementación con cinc.

Muchos factores pueden afectar negativamente el crecimiento lineal, incluyendo infecciones recurrentes como diarrea, inflamación crónica y deficiencias de micronutrientes, incluyendo la vitamina D. Aunque la deficiencia de cinc puede causar trastornos de crecimiento, es probable que sólo en circunstancias especiales sea el único factor.<sup>11</sup>

A nivel poblacional, la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso tres indicadores para identificar un riesgo elevado de deficiencia<sup>11</sup>:

1. Insuficiente ingesta de cinc en la dieta: el indicador del cinc en la dieta se basa en el cinc dietético estimado y en la ingesta de fitato en una población en comparación con el requerimiento promedio estimado (RPE) para un subgrupo seleccionado. Una prevalencia de consumo inadecuado de cinc mayor a un 25

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

por ciento, determinado por el método de punto de corte, en una población, se considera evidencia de un riesgo significativo de deficiencia de cinc.

2. Retraso del crecimiento: se define como un score Z de peso o talla para la edad  $< -2$ . Se considera que indican un riesgo elevado de deficiencia de cinc, tasas  $\geq 20\%$  en niños menores de 5 años de edad.
3. Bajas concentraciones de cinc sérico/plasmático: se considera el mejor indicador bioquímico del estado del cinc en una población, con la prevalencia de la deficiencia de cinc sérico expresado con una concentración por debajo de los valores de corte propuestos para una edad determinada y por las condiciones en las que se obtienen las muestras. Una consideración importante del cinc en suero, es que se trata de un reactante de fase aguda negativo y por lo tanto, disminuye en respuesta a la inflamación. Idealmente, se obtienen marcadores de inflamación concurrentes y pueden ser utilizados para ajustar o eliminar resultados séricos de cinc que son bajos debido a la inflamación y no al poco cinc.

La OMS estima que aproximadamente 800.000 muertes al año están relacionados con la deficiencia de cinc, y que más del 50% de ellas ocurren en bebés y niños menores de 5 años. Se propuso una estimación de la prevalencia global de aproximadamente el 20%.<sup>11</sup>

Se reconoce que muchos factores no dietéticos afectan la homeostasis del cinc, y por lo tanto, el riesgo de deficiencia de este metal<sup>11</sup>:

- ✓ La edad es un efector importante de la capacidad de absorción: la menor edad se asocia con una menor absorción.
- ✓ El efecto intrauterino de riesgo postnatal de la deficiencia de cinc,, es el "almacenamiento" infantil reducido o los niveles tisulares y el tamaño de la reserva. Las altas tasas de retraso del crecimiento intrauterino en contextos de



## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

bajos y medianos ingresos y la posterior falla de crecimiento postnatal, probablemente se vean parcialmente afectadas por el estado subóptimo de cinc al momento del nacimiento debido a la mala acreción intrauterina.

- ✓ Dado el papel dominante del tracto gastrointestinal en la homeostasis del cinc, no es de extrañar que las injurias a su integridad tengan un impacto sustancial en el riesgo de deficiencia de cinc. La enfermedad celíaca no tratada proporciona un ejemplo de una condición asociada con daño severo de la mucosa del intestino delgado, y también con varias características de la deficiencia de cinc: anorexia, diarrea y baja estatura. La enteropatía ambiental (EA) una patología inflamatoria crónica altamente prevalente, todavía poco comprendida, que se reconoce cada vez más como una causa subyacente de falta de crecimiento (talla baja), deterioro inmunológico y desnutrición (deficiencias de micronutrientes) en países de bajos ingresos.

De acuerdo con el Dr. Michael Golden<sup>(12)</sup>, el cinc es un nutrimento de tipo II. Este tipo de nutrimento no puede retenerse y almacenarse en el organismo, de tal manera que requiere ser consumido diariamente y en forma constante para restituir las pérdidas. En otras especies, la primera reacción a una dieta deficiente en cinc es que el organismo ingresa a un estado de conservación y defiende el contenido de cinc del organismo; este proceso se acompaña de una pérdida profunda del apetito y la suspensión del crecimiento. En el humano, en quien la alimentación no es tan sólo una respuesta al hambre sino también una norma social y cultural, los individuos siguen consumiendo una dieta deficiente en cinc, lo que determina una dimensión única de la biología de la depleción de cinc en la especie.

El médico clínico necesita mantenerse alerta en torno a la deficiencia de cinc adquirida (secundaria) en los neonatos con peso bajo al nacer y en

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

prematuros, cuando existen trastornos gastrointestinales como la enfermedad celiaca, en los trastornos hepáticos y la fibrosis quística. Con dificultad por la falta de confiabilidad de los biomarcadores asociados con el contenido corporal total de cinc, se delinea una estrategia práctica para la complementación proactiva.

Después de la vitamina A, el hierro y el yodo, puede argumentarse que el cinc es el nutrimento que sigue en importancia para la salud pública, toda vez que se presume que puede reducir en un 4% la mortalidad infantil mundial. Por lo tanto, ninguna persona que participe en la pediatría clínica o comunitaria puede ignorar al cinc.<sup>12</sup>

El cinc es esencial para el crecimiento normal debido a sus papeles críticos en múltiples rutas metabólicas, como la transcripción del ADN y la expresión génica, las vías de transducción de señales, y la función endócrina. Aunque trastornos del crecimiento se producen en una serie de situaciones diferentes a las nutricionales, los datos disponibles indican consistentemente que la deficiencia de cinc es un factor que contribuye a alteraciones en el crecimiento de las poblaciones del mundo en desarrollo.

En relación a las consideraciones dietéticas, se sabe que los alimentos de origen animal son la fuente más rica de cinc absorbible; los más destacados son los órganos y carne de mamíferos, aves, peces y crustáceos. Por otra parte, son bajos en cinc las frutas y hortalizas, raíces y tubérculos ricos en almidón. Los cereales, nueces y legumbres tienen concentraciones de cinc más bajas y menos absorbibles eficientemente que los alimentos de origen animal. No obstante, comercialmente hay cada vez más disponibilidad de cereales listos para comer en el desayuno, que se encuentran fortificados con cinc. Cabe señalar que el contenido de cinc en los alimentos de origen vegetal, sobre todo el maíz, el arroz y los frijoles, está influenciado por las concentraciones de cinc del suelo. Por lo tanto, para evaluar la ingesta de cinc, se deben utilizar las tablas de composición de alimentos locales de origen vegetal.<sup>8</sup>

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Los alimentos de origen vegetal contienen una serie de sustancias denominadas factores antinutricionales, capaces de disminuir la disponibilidad de los nutrimentos indispensables. A este grupo de sustancias pertenece el ácido fítico o ácido mioinositol hexafosfórico (IP6), que se encuentra en cereales y leguminosas. Este compuesto se considera un factor antinutricional debido a que reduce la biodisponibilidad de proteínas y minerales. En cereales y leguminosas constituye aproximadamente entre 1% y 2% del peso de la semilla, incluso puede alcanzar cantidades del 3% al 6% en algunos cereales. En cuanto a su localización en las leguminosas, este ácido está distribuido de manera uniforme en el cotiledón y asociado a estructuras proteínicas. En los cereales se encuentra en las capas externas como aleurona, y en el germen, en forma de subestructuras cristalinas en los cuerpos proteínicos. En las semillas germinadas, el fitato se descompone al mismo tiempo que se incrementa la actividad de la enzima fitasa.<sup>13</sup>

Debido a que la molécula de ácido fítico contiene seis grupos fosfato con carga, es un excelente agente quelante que forma complejos con cationes minerales y proteínas. Muchos de estos complejos son insolubles, y si se considera que la solubilidad es un factor esencial para que los nutrimentos sean absorbidos, la presencia de ácido fítico hace que se reduzca la biodisponibilidad de estos y, en consecuencia, influye en el valor nutritivo de los alimentos. En lo referente al fósforo presente en la molécula de fitato, el hombre no puede aprovecharlo porque el organismo no produce la enzima necesaria para hidrolizar el ácido fítico (fitasa) y liberar así, el fósforo de este compuesto. Esta capacidad del IP6 para formar complejos la tiene el mioinositol pentafosfato (IP5) que resulta de la hidrólisis del ácido fítico por medio de la enzima fitasa; sin embargo, los inositoles fosfato con cuatro o menos grupos fosfato, al parecer no poseen ningún efecto negativo en la absorción de minerales. El análisis de ácido fítico puede considerarse “primitivo”, ya que no existe un reactivo específico o espectro característico de absorción que permita cuantificarlo. Por esta razón se recurre a

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

la medición del inositol fosfato, o bien, al establecimiento de una relación estequiométrica entre el fitato y algunos cationes que son relativamente fáciles de medir, como herramienta de cuantificación indirecta.<sup>13</sup>

Los cereales sin refinar, las legumbres, frutos secos y semillas oleaginosas contienen cantidades muy altas de fitato, mientras que las raíces y tubérculos y verduras de hoja verde y frutas tienen cantidades más bajas. Los alimentos de origen animal no contienen fitato. La forma de procesamiento de los alimentos, la preparación y ciertas prácticas culinarias locales tales como la molienda, remojo, germinación/malteado, nixtamalización, o fermentación, pueden reducir el contenido de fitato de los cereales no refinados, legumbres y frutos secos, por lo que es necesario ajustar los valores de fitato de acuerdo con las prácticas de elaboración, preparación y cocción. Durante la fermentación y la germinación, el fitato es hidrolizado por las enzimas fitasa para reducir los fosfatos de inositol (IPs, es decir, IP1 a IP4) y estos no inhiben la absorción de cinc. Las condiciones ambientales (clima, suelo y riego), la aplicación de fertilizantes, y el estado de maduración, también influyen en el contenido de fitato de las semillas y granos; los contenidos más altos se alcanzan en la madurez de la semilla.<sup>8</sup>

El efecto negativo de fitato en la absorción de cinc depende de la dosis. Para estimar la proporción de cinc en la dieta absorbida, se puede usar la relación molar-fitato a cinc de alimentos individuales o dietas enteras. Se sabe que las dietas con relaciones molares fitato a cinc mayor a 15, generalmente tienen una pobre biodisponibilidad de cinc; aquellas con proporciones entre 5 y 15 tienen biodisponibilidad media, y las que tienen relaciones menores a 5, tienen buena biodisponibilidad de cinc.<sup>8</sup>

Debido al impacto de los fitatos en la absorción de cinc, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, en 2014, estimó los requerimientos medios de cinc y la ingesta de referencia de la población para 4 cantidades diferentes de

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

fitato de la dieta. El aumento de fitato dietético de 300 a 1.200 mg/día, duplica esencialmente el requisito de cinc en la dieta.<sup>8</sup>

Estudios recientes demuestran que sólo en el caso de ingerir grandes cantidades de alimentos ricos en fitato junto con dietas pobres en contenido mineral, se pueden producir problemas de biodisponibilidad mineral. De hecho, si se consumen cantidades moderadas de fitato junto con dietas equilibradas desde el punto de vista mineral, no se observan problemas de biodisponibilidad. Así, incluso la ingesta de 2 g de fitato por día, no afecta al balance mineral cuando el consumo mineral es adecuado.<sup>14</sup>

Los factores que disminuyen la absorción y biodisponibilidad del cinc, aparte de los fitatos, son la fibra, los cationes, el hierro, el calcio, la proteína intestinal no digerida. Los factores que aumentan la absorción y biodisponibilidad del cinc son el cinc corporal bajo, pobre ingesta de cinc, los aminoácidos, los ácidos orgánicos, la proteína animal y la fermentación/germinación.<sup>4</sup>

En la Tabla 1 se presenta el contenido de cinc de los principales grupos de alimentos.

Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

**Tabla 1. Contenido de cinc de los principales grupos de alimentos (Fuente: Boletín Cesni/Abril 2001<sup>4</sup>)**

Alimento	Mg/Kg crudo Peso húmedo	Mg/g Proteína	Mg 1.000 Kcal
Grano entero-pan integral-arroz no pulido	30-50	0,2-0,4	2-4
Legumbres	25-35	0,1-0,2	2-3
Arroz pulido-cereal	10-12	0,2-0,3	1-2
Trigo	8-10	Menor a 0,1	Menor a 1
Raíces-Tubérculos	3-5	0,1-0,2	Menor a 1
Coco	5	0,1-0,2	Menor a 0,5
Leche	3-5	0,1	1-2
Queso	30-40	0,2	2-4
Carne roja magra	40-50	0,2-0,3	8-10
Carne roja grasa	10-15	0,1	Menor a 0,5
Cerdo magro	20-30	0,1	3-5
Cerdo graso	4-5	Menor a 0,1	Menor a 0,5
Pollo	7-20	Menor a 0,1	Menor 1-3
Pescado	3-5	Menor a 0,1	Igual a 1

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

En la Tabla 2 con se muestran los requerimientos (método factorial) de cinc a ser absorbido a distintas edades.

**Tabla 2.** Requerimientos de cinc a distintas edades (*Fuente: Boletín Cesni/Abril 2001<sup>4</sup>*)

Edad (años)	Sexo	Peso Representativo (kg)	Peso corporal por día (µg/kg)			
			Basal			Normativa (total)
			Crecimiento	Mantenimiento	Total	
0-0,25	F	5	40 <sup>B</sup>	120	160	(224) <sup>C</sup>
0-0,25	M	5	40 <sup>B</sup>	140	180	(252) <sup>C</sup>
0,25-0,5	M + F	7	28,6 <sup>B</sup>	42,9	71,5	(100) <sup>C</sup>
0,5-1	F + M	9	33,3 <sup>B</sup>	33,3	66,6	93,2
1,3	F + M	12	32,8	16,4	49,2	68,9
03-06	F + M	17	29,1	11,6	40,7	57,0
06-10	F + M	25	24,0	8,0	32,0	44,8
10-12	F	37	18,9	5,4	24,3	34,0
12-15	F	48	16,7	6,3	23,0	32,2
15-18	F	55	14,5	5,5	20,0	28,0
18-60+	F	55	12,7	-	12,7	17,8
10-12	M	35	22,9	5,7	28,6	40,0
12-15	M	48	18,8	8,3	27,1	37,9
15-18	M	64	17,2	4,7	21,9	30,7

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

18-60+	M	65	15.4	-	15.4	21.6
--------	---	----	------	---	------	------

El Código Alimentario Argentino define como alimentos fortificados, a “aquellos en los cuales la proporción de proteínas y/o aminoácidos y/o vitaminas y/o sustancias minerales y/o ácidos grasos esenciales es superior a la del contenido natural medio del alimento corriente, por haber sido suplementado significativamente”.

Esto quiere decir que los alimentos fortificados se elaboran especialmente con un contenido mayor de algún nutriente, su fin es satisfacer necesidades alimentarias específicas de determinados grupos de personas sanas, y por lo general, son elecciones que toma la industria para agregar valor a sus productos. Estos alimentos deben cubrir desde un 20% hasta el 50% de los requerimientos diarios recomendados de vitaminas liposolubles (vitaminas A, D, E y K) y minerales; y hasta un 100% de los requerimientos diarios recomendados de vitaminas hidrosolubles. Estos valores deben cumplirse en la **porción del producto**. Los alimentos fortificados están identificados en el rótulo del producto de la siguiente forma “...fortificado(a) con...”, a continuación de la denominación de venta y seguido del nombre de los nutrientes que se han aumentado. También se puede verificar en la tabla de información nutricional.<sup>15</sup>

Los programas de fortificación representan estrategias a largo plazo, que pueden prevenir de manera efectiva el desarrollo de deficiencias de nutrientes entre los beneficiarios, a pesar de que la fortificación *per se* puede no ser adecuada para tratar las deficiencias existentes.

