

## Crecimiento y estado nutricional de escolares de tres comunidades de Yucatán, México

*Hugo Azcorra, Adriana Vázquez-Vázquez, José Enrique Baqueiro Cárdenas, Juan Carlos Salazar-Rendón*

Departamento de Ecología Humana, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Dirección de Nutrición y Enfermedades Crónicas, Servicios de Salud de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.

**RESUMEN.** En México, el estado nutricional de niños en edad escolar aun es un problema de salud pública, particularmente en el sureste del país en donde las cifras de mala nutrición son alarmantes. El estado de Yucatán, México, presenta una de las prevalencias más altas de desnutrición crónica (talla baja) y sobrepeso/obesidad en la región. El objetivo de este estudio es describir el estado nutricional y de crecimiento de una muestra de niños y niñas escolares (6 a 12 años de edad) en tres comunidades rurales del estado de Yucatán. Entre noviembre y diciembre de 2014 obtuvimos la talla, talla sentado, peso, circunferencia de cintura (CC), pliegue cutáneo tricipital y calculamos la longitud de extremidades inferiores, índice de masa corporal (IMC) y el porcentaje de grasa corporal de una muestra de 144 niños (6-12 años de edad) en tres comunidades de Yucatán. El 14 % de la muestra total presentó talla baja para la edad y el 16 % y 21 % mostró IMC y CC excedidos respectivamente. Estos datos muestran la coexistencia de ambos extremos de la mala nutrición en el contexto de las comunidades estudiadas. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medidas de crecimiento y categorías de estado nutricional entre las comunidades. Factores como la producción y comercialización local de alimentos, la migración (rural-urbana, regional e internacional) así como diferencias en inversión en infraestructura de soporte social parecen estar asociados a las variaciones en el estado nutricional y de crecimiento de los escolares estudiados.

**Palabras clave:** Crecimiento, estado nutricional, maya, México, economía.

**SUMMARY.** **Growth and nutritional status of school age children of three communities from Yucatan, Mexico.** In Mexico, the nutritional status of school age children it is still a public health problem, particularly in the country southeast where malnutrition is alarming. Yucatan state, in Mexico, has one of the highest chronic undernutrition (stunting) and overweight/obesity prevalences. The aim of this study was to describe the growth and nutritional status of a sample of school children (6 – 12 years old) from three rural communities in Yucatan. Between November and December 2014 we obtained height, sitting height, weight, waist circumference (WC) and tricipital skinfold, and calculate leg length, body mass index (BMI) and body fat percentage of a sample of 144 children (6 – 12 years old) in three communities in Yucatan. The 14% of the total sample showed low height for age and 16% and 21% showed exceeded BMI and WC respectively. These data show the coexistence of both extremes of malnutrition. Significant differences in measures of growth and nutritional status categories were found between communities. Factors such as the production and merchandising of local foods, migration (rural-to-urban, regional and international) as well as differences in infrastructure investment in social support appear to be associated with variations in the growth and nutritional status of school age children analyzed.

**Key words:** Growth, nutritional status, maya, Mexico, economy

### INTRODUCCIÓN

La coexistencia de ambos extremos de la mala nutrición (talla baja y exceso de peso) en población infantil mexicana es un problema de salud pública de relevancia. En México, de 1988 a la actualidad, se han realizado con periodicidad encuestas nacionales que han permitido conocer el estado nutricional y de crecimiento de niños, niñas y jóvenes de distintos contextos geográficos y socioeconómicos (1-4). Asimismo, los resultados de dichas

encuestas describen indirectamente las condiciones de vida de la población y muestran la eficacia de las políticas públicas implementadas para mejorar la salud y bienestar de la población infantil. Sin embargo, dichas encuestas presentan limitaciones para conocer el estado biológico de poblaciones con dinámicas socioeconómicas particulares en una región.