Los programas de fortificación focalizados pueden ser desarrollados para incrementar el consumo de cinc u otros nutrientes en segmentos específicos de la población que están en un riesgo elevado de deficiencia de cinc, tales como los niños, mujeres embarazadas y lactantes.



## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Los alimentos con propósitos especiales, tales como los cereales infantiles, otros alimentos procesados para niños, o las comidas distribuidas en los programas de almuerzo en las escuelas, pueden ser fortificados y distribuidos o puestos a disposición en el mercado.

Para que un alimento funcione como un vehículo aceptable en un programa de fortificación, deberá ser consumido por una gran proporción de la población objetivo en cantidades relativamente constantes. De esta manera, la fortificación resultará en un nivel predecible y bastante estable en el consumo del nutriente adicionado. Esto implica la necesidad de revisar los datos preexistentes de la dieta o recolectar tal información de una muestra representativa de la población.

Los vehículos de alimentos que son óptimos para la fortificación masiva, incluyen los alimentos básicos, tales como trigo o maíz, y los condimentos como la sal, que son consumidos por una gran proporción de la población y que frecuentemente son producidos por sólo unas pocas Industrias centralizadas.

Los estudios disponibles muestran claramente que la fortificación con cinc puede aumentar la absorción total diaria de este metal. Por esta razón, es razonable concluir que los individuos con riesgo de deficiencia que consumen alimentos fortificados con cinc, tendrán mejor estado nutricional. La mayoría de los estudios de absorción también muestran que añadir cinc a los alimentos, no afecta de manera adversa la absorción de otros minerales, como el hierro.<sup>16</sup>

Se han realizado múltiples intervenciones en niños de comunidades con bajo ingreso socioeconómico, y se ha observado que la suplementación con cinc disminuye la tasa de morbilidad en infecciones comunes como la diarrea, la neumonía, y en las tasas de mortalidad.

Se han publicado varios meta-análisis sobre el efecto de la suplementación con cinc y el crecimiento lineal en los niños. En 2011, Imdad y Bhutta, analizaron 26 estudios, y concluyeron que la suplementación con cinc en dosis de 10 mg/día

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

durante 24 semanas, influyó positivamente sobre el crecimiento ( $0,37 \pm 0,25$  cm) en niños menores de 5 años de edad, en comparación con los controles. Asimismo, en dos meta-análisis realizados por Brown et al. (2002, 2009) en adolescentes pre-puberales, se concluyó que la suplementación con cinc tenía un efecto significativo sobre el crecimiento. Sin embargo, en el meta-análisis realizado por Ramakrishnan *et al.* (2009) los autores concluyeron que la suplementación con cinc no tuvo efecto alguno sobre el crecimiento lineal en niños menores de cinco años. Es decir, en estudios realizados con menores de cinco años de edad, se encontraron dos meta-análisis con resultados inconsistentes sobre el efecto de la suplementación del cinc en el crecimiento.<sup>17</sup>

La suplementación con sulfato de cinc ejerce un efecto benéfico en la evolución del peso y la talla de los niños con bajo peso al nacer; y la suplementación con cinc influye de forma positiva en el desarrollo motor, pero no en el desarrollo mental del niño con bajo peso al nacer.<sup>18</sup>

El IZiNCG (*International Zinc Nutrition Consultative Group*) es un grupo internacional cuyos objetivos principales son promover y ayudar a los esfuerzos para reducir la deficiencia de cinc mundial, con especial énfasis en las poblaciones más vulnerables de los países de bajos ingresos.<sup>19</sup> El IZiNCG señala que aunque las encuestas de los Estados Unidos han incluido la evaluación de la concentración plasmática de cinc en los últimos años, todavía hay escasez de datos sobre la prevalencia mundial de deficiencia de cinc. Por lo tanto, hasta que no haya más información disponible, la prevalencia de retraso del crecimiento puede ser utilizada como un aproximado para estimar el riesgo de deficiencia de cinc. A su vez, Wessells y Brown (2012) estimaron la prevalencia de una ingesta inadecuada de cinc sobre la base del contenido de cinc absorbible estimado de los suministros de alimentos nacionales como derivados de los datos del balance alimentario nacional obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. El IZiNCG recomienda, para confirmar

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

la deficiencia de cinc, evaluar la concentración de cinc en plasma y/o la ingesta de cinc en la dieta en los países identificados como de alto riesgo de deficiencia de cinc, sobre la base de una alta prevalencia del retraso en el crecimiento, o la alta prevalencia de disponibilidad de cinc en la dieta.<sup>20</sup>

En Argentina, la Encuesta Nacional de Nutrición del año 2007, arrojó en relación al cinc, que la proporción de niños en la muestra nacional con ingesta por debajo del valor de EAR (Requerimiento Medio Estimado) fue del 11,6%. Sólo en el caso del NEA noreste se observó una proporción significativamente mayor: 18,18%. La caracterización socioeconómica a partir de la línea de pobreza y línea de indigencia (LP/LI) mostró diferencias entre los niños pertenecientes a hogares indigentes y no pobres. En hogares no pobres, la frecuencia observada fue del 8,7%, en tanto que en hogares indigentes fue del 15,8%.<sup>21</sup>

Argentina es una sociedad en "transición epidemiológica nutricional" con cambios en los patrones de alimentación, modificaciones de las necesidades nutricionales de la población y aumento de la desnutrición aguda, del retraso crónico del crecimiento, la obesidad, las enfermedades crónicas no transmisibles y las carencias de nutrientes específicos.

Padecer desnutrición y además, menor talla en relación a la dotación genética, implica que en edades tempranas el niño debió haber hecho adaptaciones que le permitieron sobrevivir ante situaciones carenciales, a costa de sacrificar parcialmente algunas funciones biológicas. Este retraso de longitud de los niños es un proceso insidioso, que probablemente en Argentina se inicia después de los 6 a 8 meses de edad y queda establecido a los tres años. El tamaño final de un niño es un fenómeno epigenético, de complejas interrelaciones entre medio ambiente, nutrición y crecimiento. Las consecuencias de la desnutrición aguda y del retraso de talla, requieren concentrar recursos en la población en mayor riesgo social y en el momento oportuno (6 meses a 2 años). La promoción de la lactancia materna, la incorporación de alimentos de adecuada

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

calidad durante el destete y el control del crecimiento y desarrollo de los preescolares, es el mejor mecanismo para mantener la vigilancia sobre el estado nutricional.<sup>22</sup>

Es importante destacar que parte de la población, incluso en países con producción suficiente de alimentos como Argentina, no tiene acceso a ellos. Sin embargo, en los países desarrollados, si bien una gran parte de la población puede acceder a toda clase de alimentos, no implica que mantenga una dieta equilibrada. Lo cierto es que apenas se comienza a reflexionar sobre la comida, se observa que el acto de la alimentación no parece tan natural como se suele pensar. En este sentido, se tienen que tomar en cuenta elementos de carácter diverso:

Biológico: las necesidades y capacidades del organismo del comensal junto a las características de los alimentos que se transformaran en su comida;<sup>23</sup>

Ecológico-demográfico: cantidad y calidad de alimentos que se pueden producir en un hábitat para sostener a un número determinado de población, con cierta calidad de vida;

Tecnológico-económico: los circuitos de producción y consumo que hacen que los alimentos lleguen al comensal;

Socio-político: relaciones que condicionan el acceso a la comida según clases, sectores o grupos, ya sea a través de mecanismos de mercado (compra), asistencia del estado (políticas asistenciales), o relaciones de amistad, vecindad o parentesco (redes de ayuda mutua);

Culturales: Sistemas prácticos de clasificaciones que diferencian un alimento de algo no comestible, cuando y con quién se debe comer, o cómo debería ser el consumo de alimentos entre sectores, edades y géneros diversos.

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Los alimentos se encuentran en el mismo circuito de la desigualdad. Algunas experiencias muestran que los supuestos avances empobrecieron aún más a los pobres. Si se analizan minuciosamente las hojas de balance de alimentos de la FAO y las necesidades alimentarias establecida por la Organización Mundial de la Salud, y se hacen los ajustes necesarios para eliminar el raquitismo, aumentar la estatura y el peso en toda la población carente estimada a escala global, se comprueba que el consumo medio mundial aún se mantendría por debajo del suministro disponible. Este hecho confirma que la pauta actual de desnutrición y hambre no está relacionada con la disponibilidad de alimentos, sino más bien con el derecho universal de acceso a ellos.

Todo proceso de empobrecimiento llevará sin duda a restricciones en la calidad de vida e impactará en la alimentación de las familias. Pero la relación entre hambre y desnutrición no es mecánica. Y hay que esperar cambios, dolorosos, restrictivos, obligados en la manera de comer y de vivir, y sin duda los más vulnerables, que por su edad o estado de salud necesitan un régimen más cuidadoso, sufrirán más y estarán más expuestos a mayores riesgos de enfermar y morir, precisamente, porque tienen demandas específicas que su condición de pobreza les impide cubrir. <sup>23</sup>

### **3. JUSTIFICACIÓN:**

Los problemas nutricionales constituyen la tercera parte de la carga de enfermedad en niños menores de 5 años. Los más relevantes a esta edad son el retraso de crecimiento, la insuficiente lactancia materna, así como las deficiencias de hierro y de cinc. Asimismo, por cada niño que muere en Argentina antes de los 5 años de edad, hay 6 niños que sobreviven pero que padecen las secuelas en relación con su crecimiento, limitando la expresión de su potencial.

En este sentido, se pretende obtener conocimiento acerca del tipo de alimentación que realizan los niños menores a 5 años en zonas de bajos recursos

económicos, cuantificar la cantidad consumida en la dieta de cinc, determinar su biodisponibilidad, así como conocer si el bajo consumo de alimentos que contienen cinc, se relacionan con la baja talla para la edad.

#### **4. OBJETIVOS.**

##### **4.1. Objetivo general.**

Evaluar hábitos alimentarios relacionados con el consumo de alimentos que contengan cinc en familias con niños de bajos recursos económicos.

##### **4.2. Objetivos Específicos.**

1. Evaluar la talla para la edad.
2. Identificar el consumo diario de alimentos de origen animal.
3. Identificar el consumo de alimentos fortificados con cinc.
4. Identificar el consumo de alimentos con elevada cantidad de fitatos.

#### **5. METODOLOGÍA.**

##### **5.1. Tipo de estudio y diseño general.**

Se realizó un estudio de tipo observacional descriptivo, transversal.

##### **5.2. Población.**

La población de estudio fueron los niños de 5 años de edad que concurrían al jardín de infantes “Provincias Argentinas” del barrio Villa Laura, perteneciente al partido de Coronel de Marina L. Rosales , Punta Alta, provincia de Buenos Aires, Argentina.

### **5.3. Muestra.**

La muestra se realizó con 30 de 46 niños, representando el 65% de la población de estudio.

### **5.4. Técnica de muestreo.**

El método para la recolección de datos fue a través de encuestas de frecuencia de consumo de alimentos en las familias, que fueron entregadas a los padres de los niños. Las encuestas fueron cerradas y se organizaron en dos partes. La primera parte fue de tipo *múltiple choice*, con cuatro opciones por alimento y se centralizó en los grupos de alimentos consumidos diariamente según su frecuencia (rara vez, 1 vez por día, 2 o 3 veces por día, 4 o más veces por día). Las opciones de respuestas deberían marcarse con una cruz en aquella/s que los encuestados consideraran correcta/s; y una opción abierta por grupo de alimento. La segunda parte, fue del tipo de respuesta "Sí" o "No" y en caso afirmativo, deberían volcar la cantidad de porciones ingeridas diariamente, para lo cual se adicionó una opción abierta. Previo a la entrevista se solicitó un consentimiento a los padres para poder realizar las medidas antropométricas de la talla a los niños. Al finalizar la medición y la entrega de encuestas a través de los cuadernos de comunicaciones, se entregó de material didáctico a los padres.

### **5.5. Criterios de inclusión.**

Niños de 5 años de edad que concurren turno mañana y turno tarde, al jardín de infantes "Provincias Argentinas", del barrio Villa Laura del partido de Coronel de Marina L. Rosales, Punta Alta, provincia de Buenos Aires, con firma de consentimiento.

### 5.6. Criterios de Exclusión.

Niños que, según indicaran los padres o los maestros, padecieran de alguna patología crónica que pudiera haber afectado el crecimiento normal del niño.

Niños amputados

### 5.7. Definición operacional de las variables.

- **Objetivo específico 1:** Evaluar la talla para la edad

Variable: Valoración antropométrica de la talla en niños respecto a su edad

Valores: Altura de los niños, si se corresponde o no a la talla para la edad

A) Normal entre (Pc 3 y Pc97)

B) Anormal (<Pc3 o >Pc97)

Tratamiento estadístico propuesto: se relevaron las tallas de las muestras consideradas. Para ello se utilizaron las siguientes tablas de la Sociedad Argentina de Pediatría<sup>25</sup>, actualización 2013: N° de gráfico 9: Longitud corporal-Estatura Nacimiento-6 años (percentilos) y N° de gráfico 33 Longitud corporal-Estatura Nacimiento-6 años (percentilos).

- **Objetivo específico 2:** Identificar el consumo diario de alimentos de origen animal

Variable: Inclusión diaria de alimentos de origen animal.



## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Valores:

### **Carnes**

- A) Adecuado: consume una vez al día una ración de carne roja, blanca o pescado por día.
- B) Inadecuado: consume más o menos de una ración de carne roja, blanca o pescado por día.

### **Lácteos**

- A) Adecuado: consume 3 porciones al día de leche, yogur o queso.
- B) Inadecuado: consume más o menos de 3 porciones al día de leche, yogur o queso

### **Huevos**

- A) Adecuado: consume una unidad al día
- B) Inadecuado: consume más de una o ninguna unidad al día

Tratamiento estadístico propuesto: En base a una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, se obtuvieron datos cuali y cuantitativos. Se compararon los resultados con las pautas propuestas por las Guías Alimentarias de la Población Argentina (2016) para ver si el consumo era adecuado o no.

- **Objetivo específico 3:** Identificar el consumo de alimentos fortificados con cinc.

Variable: Identificación de consumo de alimentos fortificados con cinc.

Valores:

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

A) Consume: consumo de al menos dos raciones diarias de alimentos fortificados con cinc.

B) No consume: consumo de menos de dos raciones diarias de alimentos fortificados con cinc.

Tratamiento estadístico propuesto: En base a una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, se obtuvieron datos cuantitativos acerca de la cantidad de alimentos fortificados consumidos diariamente.

- **Objetivo específico 4:** Identificar el consumo de alimentos con elevada cantidad de fitatos.

Variable: Identificación de la biodisponibilidad de cinc a través de la relación molar fitato:cinc.

Valores:

A) Biodisponibilidad pobre de cinc (relación molar fitato:cinc  $>15$ )

B) Biodisponibilidad media de cinc (relación molar fitato:cinc entre 5-15)

C) Buena biodisponibilidad de cinc (relación molar fitato:cinc  $<5$ )

Tratamiento estadístico propuesto: en base a una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos se obtuvieron datos cuali y cuantitativos. A partir de los resultados se calculó la relación molar fitato:cinc, calculada como mg de fitato/660 dividido entre mg de cinc/65.

La metodología de cálculo para obtener la relación molar fitato/cinc fue la siguiente:

- ✓ Se calcularon los mg de cinc y fitatos por cada alimento consumido informado en cada encuesta.

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

- ✓ Se procedió a sumar el punto anterior para obtener el total de mg de cinc y mg de fitatos por cada encuesta de forma separada.
- ✓ Por cada total de mg de cinc de cada encuesta, se realizó la división:  $\text{mg de cinc}/65$ . Cabe aclarar que 65 es la cantidad de gramos de cinc en 1 mol. Por cada total de mg de fitatos por cada encuesta, se realizó la división:  $\text{mg de fitato}/660$ . La cantidad de 660 es la cantidad de gramos de fitatos en 1 mol.
- ✓ Luego, por cada resultado anterior, se realizó para una misma encuesta la siguiente división:  $(\text{resultado del punto anterior de mg de fitato}/660)$  dividido  $(\text{resultado del punto anterior de mg de cinc}/65)$ .
- ✓ Por último, se clasificaron los resultados que arrojaron cada una de las encuestas de acuerdo con el punto anterior. Los resultados mayores a 15 indican biodisponibilidad pobre: los valores entre 5 y 15 (biodisponibilidad media) y valores menores a 5 (biodisponibilidad buena).

### **5.8. Procedimientos para la recolección de información e instrumentos utilizar.**

Para la medición de estatura se utilizó un tallímetro autoadhesivo de 120 cm, el cual se adhirió al armario de la sala, y una escuadra que se utilizó en sentido horizontal, en contacto con la cabeza del sujeto, para poder realizar la medición.

Se indicó a los niños que se pararan de manera tal que sus talones, nalgas y cabeza estuvieran en contacto con el armario en el cual se encontraba el tallímetro. Se prestó atención a que sus talones permanecieran juntos, los hombros relajados y ambos brazos al costado del cuerpo, con la cabeza en plano de Frankfurt. Una vez realizado estos pasos, se utilizó la escuadra en forma horizontal, tocando la cabeza del niño, para realizar la lectura hasta el último milímetro completo.

El método para la recolección de datos sobre consumo de alimentos fue a través de la entrega de encuestas de frecuencia de consumo de alimentos a los padres de los niños. Previo a dicha entrega se solicitó un consentimiento de los padres para realizar las medidas antropométricas a menores de edad. Al finalizar la medición y la entrega de encuestas a través de los cuadernos de comunicaciones, se entregó a las familias material didáctico diseñado especialmente para los niños y las familias, con la imagen del ovalo nutricional argentino, y folletos a las maestras con indicaciones de hábitos saludables.

## **6. RESULTADOS.**

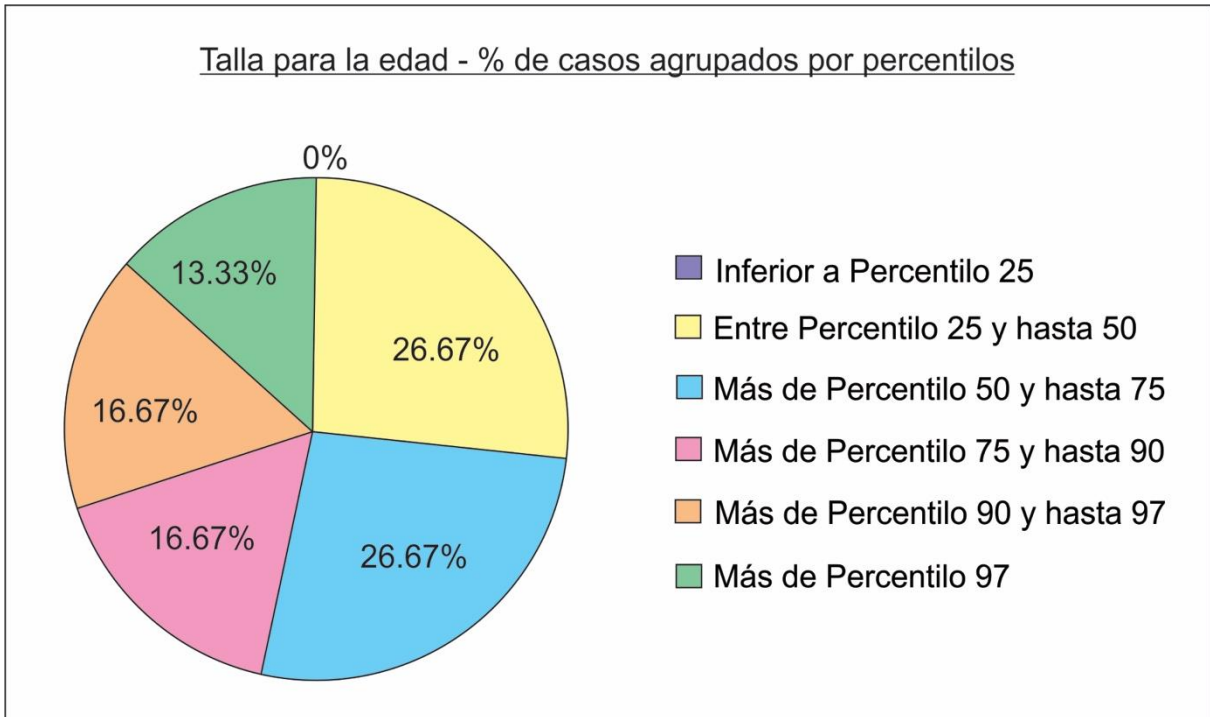
Se presentan los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los padres de 30 alumnos, y de los datos de las mediciones de tallas de los niños, de los cuales 15 fueron varones y 15 fueron mujeres.

### **– Resultados del Objetivo Específico 1: “Evaluar la talla para la edad”**

El 0% de los casos se encuentra inferior al percentilo 3. El 26,67% de los casos, correspondiente a 8 niños, se encuentran entre los percentilos 25 y percentilos 50. El 26,67% de los casos, correspondiente a 8 niños, se encuentra entre los percentilos 50 y percentilos 75. El 16,67%, correspondiente a 5 niños, se encuentra entre los percentilos 75 y percentilos 90. El 16,67%, correspondiente a 5 niños, se encuentra entre los percentilos 90 y percentilos 97. Por último, el 13,33% correspondiente a 4 niños, se encuentra mayor al percentilo 97 (Gráfico 1).

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela



**Gráfico 1. Talla para la edad. Agrupamiento por percentilos (N=30)**

En la Tabla 3 se muestran los resultados agrupados por percentilos y la cantidad de casos por grupo, a modo de facilitar la lectura (**Tabla 3**).

**Tabla 3. Resultados agrupados por percentilos**

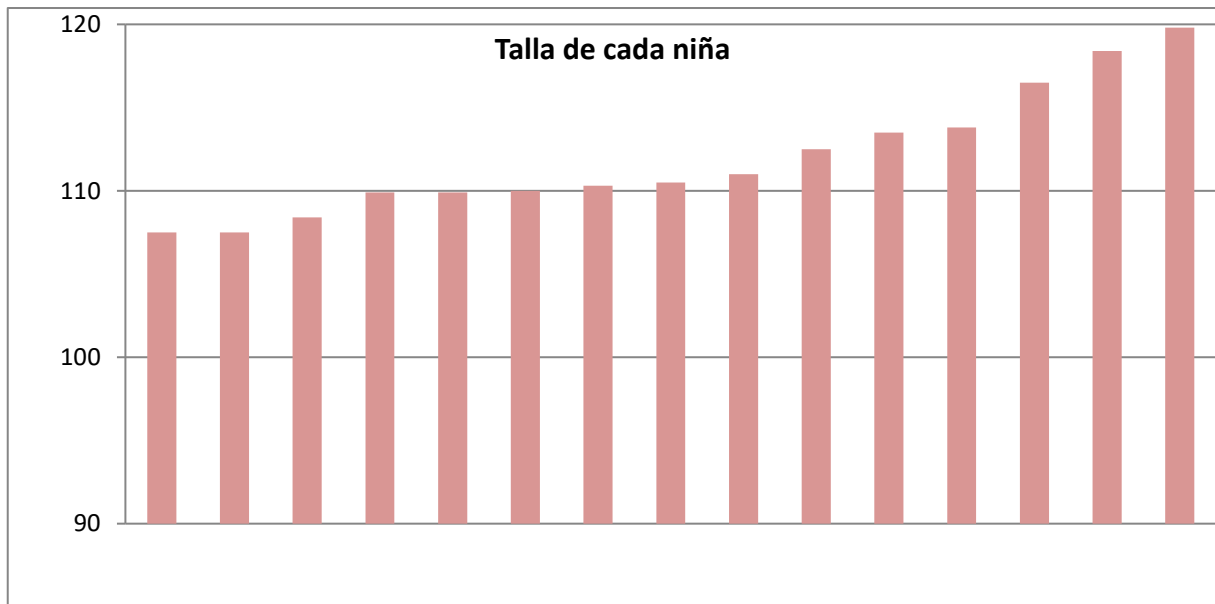
Agrupamiento por percentilos	Cantidad de casos
Inferior a Percentilo 25	0
Entre Percentilo 25 y hasta 50	8
Entre 50 y 75	8
Entre 75 y 90	5
Entre 90 y 97 hasta 97	5

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Mayor al Percentilo 97	4
<b>Total</b>	<b>30</b>

Si las tallas se comparan por sexo, se observa que los varones presentan el rango de talla más bajo, como así también el más alto. En este sentido, el 87% de los niños supera la media de talla (con percentilo mayor a 50). En el caso de las niñas, el 60% superan la media de talla. Es importante destacar que los casos que superan la talla normal, es decir, que exceden el percentilo 97, son mayoría niños, salvo un caso que es una niña. A continuación se muestran gráficamente las tallas diferenciadas por sexo (Gráficos 2, 3 y 4).



**Gráfico 2. Talla de cada niña (N=30)**

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

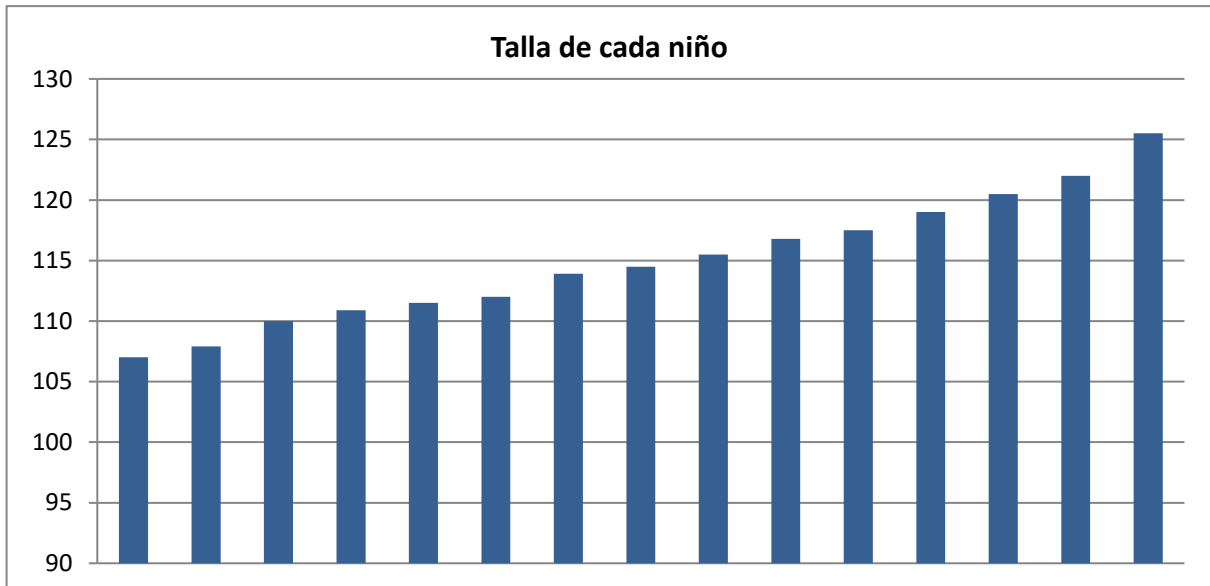


Gráfico 3. Talla de cada niño (N=30)