El presente estudio se llevó a cabo en el estado de Yucatán, localizado en el sureste de México. Varias características distinguen a Yucatán en términos so-

ciales y económicos. La primera se refiere a la elevada desigualdad socioeconómica entre sus habitantes y al número de comunidades con alto nivel de marginación (5). Segundo, es uno de los estados del país con mayor número de población indígena, maya en su mayoría (6,7). Finalmente, cuenta con un número importante de población inmersa en tres tipos de procesos migratorios, i) hacia Mérida, la capital del estado (rural-urbana), ii) hacia el caribe mexicano, con Cancún y la Riviera Maya como destinos principales y, iii) hacia los Estados Unidos de América, motivados por la búsqueda de empleo y mejores oportunidades de vida para las familias de los migrantes (8,9).

Estas características describen un contexto social y económico diverso capaz de generar variaciones biológicas relevantes en términos de salud pública. Es por lo ya señalado que este estudio tiene como objetivo describir el estado nutricional y de crecimiento de una muestra de niños y niñas escolares (6 a 12 años de edad) en tres comunidades rurales del estado de Yucatán, México: Yotholín, Xkanchakan y Chikindzonot.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Población de estudio

Se seleccionaron tres comunidades yucatecas ubicadas en el centro, sur y oriente del estado respectivamente, caracterizadas por dinámicas socioeconómicas distintas. La comunidad de Yotholín (apretón de pecho por su significado en maya) se ubica a 101 km de la ciudad de Mérida, hacia el sur de la entidad. Para 2010, contaba con 2267 habitantes (6), 59 % de los cuales eran hablantes de lengua maya. Yotholín se ubica en la zona de producción hortícola del estado, actividad importante entre sus habitantes. Otro rasgo que distingue a esta comunidad es la migración internacional hacia Estados Unidos de América. En su mayoría, los migrantes mayas son hombres de entre 25 y 29 años de edad que se ocupan en labores de construcción, cocina y limpieza en su lugar de destino (8).

Xkanchakan (víbora de la llanura o sabana por su significado en maya) se localiza en el centro del estado, en la ex zona de producción de henequén (*Agave sisalana* sp.), a 53 km de la capital. Para el 2010, esta zona estaba habitada por 1593 personas (6), de las cuales el 81 % hablaba lengua maya. Esta comunidad se originó como una hacienda ganadera desde la época colonial y su mayor auge fue durante la época del cultivo de henequén (principios del siglo XIX a mediados del siglo

XX). Al finalizar esta última actividad algunos de sus habitantes se dedicaron a la producción agrícola en pequeña escala y muchos otros buscaron empleo en Mérida.

La comunidad Chikindzonot (cenote en el poniente por su significado en maya) se ubica en el oriente de Yucatán (a 167.5 km de Mérida), es limítrofe con el estado de Quintana Roo y para 2010 estaba habitado por 2699 personas (6). Dos rasgos distinguen a esta comunidad: 1) importante presencia de población con ascendencia maya; el 88 % de la población refirió hablar lengua indígena en 2010 y, 2) flujo migratorio hacia Cancún y la Riviera Maya en el estado de Quintana Roo. Los migrantes, en su mayoría hombres, trabajan como empleados en los complejos turísticos en el caribe mexicano (10). En su mayoría retornan a su comunidad de origen entre una y dos veces por mes. Las mujeres en su mayoría son amas de casa y algunas se dedican al comercio menor u oficios con remuneración económica que complementa el ingreso familiar.

En su conjunto la población de estas comunidades muestra características en común: más del 50 % de la población tienen ingresos no mayores a dos salarios mínimos (123 pesos mexicanos por día, el equivalente a USD 10.0, de acuerdo con el tipo de cambio de finales de 2013) y bajos niveles educativos (5 años en promedio) (6,11).