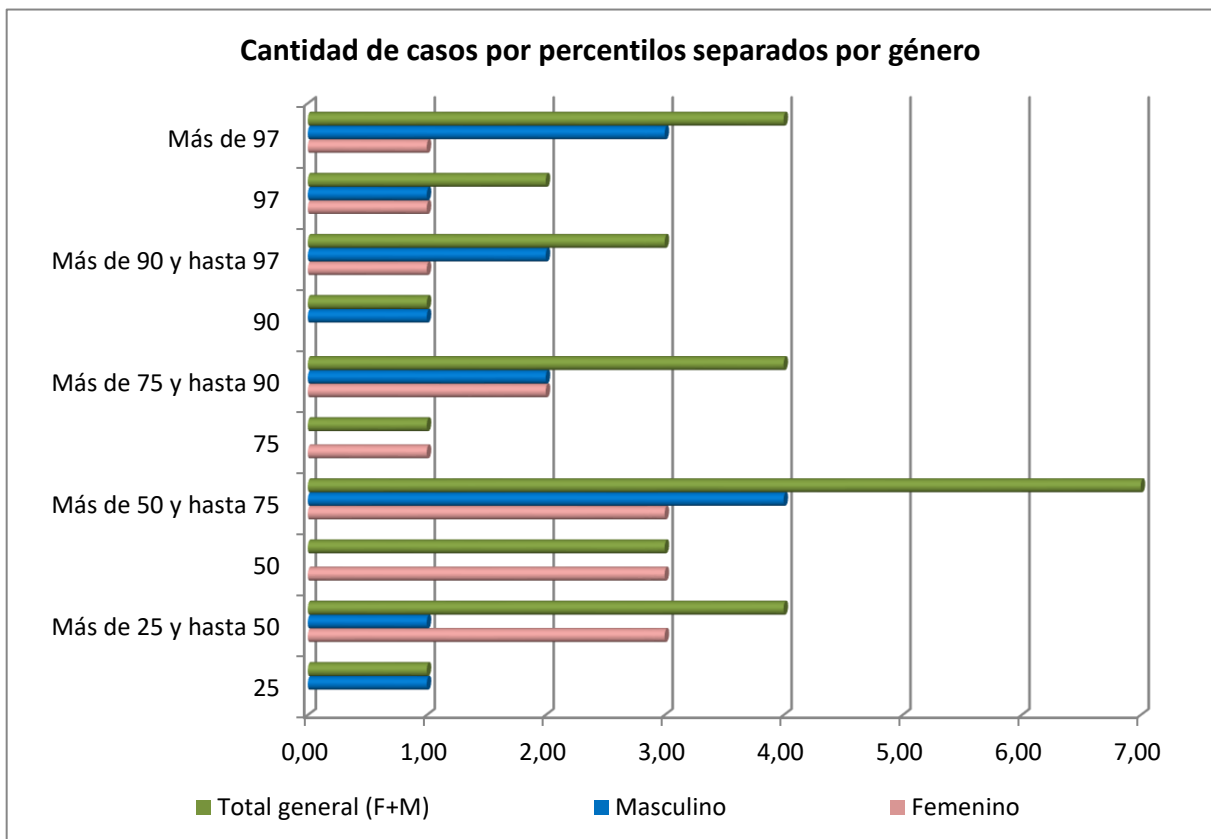


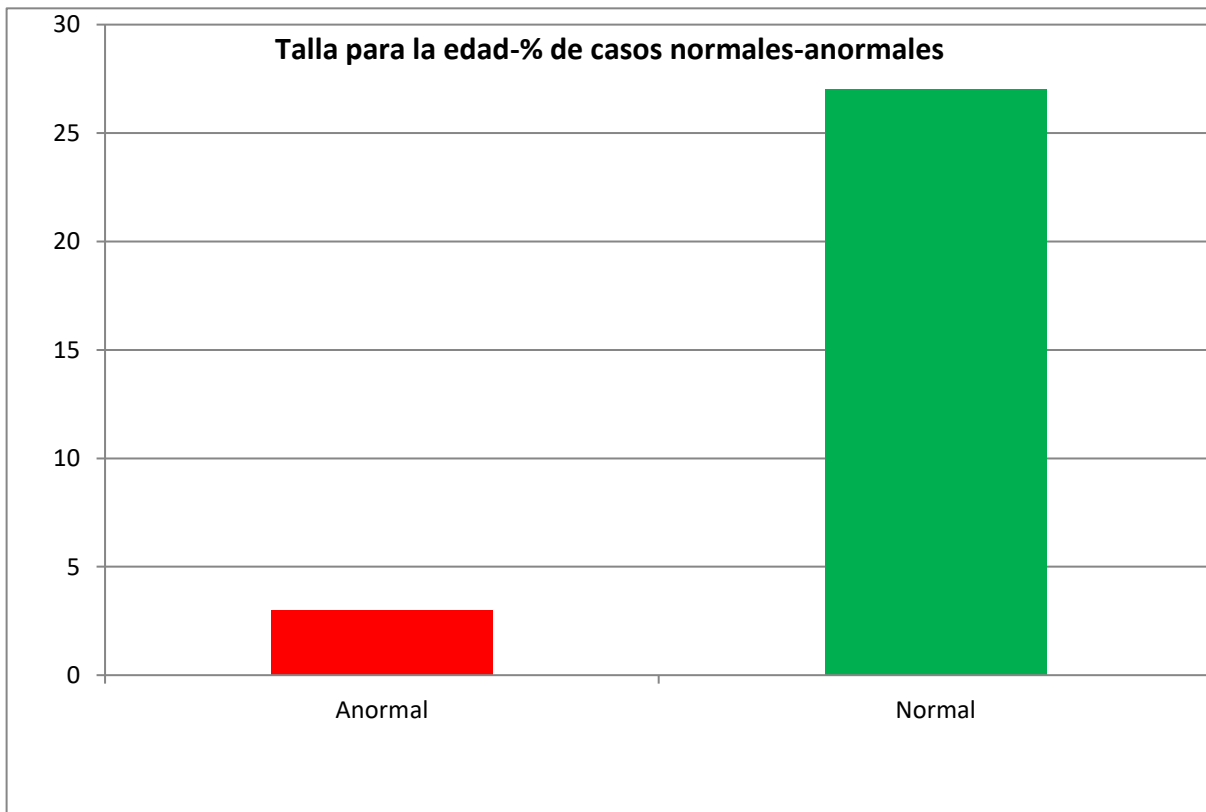
Gráfico 4. Casos por percentilos separados por género (N=30)

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Los valores fueron determinados como “Normal”, cuando los resultados se encuentren entre los  $Pc$  3Pc97; y como “Anormal” cuando los resultados se encuentren entre los  $<Pc3$  o  $>Pc97$ .

Ahora bien, para mencionar concretamente los resultados del objetivo específico en cuestión, se verifica que 26 casos presentan talla normal y 4 casos presentan talla anormal. Los casos de talla anormal, en su totalidad, son casos que exceden el percentilo 97, o sea que exceden la altura normal para un niño de su edad. Se muestra a continuación, en el gráfico 5, la cantidad de casos normales y anormales relacionados con la talla para la edad.



**Gráfico 5. Casos normales y anormales de talla para la edad. (N=30).**



- **Resultados del Objetivo Específico 2: “Identificar el consumo diario de alimentos de origen animal”**

Los resultados fueron divididos en tres grupos, según el tipo de alimento de origen animal: carnes, lácteos y huevos.

Se utilizaron como referencia los mensajes de las GAPA (Guía Alimentaria Para la Población Argentina 2016) para establecer si se cubre o no la recomendación nutricional de la población objetivo. Los mensajes utilizados fueron los siguientes: Para el consumo de lácteos:

6.1 “Incluir 3 porciones al día de leche, yogur o queso”

Para el consumo de carnes

7.2 “Incorporar carnes con la siguientes frecuencias: pescado 2 o más veces por semana, otras carnes blancas 2 veces por semana y carnes rojas hasta 3 veces por semana”

Para el consumo de huevo

7.3 “Incluir hasta un huevo por día especialmente si no se consume la cantidad necesaria de carne”.

Si bien no se buscó analizar los grupos de alimentos que excedían la órbita del propósito de este estudio, se encuestó sobre algunos otros grupos de alimentos a modo informativo, para contar con un panorama general de la alimentación de los niños:

- ✓ Lácteos: se considera adecuado un consumo de 3 raciones diarias. Se considera inadecuado un consumo inferior o superior a 3 raciones diarias. El 30% de los niños consume entre 7 y 10 raciones diarias, el 27% consumen entre 4 y 6 raciones, el 17% consume entre 11 y 20 raciones, el 13% consume más de 20 raciones, el 10% consume igual o menos de 2 raciones, y el 3%

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

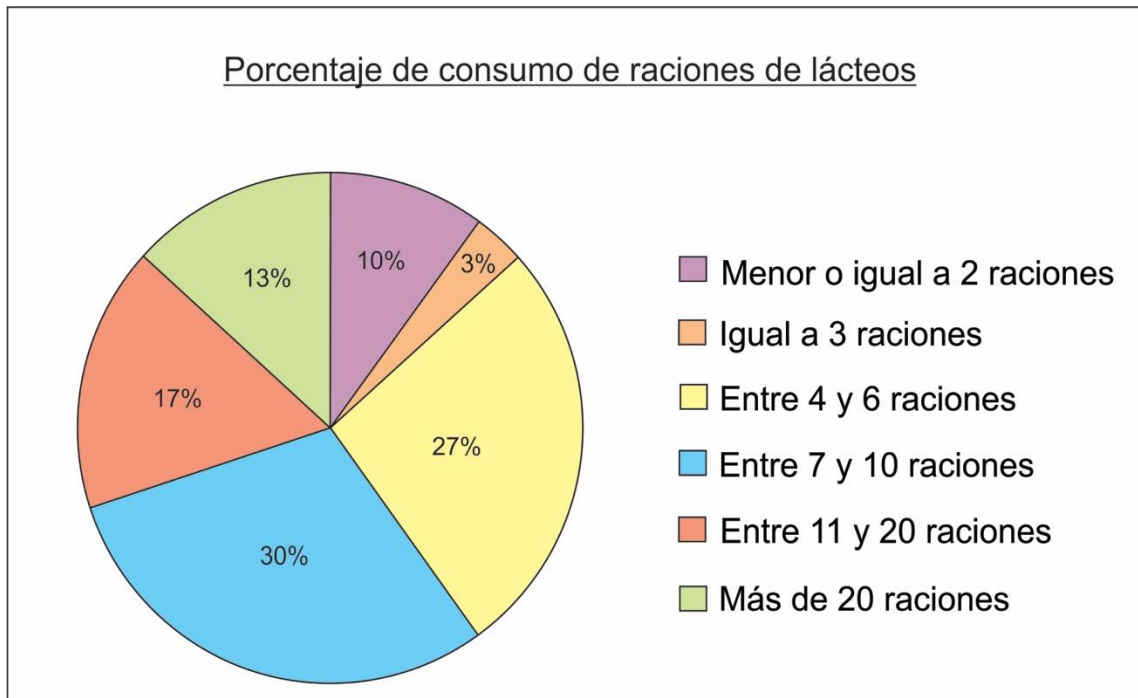
CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

consume 3 raciones (Gráfico 6). Se establece que es mayor el porcentaje de casos inadecuados (97%) que adecuados (3%) (Gráfico 7)

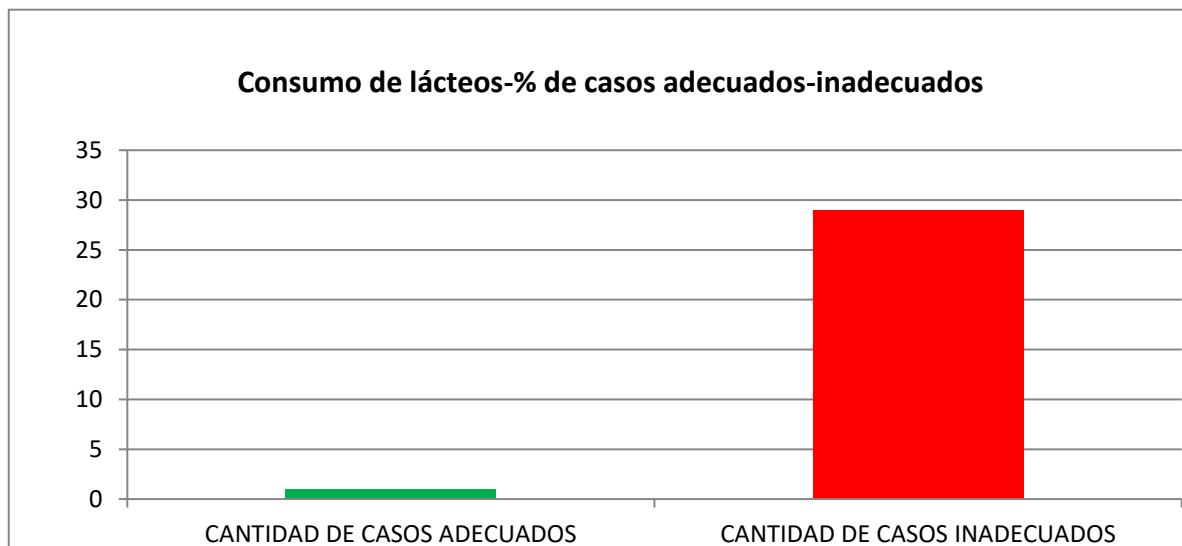
- ✓ Carnes: se considera adecuado un consumo de una ración diaria de carne roja, blanca o pescado. Se considera inadecuado un consumo inferior o superior a una ración diaria de carne roja, blanca o pescado. El 43% ingiere entre 5 y 8 raciones diarias, el 20% ingiere más de 10 raciones, el 17% ingiere entre 2 y 4 raciones, el 10% ingiere entre 9 y 10 raciones, el 7% ingiere 1 ración y el 3% menos de 1 ración (Gráfico 8). Se establece que mayor el porcentaje de casos inadecuados (93%) que adecuados (7%) (Gráfico 9)
- ✓ Huevos: se considera adecuado un consumo de una ración diaria. Se considera inadecuado un consumo inferior o superior a una ración. el 53% consume 1 ración, el 34% consume menos de 1 ración y el 13% consume 2 raciones o más (Gráfico 10). Se establece que es mayor el porcentaje de casos adecuados (53%) que inadecuados (47%) (Gráfico 11)
- ✓ Verduras y legumbres: el 33% consume entre 5 y 8 raciones, el 20% consume más de 11 raciones, el 17% consume entre 9 y 11 raciones, el 17% consume entre 2 y 4 raciones, el 10% menos de 1 ración y el 3% consume 1 ración (Gráfico 12).
- ✓ Frutas: el 30% consume entre 6 y 10 raciones, el 20% más de 10 raciones, el 17% consume 2 raciones, el 13% consume 3 raciones, el 10% consume 4 raciones, el 7% consume 5 raciones, el 3% consume menos de 1 ración y el 0% consume 1 ración (Gráfico 13). Panificados, cereales y derivados, el 40% consume entre 5 y 8 raciones, el 23% más de 10 raciones, otro 23% consume entre 2 y 4 raciones, el 10% consume entre 9 y 10 raciones, el 4% consume menos de 1 ración, y 0% consume 1 ración (Gráfico 14).

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela



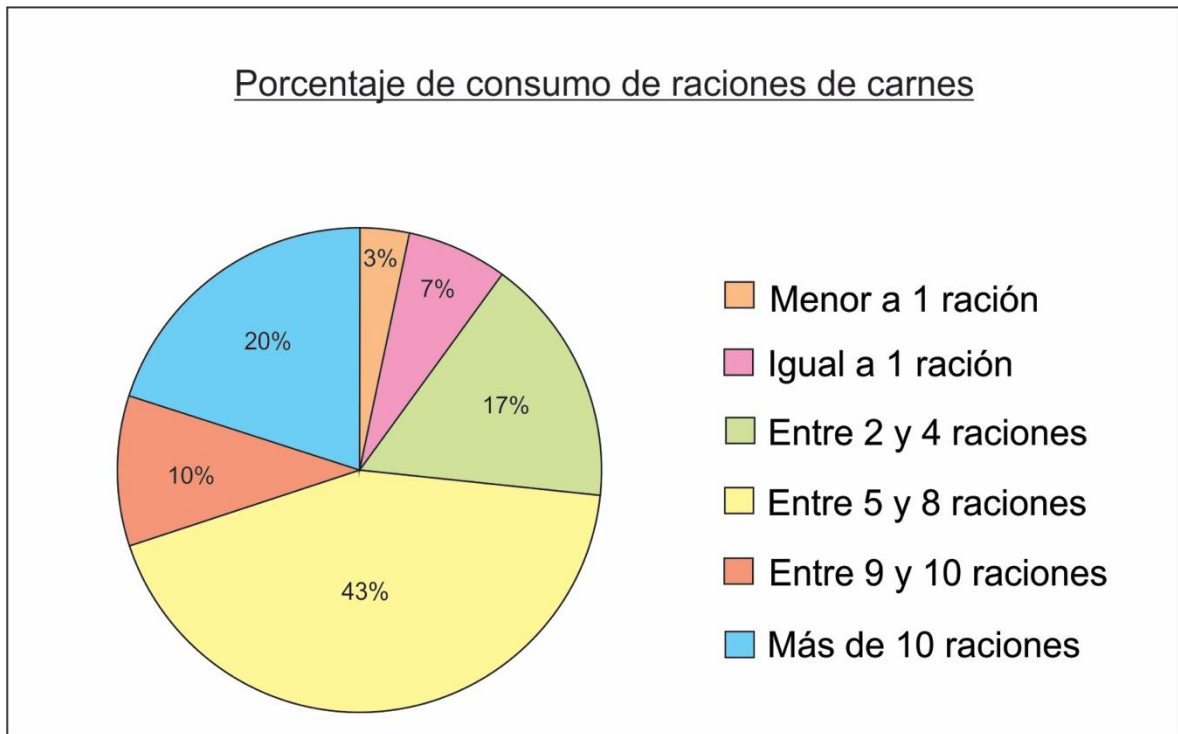
**Gráfico 6. Consumo de lácteos (N=30)**



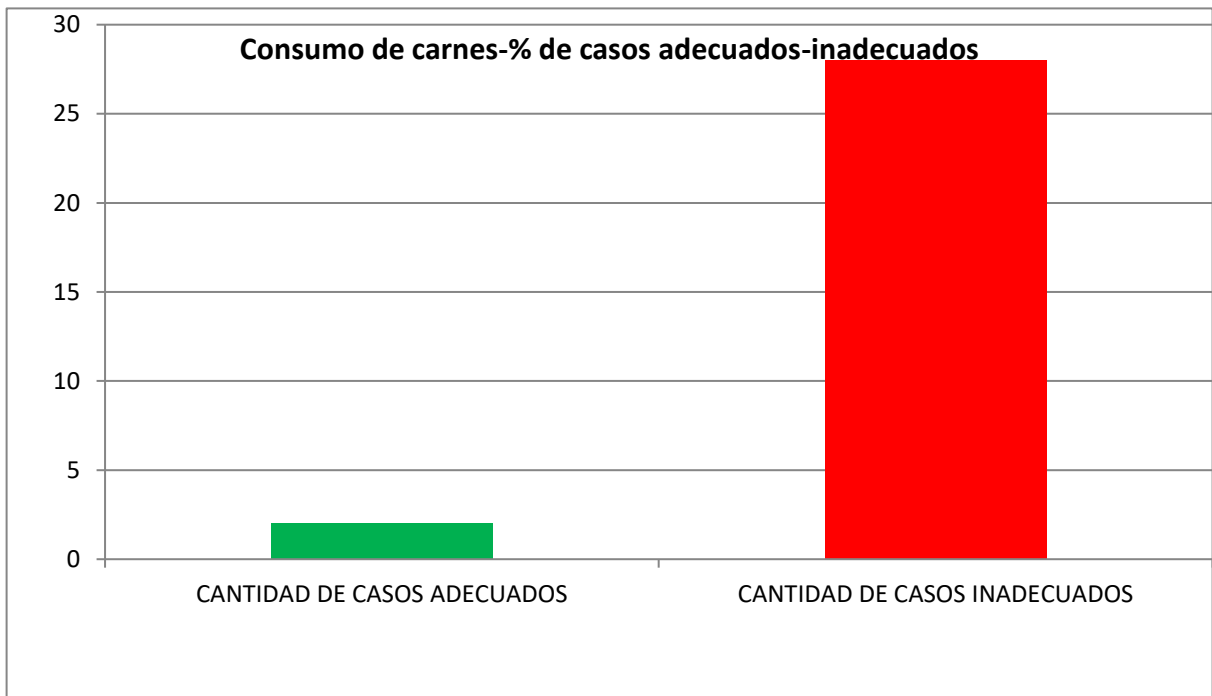
**Gráfico 7. Adecuación de consumo de lácteos (N=30)**

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela



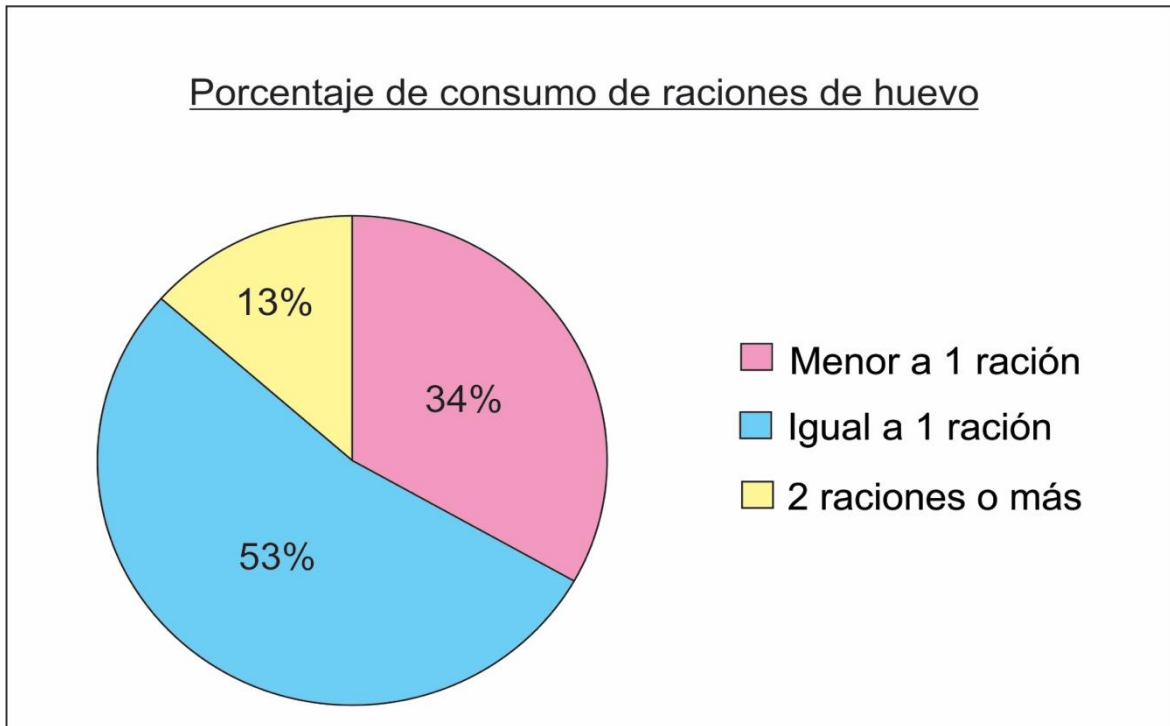
**Gráfico 8. Consumo de carne (N=30)**



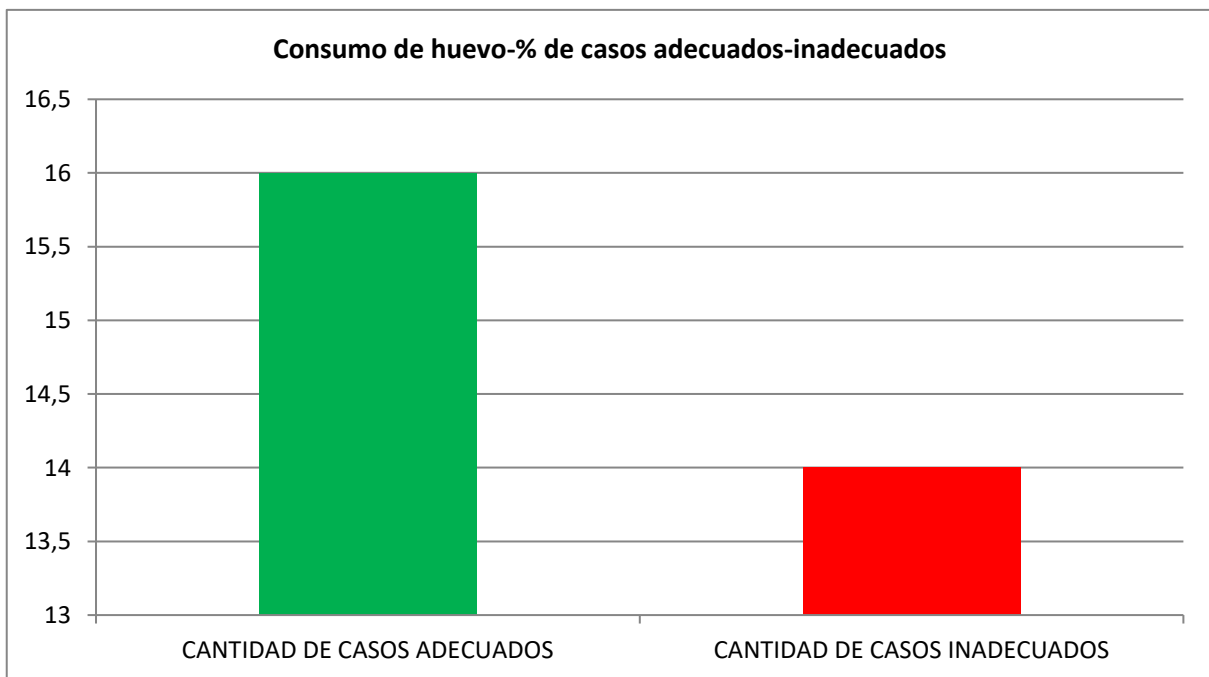
**Gráfico 9. Adecuación de consumo de carne (N=30)**

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela



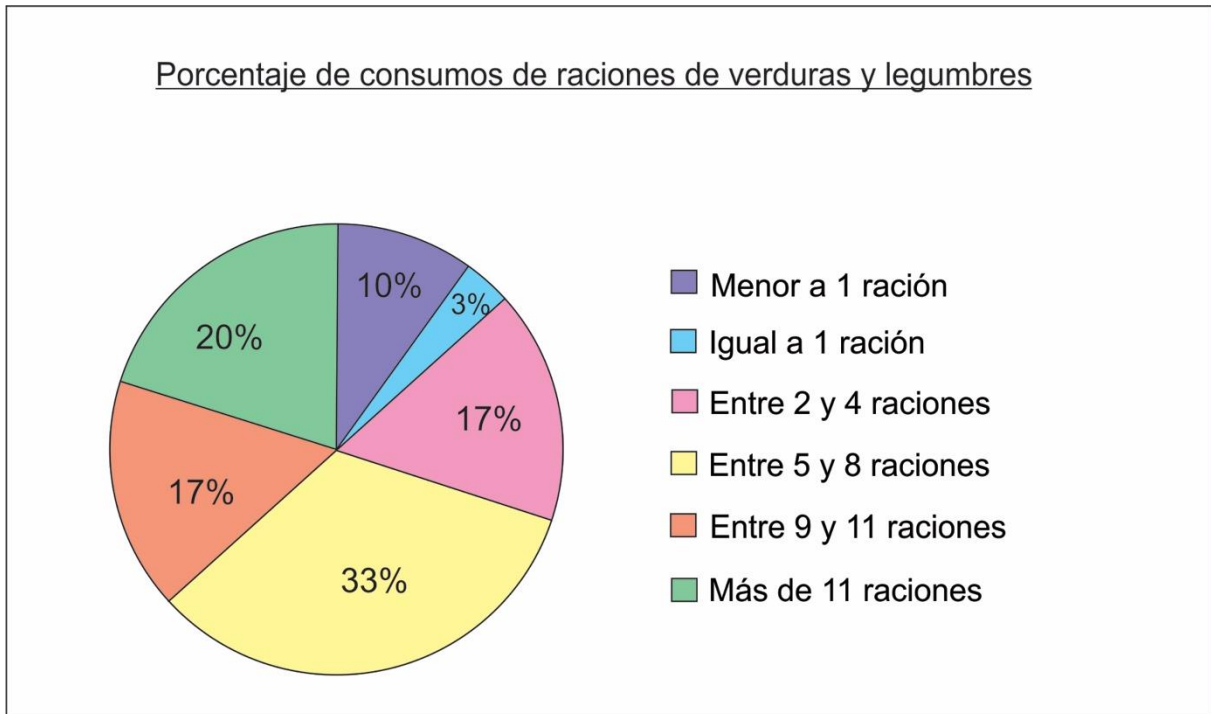
**Gráfico 10. Consumo de huevo (N=30)**



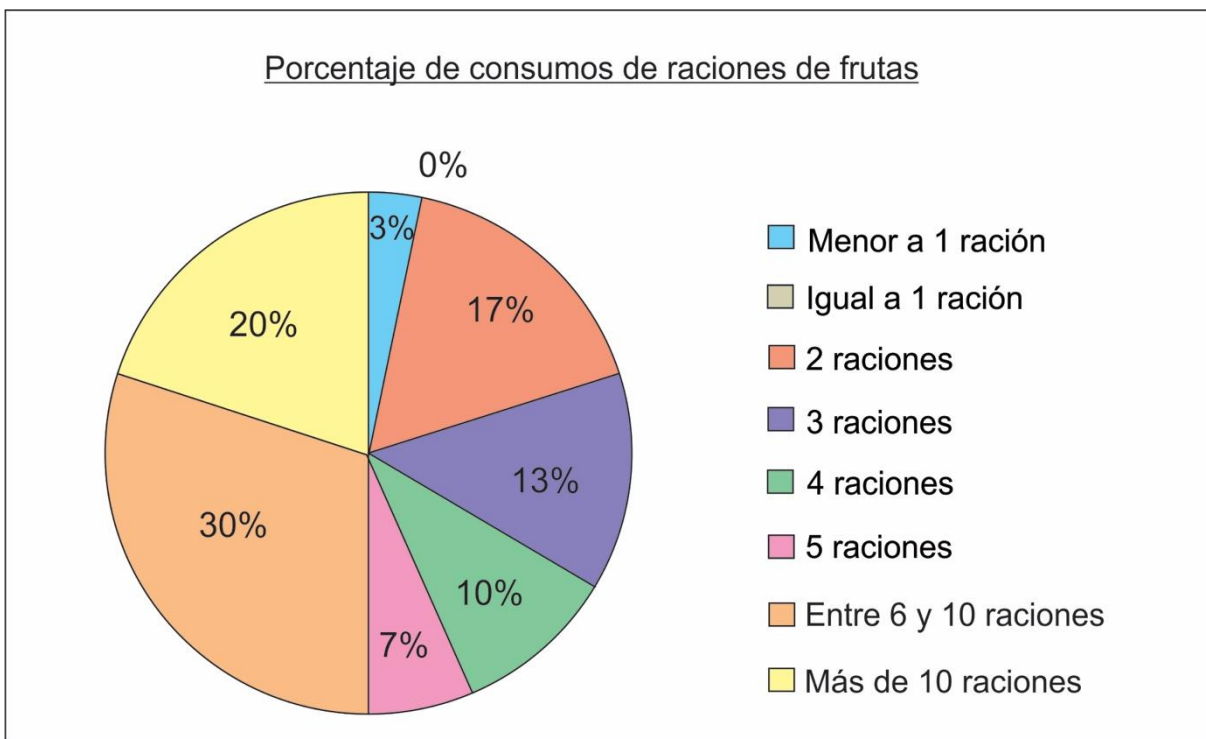
**Gráfico 11. Adecuación de consumo de huevos (N=30)**

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela



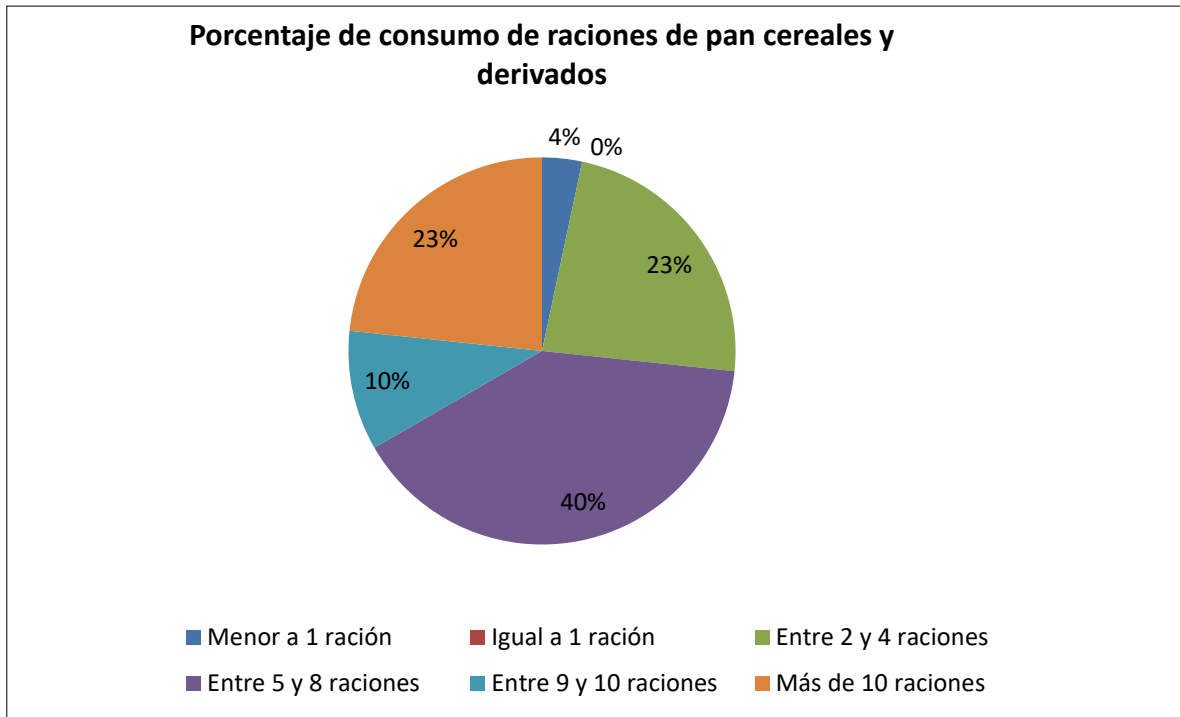
**Gráfico 12. Consumo de verduras y legumbres (N=30)**