### Muestreo

La población de la cual se obtuvo la muestra estuvo conformada por individuos de ambos sexos de 6 a 12 años de edad residentes en las tres comunidades estudiadas. Los integrantes de la muestra fueron reclutados en las cuatro escuelas primarias (dos de la comunidad de Xkanchakan), dado que en ellas se tuvo fácil acceso a este grupo poblacional. Se realizó un muestreo estratificado en el que se consideró a cada una de las escuelas como un estrato. Los niños de cada escuela fueron elegidos aleatoriamente. La fracción de las observaciones asignadas a cada estrato quedó de la siguiente manera: estrato 1:  $w_1 = 0.08$ , estrato 2:  $w_2 = 0.20$ , estrato 3:  $w_3 = 0.32$  y estrato 4:  $w_4 = 0.40$ . El cálculo arrojó que la muestra final estuvo conformada por 144 individuos de ambos sexos ( $n_1 = 12$ ,  $n_2 = 31$ ,  $n_3 = 47$  y  $n_4 = 54$ ). El límite para el error de estimación fue  $D = 1$  y el nivel de significancia utilizado fue  $\alpha = 0.05$ .

### Medidas antropométricas

Entre noviembre y diciembre de 2014 obtuvimos la talla, talla sentado, peso, circunferencia de cintura (CC)

y pliegue cutáneo tricipital (PT) de los niños y calculamos su longitud de extremidades inferiores (LEI= talla - talla sentado) e índice de masa corporal (IMC= kg/m<sup>2</sup>). Las mediciones antropométricas fueron realizadas por dos de los autores (HA y AVV) de este estudio siguiendo los procedimientos estandarizados sugeridos por Lohman (12). HA realizó las mediciones de talla, talla sentado y peso, AVV midió la CC y PT y JCS fungió como anotador. Para la talla y talla sentado se utilizó un antropómetro tipo Martin (marca GPM, modelo 101), el peso se obtuvo con una báscula digital marca Seca, modelo 881, el PT con un calibrador marca Harpenden (modelo 0120) y para medir la CC se utilizó un cinta ergonómica marca seca (modelo 201). Los antropometristas se sometieron a un proceso de estandarización midiendo 22 niños del mismo rango de edad a los estudiados; se consiguieron errores técnicos de medición intraobservador inferiores a 0.5 cm para la talla y talla sentado, menores a 1 cm para CC e inferiores a 1 mm para PT.

Las medidas antropométricas fueron tomadas en las escuelas durante las mañanas, aproximadamente dos horas después de que los niños ingirieran alimentos y antes de cualquier actividad física. Los niños fueron medidos descalzos y utilizando pantalones cortos y camisetitas sin mangas.

### Composición corporal

Los valores de masa grasa fueron estimados utilizando la ecuación publicada por Ramírez et al (13). Esta ecuación fue desarrollada para niños mexicanos con una muestra de 336 individuos de 6 y 14 años de edad de diferentes regiones geográficas (norte, centro y sur) y pertenencias étnicas (incluyendo la maya) a través de la técnica de dilución en oxido de deuterio. La masa grasa fue obtenida utilizando el PT, peso y sexo (Ecuación 1) y luego convertida a porcentaje de grasa corporal (Ecuación 2). La ecuación para obtener la masa grasa tiene un sesgo y una precisión reportada de 0.047 kg y 1.58 kg.

**Ecuación 1:** Masa grasa (kg) =  
 $-1.067 \times \text{sexo} (0 = \text{niñas}, 1 = \text{niños}) + 0.458 \times$   
 PT (mm) +  $0.263 \times \text{peso (kg)} - 5.407$

**Ecuación 2:** Porcentaje de masa grasa (%MG) =  
 masa grasa (kg) x 100 / peso (kg)

### Consideraciones éticas

Antes de iniciar el estudio, las madres de los niños fueron informadas a detalle, a través de reuniones, sobre

los propósitos de estudio y la forma de su participación. Durante estas reuniones obtuvimos el consentimiento informado de las madres para la participación de sus hijos en el estudio. Con la finalidad de mantener la privacidad de los niños, las mediciones antropométricas fueron realizadas en salones asignados por los directores de las escuelas. Además de las madres de familia y el equipo de investigación ninguna otra persona estuvo presente durante las mediciones.