**Gráfico 13. Consumo de frutas (N=30)**

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela



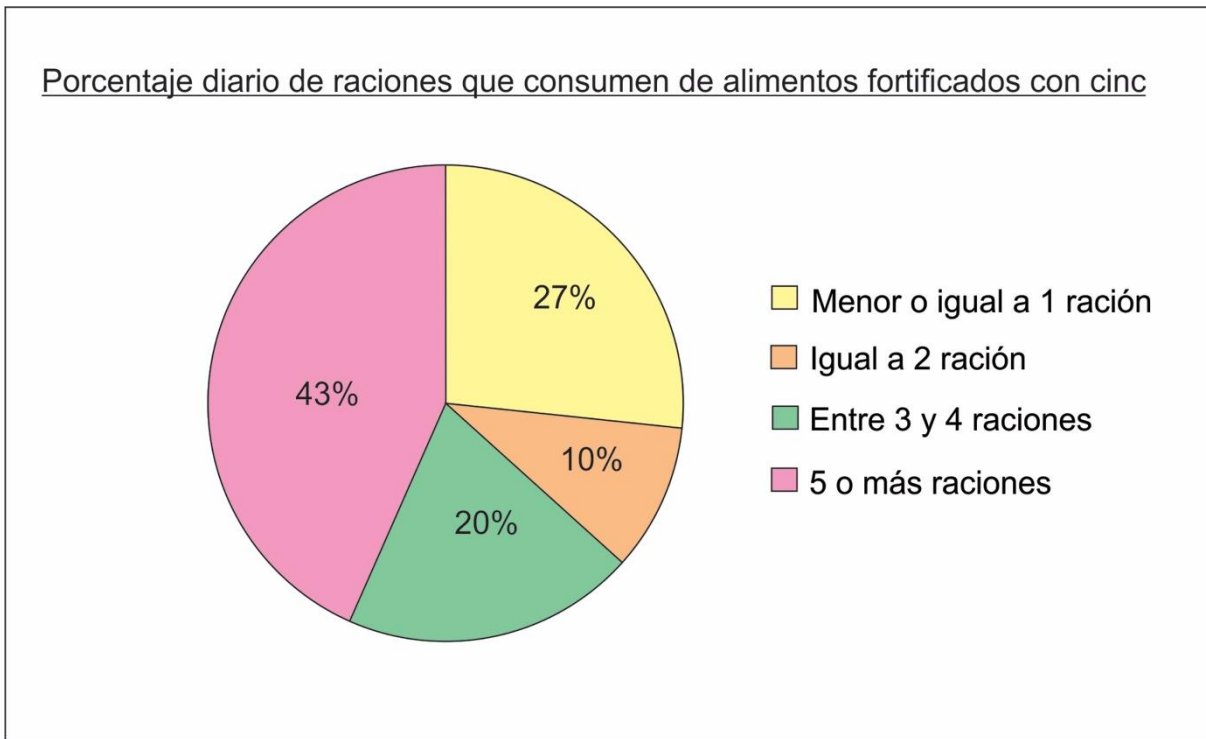
**Gráfico 14. Consumo de panificados y cereales (N=30)**

### – Resultados del Objetivo Específico 3 “Identificar el consumo de alimentos fortificados con cinc”

El parámetro para determinar si la población consume o no alimentos fortificados con cinc, fue la ingesta de al menos dos raciones diarias de esos alimentos, considerando como resultado positivo si se cumple, y negativo en el caso contrario. Esto se basa en que se considera óptima una suplementación de alimentos fortificados que cubra, en promedio, un 40% de las recomendaciones diarias de cinc. Una ración de alimento fortificado con cinc cubre un 20% de los requerimientos diarios, por lo tanto se estima que con dos raciones se llegaría a cubrir el requerimiento esperado. En este sentido, el 43% consume 5 o más raciones, el 27% consume menos de 1 una ración o 1 ración, el 20% consume entre 3 y 4 raciones, y el 10% consume 2 raciones (Gráfico 15).

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela



**Gráfico 15. Raciones diarias de alimentos fortificados con cinc (N=30)**

En la Tabla 4 se presenta un ranking de alimentos consumidos fortificados con cinc, los cuales fueron seleccionados por la muestra en base a los alimentos figurados en la encuesta.

Se evidencia un mayor consumo de NESQUIK® en polvo chocolatada y Gelatina marca EXQUISITA®, ambos fortificados con cinc, respecto del resto de los alimentos fortificados.



Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

**Tabla 4. Alimentos consumidos fortificados con cinc (los nombres de los productos son marcas registradas)**

	<b>Raciones totales diarias por alimento</b>	<b>Porcentaje de raciones totales diarias por alimento respecto del total de raciones</b>
Brownie EXQUISITA	1	0,74%
Pan BIMBO	1	0,74%
Torta de chocolate o torta chip EXQUISITA	2	1,48%
Cereales KELLOGS	2	1,48%
Gelatina o postre light EXQUISITA	3	2,22%
Vitina LUCCHETTI nutritiv plus vegetales	3	2,22%
Leche entera en polvo NIDO fortificada grow	3	2,22%
Jugo ADES kids	4	2,96%
NESQUIK® con opti-start	4	2,96%
Mousse EXQUISITA	4	2,96%
Jugo CEPITA del valle nutri defensas	5	3,70%
Cereales NESTLÉ (NESQUIK, trix)	5	3,70%
Helado EXQUISITA	6	4,44%

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Leche crecer plus 1 la SERENÍSIMA líquida	6	4,44%
Bizcochuelo EXQUISITA	8	5,93%
Postre EXQUISITA	8	5,93%
Flan EXQUISITA	8	5,93%
Cereales NESTLÉ nesquik	10	7,41%
DANONINO firme o bebible	10	7,41%
Postre lácteo SERENITO con o sin confites	10	7,41%
Gelatina EXQUISITA	15	11,11%
NESQUIK polvo chocolatado	17	12,59%
<b>TOTAL DE RACIONES</b>	<b>135</b>	<b>100,00%</b>

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

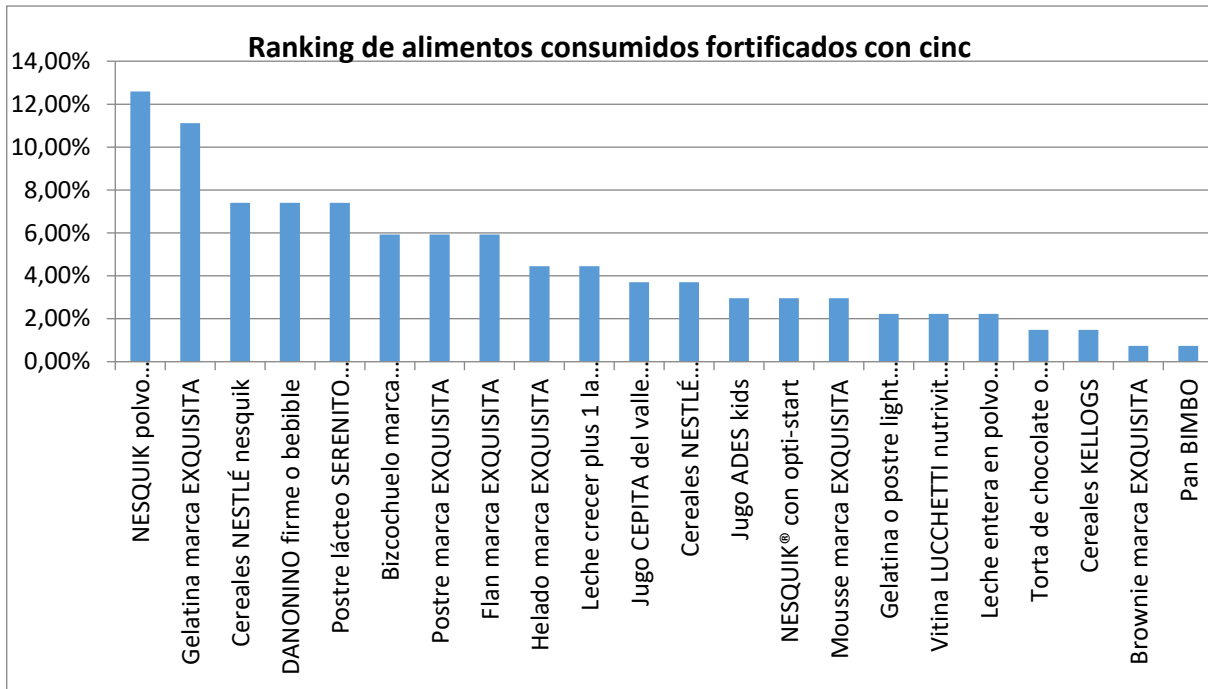


Gráfico 16 (N=30)

### - Resultados del Objetivo Específico 4: “Identificar el consumo de alimentos con elevada cantidad de fitatos”

La tercera parte de los resultados de las encuestas se relaciona con el consumo diario de alimentos que contengan cinc y el consumo diario de alimentos que contengan fitatos, para obtener como resultado la relación molar fitato/cinc. Para poder realizar dicha relación molar, en primer lugar se calculó la cantidad de mg de fitatos y cantidad de mg de cinc de cada alimento consumido seleccionado en las encuestas realizadas. El contenido cinc y fitatos se calculó en base a la tabla 5.

Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

**Tabla 5. Contenido de cinc, densidad de cinc, contenido de fitato y relación molar fitato-cinc de alimentos comúnmente consumidos <sup>1</sup>**

Grupos de Alimentos	Contenido de cinc		Contenido de fitato	
	mg/100 g	mg/100 Kcal	mg/100 g	Relación molar Fitato:Cinc
<b>Hígado, riñón</b>	4,2 – 6,1	2,7-3,8	0	0
<b>Carne</b>	2,9 – 4,7	1,1 – 2,8	0	0
<b>Aves</b>	1,8 – 3,0	0,6 – 1,4	0	0
<b>Pescados, mariscos</b>	0,5 – 5,2	0,3 - 1,7	0	0
<b>Huevos</b>	1,1 – 1,4	0,7 – 0,8	0	0
<b>Lácteos</b>	0,4 – 3,1	0,3 – 1,0	0	0
<b>Semillas, nueces</b>	2,9 – 7,8	0,5 – 1,4	1760 - 4710	22-88
<b>Menestras</b>	1,0 – 2,0	0,9 – 1,2	110 – 617	19-56
<b>Cereales no refinados</b>	0,5 -3,2	0,4 – 0,9	211-618	22-53
<b>Cereales refinados</b>	0,4-0,8	0,2 – 0,4	30-439	16-54
<b>Pan</b>	0,9	0,3	30	3
<b>Tubérculos</b>	0,3 – 0,5	0,2 – 0,5	93 – 131	26 – 31
<b>Vegetales</b>	0,1 – 0,8	0,3 – 3,5	0 – 116	0 – 42

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

<b>Frutas</b>	0 – 0,2	0 – 0,6	0 – 63	0 – 31
<sup>1</sup> Adaptado de: International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG), Technical Document #1.  Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food Nutr Bull 2004; 25(suppl 2): S94-204				

La metodología de cálculo para obtener la relación molar fitato/cinc fue la siguiente:

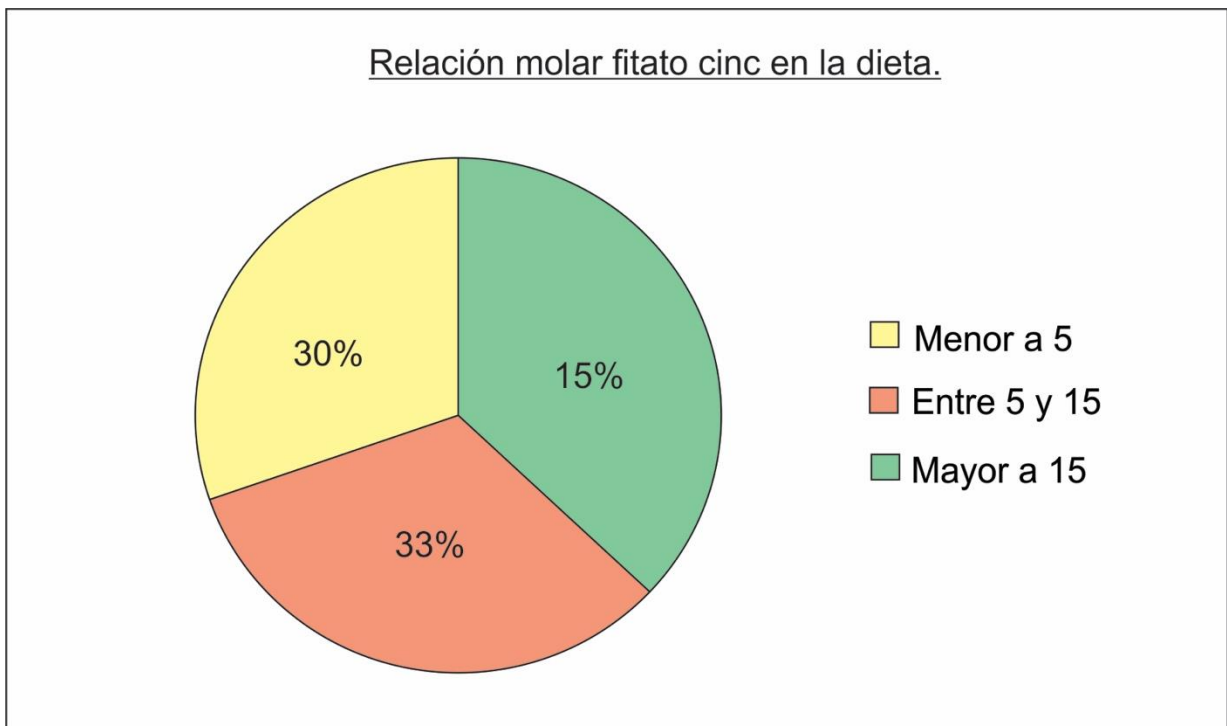
- ✓ Se calcularon los mg de cinc y fitatos por cada alimento consumido informado en cada encuesta.
- ✓ Se procedió a sumar el punto anterior para obtener el total de mg de cinc y mg de fitatos por cada encuesta de forma separada.
- ✓ Por cada total de mg de cinc de cada encuesta, se realizó la división: mg de cinc/65. Cabe aclarar que la cantidad de 65 es la cantidad de gramos de cinc en 1 mol. Por cada total de mg de fitatos por cada encuesta, se realizó la división: mg de fitato/660. La cantidad de 660 es la cantidad de gramos de fitatos en 1 mol.
- ✓ Luego, por cada resultado anterior, se realizó para una misma encuesta la siguiente división: (resultado del punto anterior de mg de fitato/660) dividido (resultado del punto anterior de mg de cinc/65).
- ✓ Por último, se clasificaron los resultados que arrojaron cada una de las encuestas de acuerdo con el punto anterior. Siendo los resultados mayores a 15 (biodisponibilidad pobre), los valores entre 5 y 15 (biodisponibilidad media) y valores menores a 5 (biodisponibilidad buena).

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

En relación a los resultados, en este estudio se identificaron 11 casos con una relación molar fitato/cinc mayor a 15, es decir, presentan una pobre biodisponibilidad de cinc. Se identificaron 10 casos con una biodisponibilidad media de cinc debido a que arrojaron una relación molar fitato/cinc entre 5 y 15. Una biodisponibilidad buena de cinc debe resultar menor a 5 y en este estudio se identificaron 9 casos.

En este sentido, se obtuvo que el 37% de los alimentos presenta una relación molar fitato/cinc mayor a 15, el 33% entre 5 y 15 y el 30% menor a 5 (Gráfico 17).



**Gráfico 17. Biodisponibilidad de cinc (N=30)**

## 7. **DISCUSIÓN**

En el presente estudio no se verificaron casos de baja talla para la edad (menor al percentilo 3), aunque sí se verificó que el 13% de los encuestados presentaba una talla alta para la edad, es decir superior al percentilo 97. Si se suman los porcentajes de casos en percentiles mayores a 50, se obtiene un total de 74% de niños con una talla superior a la media y un 26% presenta una talla igual o inferior a la media.