### Evaluación del estado de nutrición

Calculamos los percentiles y puntajes z de talla, LEI, IMC, CC, PT utilizando la referencia de crecimiento publicada por Frisancho (14), usando datos de la National Health and Nutrition Examination Survey III (1994-1998).

### Talla baja para la edad

Definimos talla baja para la edad cuando el puntaje Z de talla fue menor a -1.650 o menor al percentil 5.

### IMC para la edad excedido

Definimos IMC para la edad excedido cuando el puntaje Z de este estuvo por encima de +1.030 o mayor al percentil 85.

### Circunferencia de cintura para la edad excedida

Definimos circunferencia de cintura para la edad excedida cuando el puntaje Z de esta estuvo por encima de +1.030 o mayor al percentil 85.

### Pliegue tricipital para la edad excedido

Definimos pliegue tricipital para la edad excedido cuando el puntaje Z de este estuvo por encima de +1.030 o mayor al percentil 85.

## RESULTADOS

La Tabla 1 muestra la estadística descriptiva de las medidas y variables antropométricas derivadas. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las proporciones entre niños y niñas en la muestra ( $X^2_{(8)} = 7.08, P > 0.05$ ). Las niñas como grupo mostraron valores significativamente mayores en los puntajes Z de IMC ( $\bar{X} -0.10 \pm 0.92$  vs.  $\bar{X} 0.21 \pm 0.92$ ;  $P < 0.05$ ) y %MG ( $\bar{X} 27.24, \pm 6.94$  vs.  $\bar{X} 21, \pm 7.97$ ;  $P < 0.001$ ). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los puntajes Z de talla, LEI, CC y PT entre niños y niñas.

La estadística descriptiva de los puntajes Z de las variables antropométricas y el porcentaje de grasa corporal por comunidad son presentados en la Tabla 2. En crecimiento lineal se encontró que los niños de Yotholin mostraron valores significativamente mayores en talla

TABLA 1 Estadística descriptiva de las variables antropométricas derivadas

Edad	N	Talla-Edad*		LEI-Edad*		IMC-Edad*		CC-Edad*		PT-Edad*		% MG	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Niños	75	-0.55	1.14	-0.72	1.25	0.21	0.92	0.36	0.72	0.32	0.66	21	7.97
5	2	-0.26	0.48	0.04	0.83	0.03	0.64	0.57	0.24	0.14	0.36	11.89	4.55
6	7	-0.06	0.48	-0.12	0.49	-0.05	0.87	0.28	0.69	0.15	0.54	13.75	5.69
7	15	-0.29	1.41	-0.71	1.6	0.62	0.85	0.52	0.53	0.59	0.72	20.51	8.14
8	9	-0.75	1.08	-1	1.13	0.15	1.26	0.27	0.98	0.26	0.85	19.83	11.14
9	15	-0.52	1.45	-0.88	1.53	0.12	0.88	0.35	0.79	0.24	0.66	21.53	7.23
10	13	-0.67	0.55	-0.87	0.84	0.16	0.95	0.41	0.61	0.25	0.62	23.1	6.97
11	12	-0.93	1.28	-0.66	1.33	0.14	0.94	0.31	0.7	0.41	0.59	25.25	6.08
12	2	-0.84	0.79	-0.45	1.1	-0.05	0.13	-0.31	0.28	-0.13	0.62	21.26	4.45
Niñas	77	-0.69	1.07	-0.36	1.17	-0.1	0.92	0.35	0.8	0.35	0.75	27.24	6.94
5	3	-0.68	0.62	0.01	0.99	-0.67	0.66	0.01	0.76	-0.04	0.57	18.64	5.65
6	10	-0.31	0.95	-0.08	1.3	-0.05	0.77	0.38	0.67	0.19	0.79	22.04	7.59
7	13	-0.69	0.93	-0.56	1.05	0.54	0.85	0.79	0.71	0.74	0.83	28.95	7.87
8	10	0.08	1.04	0.29	0.86	0.16	1.19	0.73	0.82	0.47	0.82	26.95	7.01
9	13	-1.08	0.73	-0.85	1.43	-0.43	0.74	0.15	0.58	0.24	0.59	26.74	5.58
10	12	-0.53	0.89	0.09	0.83	-0.22	1.03	0.28	0.98	0.48	0.76	30.35	6.59
11	12	-1.2	1.38	-0.82	1.23	-0.35	0.8	0.05	0.78	0.26	0.64	29.65	4.61
13	4	-1.29	1.57	-0.76	1.01	-0.34	0.62	-0.1	0.98	-0.39	0.85	26.9	5.73