En comparación con otro estudio similar, realizado en el Hospital La Paz, Bolivia, arrojó que un 16% de los sujetos presentaba baja talla para la edad, siendo un resultado inferior al compararlo con la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDSA 2003) realizada en Bolivia, que registró un 26,5%. No obstante, se aclara que el grupo de estudio fue una población concentrada urbana y de rango de clase media, situación que puede incidir en ese hallazgo<sup>25</sup>. Cabe aclarar que en el año 2008 se realizó la misma encuesta (ENDSA 2008) en ese mismo país y el porcentaje de talla baja para la edad fue del 21,8%, sin embargo los resultados presentan notables diferencias si el niño reside en un área urbana o en un área rural. En este sentido, ENDSA 2008 arrojó que el 12,8% de los niños que residen en zonas urbanas presentan baja talla para la edad, y se verifica un incremento importante en los niños que residen en zonas rurales, siendo el 32,5% los que presentan baja talla<sup>26</sup>.

Cabe mencionar que en el presente estudio, la población se encontraba alejada de la concentración urbana, y se localizaba en el espacio periurbano. En esa zona se mezclan actividades urbanas y rurales<sup>27</sup>.

Los residentes de la zona han recibido capacitación de la Dirección de Desarrollo de la Municipalidad de Coronel Rosales, a través del convenio con el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), de talleres de capacitación en huerta orgánica familiar. Los mismos brindaron a los participantes

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

los conceptos básicos para la instalación y manejo de una huerta familiar que permitiera el autoabastecimiento, además de proveerlos de las semillas correspondientes a la temporada <sup>28</sup>.

Por otro lado, la Secretaría de Acción Social de la Municipalidad de Coronel Rosales entregaba mercaderías a quienes estuvieran incluidos en el Programa Alimentario Municipal para otorgar una mejor calidad de vida a los habitantes del municipio<sup>29</sup>. La entrega de mercaderías se realizaba desde hacía varios años.

En relación al consumo de los diferentes grupos de alimentos, se detectó que la mayoría los consume de manera excesiva. Por ejemplo, el 87% consume más de 3 raciones diarias de lácteos, y sólo un 3% consume lo recomendado que son 3 raciones por día, utilizando como referencia la Guía Alimentaria para la Población Argentina (GAPA) de 2016. Sucede algo similar con las carnes, el 90% consume más de 1 ración diaria, y sólo el 7% consume lo recomendado que es 1 ración (según GAPA 2016). En cambio, con el huevo, la mayoría (53%) consume la ración recomendada de 1 ración diaria y sólo el 13% consume de más. Una situación similar sucede con el consumo de alimentos fortificados con cinc, 2 raciones representan alrededor de la mitad del requerimiento diario de cinc, y en el presente estudio se encontró que el 63% consume por encima de esas dos raciones, arrojando que el 20% de esos casos logra cubrir casi totalmente las necesidades de cinc con esos alimentos, y el 43% restante supera la ingesta de cinc recomendada sólo con alimentos fortificados. Se entiende que los requerimientos de cinc, tema central en este estudio, se encontrarían cubiertos porque sobrepasa la ingesta recomendada, aunque es importante tener en cuenta no sólo el consumo del mineral, sino también su biodisponibilidad, la cual se encuentra influenciada con el consumo de fitatos, es decir, un mayor consumo de alimentos con altos contenido de fitatos y dietas pobres en cinc, resulta en menor biodisponibilidad de cinc.



## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Por otro lado, se comparó la gráfica de alimentación diaria adecuada según la GAPA, con el consumo diario de alimentos en el presente estudio. En este sentido, el consumo de lácteos, carnes y huevos sobrepasan la proporción recomendada por las GAPA. Por otra parte, la proporción de frutas y verduras es muy inferior a lo recomendado. Se interpreta que al consumir grandes cantidades de un grupo de alimentos ocasiona que disminuya el consumo de los otros grupos, presentando una alimentación poco equilibrada.

En cuanto a la biodisponibilidad de cinc, en el 37% de los encuestados es pobre, ya que su relación molar fitato/cinc es mayor a 15, en el 33% es media con una relación molar fitato/cinc entre 5 y 15; y en el 30% es buena arrojando una relación menor a 5

Esto se infiere de los resultados obtenidos del cálculo correspondiente a la relación molar entre los mg de fitato y los mg de cinc, entendiendo que los fitatos tienen un poder inhibitor en la absorción, disminuyendo la biodisponibilidad del mineral cuando su relación es alta ( $>15$ ). De modo que sólo el 30% de la muestra puede absorber el cinc sin mayores dificultades, aunque una biodisponibilidad media en el 33% de los casos es alentadora, quedando sólo un 37% con baja biodisponibilidad.

En este estudio no se presentaron casos de baja talla y también se verificó que el consumo de cinc se encuentra cubierto a través de la alimentación y su biodisponibilidad, en la mayoría de los casos, no presenta mayores inconvenientes.

Por último, a través del presente estudio y de acuerdo con lo mencionado en este apartado, se plantean las siguientes inquietudes:

- ✓ Si el consumo de los diferentes alimentos, entre otros factores, presenta una diferencia importante entre poblaciones urbanas y rurales, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Demografía y Salud realizada en Bolivia, se podría inferir

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

que el lugar de residencia afectaría la disponibilidad y accesibilidad a los alimentos. Sin embargo, en el presente estudio, la muestra considerada reside en una zona periférica, con tareas urbanas y rurales y que no se encuentra muy alejada de una zona urbana. En este sentido, la inquietud se relaciona con los resultados que podrían arrojar estudios similares al presente acerca del tipo de alimentación en este tipo de zonas, donde se combina lo rural y urbano.

- ✓ Se plantea el interrogante del impacto que generó la capacitación en huertas, la entrega de semillas para autoabastecimiento y la entrega de alimentos en la población estudiada. Sería importante conocer el detalle de la mercadería que se entrega a esa población, como se distribuye intrafamiliarmente y como se encuentra conformada la huerta familiar.
- ✓ Genera interés conocer a qué se debería el consumo en exceso de casi todos los grupos de alimentos en la muestra considerada. Esa situación podría provocar que algunos niños se encuentren por encima del percentil normal y otros muy por encima de la media. Tal vez sería importante considerar una intervención educativa de alimentación para equilibrarla.
- ✓ En el estudio no se interrogó acerca de los ingresos de los padres, por lo tanto no se obtuvieron datos acerca de la situación económica de las familias. No obstante, los resultados de los alimentos consumidos por los niños indican una gran variedad de nutrientes en la ingesta. Dado que el poder adquisitivo es uno de los factores determinantes en las compras de alimentos, se debería continuar indagando en el tema.

## **8. CONCLUSIONES.**

Se puede concluir que la talla para la edad es normal en el 87% de los casos, mientras que el 13% presenta una talla superior a la normal.

En relación al consumo diario de alimentos de origen animal, se puede concluir que respecto de las carnes, el consumo es inadecuado, en la mayoría de los casos, por exceso (93%). El consumo de lácteos es inadecuado, en la mayoría de los casos por exceso (96%). La ingesta de huevos es adecuada en un 53%.

Con respecto del consumo de alimentos fortificados con cinc, se cubre el requerimiento en un 73% dado que la mayoría consume al menos dos raciones diarias y más, mientras que el 27% no lo cubre, ya que no llega a consumir las dos raciones diarias.

En relación al consumo de alimentos con elevada cantidad de fitatos que afectan la biodisponibilidad de cinc, aproximadamente un tercio consume alta cantidad de fitatos, otro tercio los consume medianamente, y el tercio restante los consume en baja cantidad, por lo tanto la biodisponibilidad es buena en la muestra estudiada.

En base a los resultados obtenidos, se puede inferir que los niños no presentan baja talla para la edad y que los requerimientos de cinc se encuentran cubiertos, como así también, en la mayoría de los casos la biodisponibilidad del cinc es buena y el consumo de alimentos fortificados también.

Se recomienda realizar este tipo de estudios en zonas con características similares a la población estudiada, pero que no hayan recibido ayuda o asesoramiento en temas de alimentación.

## 9. **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:**

<sup>1</sup> Beatriz Gracia M.S.P, Cecilia de Plata M.Sc., Alvaro Rueda M.D,M.S.P.,Mildrey Mosquera Bact., Milton F. Suárez Bact., Alberto Pradilla M.D. Efecto de la complementación con zinc en la velocidad de crecimiento en niños preescolares. Colombia Medica. 2005 (Octubre-Diciembre) Vol. 36 N° 4 (Supl 3): 32-33. Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?rc05076>. Consultado en Marzo 2016.

<sup>2</sup> Dr. Abeyá Gilardon E.O, Dra. Calvo E.B, Dr. Durán P, Lic. Longo E.N, Dra. Mazza C. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Buenos Aires : Ministerio de Salud de la Nación, 2009. 1ª ed: 9, 57. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000256cnt\\_a07-manual-evaluacion-nutricional.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000256cnt_a07-manual-evaluacion-nutricional.pdf) . Consultado en Marzo 2016

<sup>3</sup> Castro C, Garavaglia P, Sigalov G, Morasso MDC, Duro E. Unicef. Nutrición, Desarrollo y Alfabetización. Primera edición: septiembre de 2002 Segunda edición: abril de 2004. Vol 1: 131. Disponible en: [http://www.unicef.org/argentina/spanish/ar\\_insumos\\_NAD1.pdf](http://www.unicef.org/argentina/spanish/ar_insumos_NAD1.pdf). Consultado en Septiembre 2014

<sup>4</sup> O'Donnell A, Carmuega E. El zinc y el cobre en nutrición infantil. Boletín CESNI 2001. VOL 10: 11-12. Disponible en: [http://www.cesni.org.ar/sistema/archivos/62-Volumen\\_10.pdf](http://www.cesni.org.ar/sistema/archivos/62-Volumen_10.pdf). Consultado Septiembre 2014.

<sup>5</sup> Samuel J. Fommon, M.D. Nutrición del lactante. Mosby / Doyma Libros; p 262-264. Consultado en Septiembre 2016

<sup>6</sup> Rivera Echeverry J.A. Zinc y Desnutrición. Revista Gastrohnutp. Año 2012. Vol 14 Núm 2: 59-60. Disponible en [http://revgastrohnutp.univalle.edu.co/a12v14n2/a12v\\_14n2art4.pdf](http://revgastrohnutp.univalle.edu.co/a12v14n2/a12v_14n2art4.pdf). Consultado en Septiembre 2014.

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

<sup>7</sup> Hambidge M. Human Zinc Deficiency. The Journal of Nutrition Año 2000. Vol. 130 Núm. 5. Disponible en: <http://jn.nutrition.org/content/130/5/1344S.long>  
*Consultado en Mayo 2016*

<sup>8</sup> Janet C King, Kenneth H Brown, Rosalind S Gibson, Nancy F Krebs, Nicola M Lowe, Jonathan H Siekmann, Daniel J Raiten. Biomarkers of Nutrition for Development (BOND) – Zinc Review. The Journal of Nutrition. Año 2016. Vol. 146 Núm 4. Disponible en: <http://jn.nutrition.org/content/146/4/858S.full?sid=4e7415e4-50b2-40a4-b391-93baf12f3682>. *Consultado en Mayo 2016.*

<sup>9</sup> Cruz Bustillo D. Regulación de la expresión génica en eucariontes: 3. Disponible en: [http://fbio.uh.cu/sites/genmol/confs/conf7/p03\\_euc.htm](http://fbio.uh.cu/sites/genmol/confs/conf7/p03_euc.htm). *Consultado en Mayo 2016*

<sup>10</sup> Instituto Químico Biológico. Dieta y Nutrición. Aplicaciones médicas y terapéuticas- Zinc. Monografía creada el 9 de Noviembre de 2005. Disponible en: <http://www.iqb.es/nutricion/zinc/zinc.htm>. *Consultado en Mayo 2016.*

<sup>11</sup> Krebs NF, Miller LV, Hambidge MK. Deficiencia de zinc en niños. Intra Med. Año 2015. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=86188>. *Consultado en Mayo 2016.*

<sup>12</sup> Zinc. Annales Nestle. Reimpresión de Annals of Nutrition and Metabolism Vol. 62, Suppl. 1, 2013: p6. Disponible en: <https://www.nestlenutrition-institute.org/docs/default-source/spain-documentlibrary/publications/secured/31d3ecc7155468bda665c0eca92b1df4.pdf?sfvrsn=0>. *Consultado en Noviembre 2016*

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

<sup>13</sup> Sotelo A, Mendoza J, Argote RMa. Contenido de ácido fólico en algunos alimentos crudos y procesados. Validación de un método colorimétrico. Journal of the Mexican Chemical Society [en línea] 2002, 46 (octubre-diciembre): 302. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/475/47546402.pdf>. Consultado en Septiembre 2017.

<sup>14</sup> López-Gonzalez AA, Grases F, Costa-Bauzá A, Monroy N, Vicente Herrero MT, Jaume MT. Fitato y su utilidad en la práctica clínica. Medicina Balear- Vol.24, núm. 2, 2009: 40. Disponible en: [http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/medicinaBalear/archives/Medicina/Balear/2009v24n/2p039.dir/Medicina\\_Balear\\_2009v24n2p039.pdf](http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/medicinaBalear/archives/Medicina/Balear/2009v24n/2p039.dir/Medicina_Balear_2009v24n2p039.pdf). Consultado en Mayo 2016.

<sup>15</sup> AUTORES. Alimentos fortificados y enriquecidos: ¿Dónde están las diferencias?. Nutrición y educación alimentaria. Ficha N° 34. Diciembre 2014: 1. Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha\\_34\\_fortificadosEnriquecidos.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_34_fortificadosEnriquecidos.pdf). Consultado en Mayo 2016.

<sup>16</sup> Dra. Ruel M. Fortificación de los alimentos con zinc. IZiNCG Informe Técnico. 2007 No. 04: Disponible en: [https://static1.squarespace.com/static/56424f6ce4b0552eb7fdc4e8/t/5749429f356fb0bb344fcfa/1464419017069/Spanish\\_brief4.pdf](https://static1.squarespace.com/static/56424f6ce4b0552eb7fdc4e8/t/5749429f356fb0bb344fcfa/1464419017069/Spanish_brief4.pdf). Consultado en Mayo 2016.

<sup>17</sup> Jiménez-Morán E, Bacardí-Gascón M y Jiménez-Cruz A. Efecto del zinc sobre el crecimiento lineal en menores de cinco años de Latinoamérica; revisión sistemática. Nutr Hosp. 2013;28:1574-1579: p1575. Disponible en: <http://docplayer.es/13658490-Doi-10-3305-nh-2013-28-5-6771-nutr-hosp-2013-28-1574-1579-doi-10-3305-nh-2013-28-5-6771.html>. Consultado en Septiembre 2016.

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

<sup>18</sup> Jiménez R, Martínez M, Peñalver R. Efecto del zinc sobre el crecimiento y desarrollo del niño con bajo peso al nacer. Colombia Médica on-line 2007. Versión ISSN 1657-9534. vol.38, n.1, suppl.1, pp.6-13. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95342007000500002&script=sci\\_abstract&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-95342007000500002&script=sci_abstract&lng=es). *Consultado en Septiembre 2016.*

<sup>19</sup> Disponible en: <http://www.izincg.org/>

<sup>20</sup> Wessells R.K, Brown K.H. Risk of Zinc Deficiency. IZiNCG. Disponible en: <http://www.izincg.org/riskzinkdeficiency/>. *Consultado en Septiembre 2016*

<sup>21</sup> Enrique O. Abeyá Gilardon, Patricia Aguirre, Luis Beccaria, Sergio Britos, Elvira Calvo, Sara Josefina Closa, Hugo Delfino, Pablo Durán, Mercedes Fernández, Liliana Findling, Leopoldo Halperín, Horacio Lejarraga, Elsa Longo, Elsa López, Elida Marconi, Alicia Masautis, Hugo Mercer, María del Carmen Morasso, Edith Alejandra Pantelides, Carolina Peterlini, Ricardo Schwarcz, Pablo Vinocur. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Ministerio de Salud de la Nación. Plan Federal de Salud. Año 2007: p 75-76. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/\\_0000000257cnt-a08-ennys-documento-de-resultados-2007.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/_0000000257cnt-a08-ennys-documento-de-resultados-2007.pdf). *Consultado en Mayo 2016.*

<sup>22</sup> Gonzalez AI, Huespe Auchter MS, Lic. Galeano H, Dra. Auchter MC. Desnutrición en niños menores de 6 años. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina. N° 176 – Diciembre 2007: 1-2. Disponible en: [med.unne.edu.ar/revista/revista176/1\\_176.pdf](http://med.unne.edu.ar/revista/revista176/1_176.pdf). *Consultado en Septiembre 2016*

<sup>23</sup> Aguirre, A.: Ricos flacos y pobres gordos la alimentación en crisis. Buenos Aires, Capital intelectual. Año 2010. *Consultado en Agosto 2014.*

<sup>24</sup> Disponible en: [http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/libro\\_verde\\_sap\\_2013.pdf](http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/libro_verde_sap_2013.pdf)

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

<sup>25</sup> Yugar R. Franz, Flores C. Eliana, Vargas T. Ninfa, Vásquez R. Paola K. Estudio de talla baja en preescolares de 2 a 5 años atendidos en consulta externa de pediatría en el hospital la paz. Rev. Méd. La Paz [Internet]. 2009, Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582009000200003&lng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582009000200003&lng=es). Consultado en Agosto 2016.

<sup>26</sup> AUTORES. Encuesta Nacional de Demografía y Salud 2008. Instituto Nacional de Estadística. Ministerio de Salud y Deportes. Año 2008. Disponible en: <http://www.paho.org/bol/files/docs/varios/endsa-2008.pdf?ua=1>. Consultado en Septiembre 2016.

<sup>27</sup> Prof. Elizondo C. Proyecto de Investigación: Punta Alta como ciudad percibida. Página 10. Disponible en: [http://isfd79.bue.inf.d.edu.ar/sitio/upload\\_/17147838TRABAJOFINAL270309ClaudiaElizondo.pdf](http://isfd79.bue.inf.d.edu.ar/sitio/upload_/17147838TRABAJOFINAL270309ClaudiaElizondo.pdf). Consultado en Febrero 2017.

<sup>28</sup> Punta Alta: Taller de huerta del INTA. Informateaca. Abril 2013. Disponible en: <http://informateaca.com/punta-alta-taller-de-huerta-del-inta/> Consultado en Febrero 2017.

<sup>29</sup> Ojeda M. Entrega de mercaderías del Programa Alimentario Municipal. Rosales Municipio. Enero 2017. Disponible en: <http://www.rosalesmunicipio.gob.ar/blog/2017/01/09/entrega-pam/> Consultado en Febrero 2017.



## 10. **ANEXOS**

### 10.1. **Procedimiento para garantizar Aspectos éticos:**

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO - Fundación Héctor A. Barceló – Facultad de Medicina

Esta es una encuesta que realiza la Fundación Héctor A. Barceló–Facultad de Medicina para conocer la situación nutricional de la población.

La información que la Fundación Héctor A. Barceló–Facultad de Medicina provea sobre la situación nutricional servirá para procurar una mejor situación de salud y nutrición en los niños menores de 6 años. Estos beneficios para la salud de todos justifican, en parte, las molestias que pueden ocasionar las entrevistas.

La Fundación Héctor A. Barceló–Facultad de Medicina, se encuentra autorizada por el Ministerio de Cultura y Educación de la República Argentina a la enseñanza de Ciencias de la Salud, y tiene como objetivo primordial la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades.

Se garantizará el secreto estadístico y la confidencialidad exigidos por ley.

Por esta razón, le solicitamos su autorización para participar en este estudio, que consiste en responder a una serie de preguntas y medir al niño.

Los resultados de los estudios tienen carácter confidencial. El equipo coordinador se compromete a informarle los resultados de las entrevistas y medidas antropométricas.

La decisión de participar en este estudio es voluntaria.

Agradecemos desde ya su colaboración.

Yo \_\_\_\_\_, en mi carácter de madre/padre/tutor, habiendo sido informado y entendiendo los objetivos y

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

características del estudio, acepto participar en la encuesta que realiza la Fundación Héctor A. Barceló – Facultad de Medicina, permitir la entrevista y la realización de las medidas antropométricas.

Fecha: \_\_\_\_\_

### 10.2 Autorización firmada por la Directora del establecimiento educativo.

Punta Alta, 30 de septiembre de 2016.

De acuerdo con la autorización solicitada por la Vicedirectora en Nutrición de la Modalidad a Distancia de la Fundación H.A. Barceló a las alumnas JULIANA CARBONELL y PATRICIA CHAVEZ, relacionada con la relevación de datos en el Jardín 904 "Provincias Argentinas" ubicado en Punta Alta, se informa que se procedió a prestar conformidad.

Cabe aclarar que, se incluirán únicamente a niños autorizados por los padres, se ocupará de este trámite el personal del Jardín 904 "Provincias Argentinas". El relevamiento deberá ser de carácter confidencial y utilizarlos para los fines que específicamente fueron informados en la solicitud.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
DIRECCION GENERAL DE CULTURA Y EDUCACION  
JARDIN DE EDUCACION N° 904  
"PROVINCIAS ARGENTINAS"  
CORONEL ROSALES

  
STELLA MARIS JACINTO  
DIRECTORA  
JARDIN N° 904

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

### 10.3. Tabla utilizada para calcular la relación molar fitato:cinc

TABLA 2				
Contenido de zinc, densidad de zinc, contenido de fitato y relación molar fitato-zinc de alimentos comúnmente consumidos <sup>1</sup>				
Grupos de alimentos	Contenido de Zinc		Contenido de fitato	
	mg/100 g	mg/100 Kcal	mg/100 g	Relación molar Fitato:Zinc
Hígado, riñón	4,2 – 6,1	2,7 – 3,8	0	0
Carne	2,9 – 4,7	1,1 – 2,8	0	0
Aves	1,8 – 3,0	0,6 – 1,4	0	0
Pescados, mariscos	0,5 – 5,2	0,3 – 1,7	0	0
Huevos	1,1 – 1,4	0,7 – 0,8	0	0
Lácteos	0,4 – 3,1	0,3 – 1,0	0	0
Semillas, nueces	2,9 – 7,8	0,5 – 1,4	1760 – 4710	22 – 88
Menestras	1,0 – 2,0	0,9 – 1,2	110 – 617	19 – 56
Cereales no refinados	0,5 – 3,2	0,4 – 0,9	211 – 618	22 – 53
Cereales refinados	0,4 – 0,8	0,2 – 0,4	30 – 439	16 – 54
Pan	0,9	0,3	30	3
Tubérculos	0,3 – 0,5	0,2 – 0,5	93 – 131	26 – 31
Vegetales	0,1 – 0,8	0,3 – 3,5	0 - 116	0 – 42
Frutas	0 – 0,2	0 – 0,6	0 - 63	0 - 31

<sup>1</sup>Adaptado de: International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG). Technical Document #1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control. Food Nutr Bull 2004; 25(suppl 2): S94–204

### 10.4. Encuestas (véase en la siguiente página)

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

### **ENCUESTA DE CONSUMO DE ALIMENTOS**

**NIÑOS DEL JARDÍN 904 "PROVINCIAS ARGENTINAS" - PUNTA ALTA**

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD - FACULTAD DE MEDICINA - FUNDACIÓN H.A. BARCELÓ**

Se solicita que marque con una cruz si su hijo/a consume algunos de los siguientes alimentos y su frecuencia.

No debe quedar ningún casillero sin marcar.

ID	I.LACTEOS	Nunca o rara vez	1 por día	2 ó 3 por día	4 ó más por día
1	Leche(taza)				
2	Yogurt (vaso ó pote)				
3	Queso blanco o fresco (porción tipo cassette)				
4	Queso untable (cucharada sopera)				
5	Ricotta (cucharada sopera)				
6	Postre de maicena (compotera)				
7	Flan (compotera)				
8	Otros (aclare aquí el nombre del alimento):				

ID	II. HUEVOS y CARNES	Nunca o rara vez	1 por día	2 ó 3 por día	4 ó más por día
9	Huevo de gallina (uno)				
10	Pollo (plato mediano o trozo)				
11	Carne de ternera (plato o trozo)				
12	Carne de cerdo (plato o trozo)				

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

13	Carne de cordero (plato o trozo)				
14	Carne de conejo (plato o trozo))				
15	Carne de codorniz (plato o trozo)				
16	Carne de pato (plato o trozo)				
17	Hígado de ternera, cerdo o pollo (plato o trozo)				
18	Vísceras, sesos, mollejas (plato chico)				
19	Chorizo				
20	Embutidos: jamón, salchichón, salami, mortadela (2 fetas)				
21	Salchichas				
22	Patés, picadillos (cucharada sopera)				
23	Hamburguesa				
24	Pescado: merluza, lenguado, atún, gatuso, bacalao, etc (plato ó trozo)				
25	Almejas, mejillones, ostras, calamares. Pulpo (plato chico)				
26	Otros (aclare aquí el nombre del alimento):				

ID	III. VERDURAS Y LEGUMBRES	Nunca o rara vez	1 por día	2 ó 3 por día	4 ó más por día
27	Espinacas cocidas (plato chico)				
28	Acelga (plato chico)				
29	Lechuga (plato chico)				

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

30	Tomate (plato chico)				
31	Cebolla				
32	Zanahoria, calabaza (plato chico)				
33	Zapallitos (plato chico)				
34	Berenjenas (plato chico)				
35	Papa (plato chico)				
36	Batata (plato chico)				
37	Choclo				
38	Arvejas (plato chico)				
39	Habas (plato chico)				
40	Garbanzos (plato chico)				
41	Lentejas (plato chico)				
42	Soja (plato chico)				
43	Porotos (plato chico)				
44	Otros (aclare aquí el nombre del alimento):				

ID	IV. FRUTAS	Nunca o rara vez	1 por día	2 ó 3 por día	4 ó más por día
45	Naranjas, pomelos, mandarinas				
46	Banana				

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

47	Manzana, pera				
48	Frutillas (1 taza)				
49	Uvas (1 racimo)				
50	Avellanas (un puñado)				
551	Almendras (un puñado)				
52	Maní (un puñado)				
53	Nueces (un puñado)				
54	Otros (aclare aquí el nombre del alimento):				

ID	V. PAN, CEREALES Y DERIVADOS	Nunca o rara vez	1 por día	2 ó 3 por día	4 ó más por día
55	Pan blanco (rodajas)				
56	Pan integral (rodajas)				
57	Galletitas integrales				
58	Arroz blanco (plato chico)				
59	Arroz integral (plato chico)				
60	Pastas simples: fideos, ñoquis (plato chico)				
61	Pastas rellenas: ravioles, canelones, torteletis (plato chico)				
62	Avena (pocillo tamaño café)				
63	Amaranto (pocillo tamaño café)				

## Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

64	Cebada (pocillo tamaño café)				
65	Centeno (pocillo tamaño café)				
66	Maíz (pocillo tamaño café)				
67	Trigo (pocillo tamaño café)				
68	Quínoa (pocillo tamaño café)				
69	Semillas de Girasol (un puñado)				
70	Semillas de Chía (un puñado)				
71	Semillas de Lino (un puñado)				
72	Semillas de Sésamo (un puñado)				
73	Polenta (plato chico)				
74	Otros (aclare aquí el nombre del alimento):				



Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

**ENCUESTA DE CONSUMO DE ALIMENTOS**

**NIÑOS DEL JARDÍN 904 "PROVINCIAS ARGENTINAS" - PUNTA ALTA**

**INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD - FACULTAD DE MEDICINA - FUNDACIÓN H.A. BARCELÓ**

CÓDIGO:	
EDAD:	
TALLA:	

Solicitamos por favor responder las siguientes preguntas con SÍ o NO. En caso de responder un SÍ, coloque la cantidad de veces por día que consume el producto

**Su hijo/a consume Cereales Nestlé Nesquik? Cuántas veces por día?**

Porción: 1 pocillo tamaño café

**Su hijo/a toma Jugo Cepita del valle Nutri defensas? Cuántas veces por día?**

Porción: 1 vaso

**Su hijo/a toma jugo AdeS Kids? Cuántas veces por día?**

Porción: 1 vaso

**Su hijo/a consume NESQUIK® con Opti-Start? Cuántas veces por día?**

Porción: 1 taza

Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

**Su hijo/a consume NESQUIK Polvo Chocolatado? Cuántas veces por día?**

Porción: 1 taza

**Su hijo/a consume DANONINO FIRME O BEBIBLE? Cuántas veces por día?**

Porción: 1 pote

**Su hijo/a consume BIZCOCHUELO MARCA EXQUISITA? Cuántas veces por día?**

Porción: una

**Su hijo/a consume BROWNIE MARCA EXQUISITA? Cuántas veces por día?**

Porción: una

**Su hijo/a consume TORTA DE CHOCOLATE O TORTA CHIP MARCA EXQUISITA? Cuántas veces por día?**

Porción: una

**Su hijo/a consume GELATINA MARCA EXQUISITA? Cuántas veces por día?**

Porción: una compotera

**Su hijo/a consume POSTRE MARCA EXQUISITA? Cuántas veces por día?**

Porción: una compotera

**Su hijo/a consume FLAN MARCA EXQUISITA? Cuántas veces por día?**

Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Porción: una compotera

**Su hijo/a consume HELADO MARCA EXQUISITA? Cuántas veces por día?**

Porción: una casata

**Su hijo/a consume MOUSSE MARCA EXQUISITA? Cuántas veces por día?**

Porción: una compotera

**Su hijo/a consume GELATINA O POSTRE LIGHT MARCA EXQUISITA? Cuántas veces por día?**

Porción: una compotera

**Su hijo/a consume Vitina Lucchetti Nutrivit Plus vegetales? Cuántas veces por día?**

Porción: un pocillo tamaño café

**Su hijo/a consume Postre lácteo Serenito con o sin confites? Cuántas veces por día?**

Porción: un pote

**Su hijo/a consume CEREALES KELLOGS? Cuántas veces por día?**

Porción: un pocillo tamaño café

**Su hijo/a consume Pan Bimbo? Cuántas veces por día?**

Porción: una rebanada

Relación entre consumo de cinc y talla en los niños

CARBONELL, Juliana Victoria; CHAVEZ, Patricia Mariela

Su hijo consume CEREALES NESTLÉ (Nesquik, Trix)? Cuantas veces al día?

Porción: 1 pocillo tamaño café

Su hijo consume LECHE ENTERA EN POLVO NIDO FORTIFICADA GROW? Cuantas veces al día?

Porción: 1 taza

Su hijo consume LECHE CRECER PLUS 1 LA SERENÍSIMA LÍQUIDA? Cuantas veces al día?

Porción: 1 taza

Si verifica otro alimento que no se encuentre en el listado donde **OBSERVE** en el envase una leyenda que aclare que es un **alimento fortificado con ZINC** complete aquí el nombre del alimento, marca y cantidad consumida.

--	--	--	--	--

\_\_\_\_\_