\*Puntaje z LEI: longitud de extremidades inferiores (LEI = talla-talla sentado) IMC: índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>) CC: circunferencia de cintura PT: pliegue tricéptico %MG: porcentaje de masa grasa.

y LEI que los niños de Xkanchakan y Chikindzonot; no encontrándose diferencias significativas entre los niños de estas dos últimas comunidades. En términos de crecimiento en masa y composición corporal, se encontró que los niños de Yotholin mostraron puntajes Z de IMC, PT y % MG significativamente superiores a los niños pertenecientes a Chikindzonot. En cuanto a CC, los niños de Yotholin presentaron valores significativamente mayores.

Las prevalencias de las categorías de estado nutricional son mostradas en la tabla 3. En general el 14 % de la muestra total presentó talla baja para la edad y el 16 % y 21 % mostró IMC y CC excedidos respectivamente, lo que sugiere la coexistencia de talla baja y riesgo de sobrepeso en el contexto de las comunidades estudiadas. Xkanchakan mostró los valores más altos en talla baja, seguida por Chikindzonot; estas comunidades mostraron valores similares en la prevalencia de piernas cortas para la edad (25 % vs. 25.81 %). Los niños de Yotholin mostraron las prevalencias más altas en IMC (26 %), CC (33 %) y PT (26 %) excedido.

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio sugieren una variación importante en el estado nutricional y de crecimiento de población en edad escolar que reside en Yucatán; a lo largo de esta sección se propone

TABLA 2 Estado nutricional según las comunidades estudiadas

	Talla baja para la edad		LEI cortas para la edad		IMC excedido		CC excedida		PT excedido	
	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr
Total	13.8	21	17.7	27	16.4	25	21	32	17.1	26
Yotholin	0	0	0	0	26	12	32.6	15	26.1	12
Xkanchakan	29.5	13	25	11	15.9	7	18.2	8	15.9	7
Chikindzonot	12.9	8	25.8	16	9.6	6	14.5	9	11.2	7
	$X^2_{(2)} = 16.5$		$X^2_{(2)} = 14.2$		$X^2_{(2)} = 5.1$		$X^2_{(2)} = 5.5$		$X^2_{(2)} = 4.1$	
	P<0.001		P<0.05		P = 0.07		P = 0.06		P = 0.13	

LEI: longitud de extremidades inferiores (LEI = talla –talla sentado) IMC: índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>) CC: circunferencia de cintura PT: pliegue cutáneo tricipital %MG: porcentaje de masa grasa Fr: frecuencia.

que esta variación está asociada a las dinámicas socioeconómicas particulares de las regiones estudiadas.

Con relación al crecimiento lineal, los niños pertenecientes a Yotholin mostraron los valores más altos de talla y LEI. Este hallazgo puede ser explicado por la conjunción de factores económicos asociados a esta región que se caracteriza por la producción y comercialización local y regional de frutas y verduras. Esto permite suponer por un lado, una disponibilidad de alimentos relativamente estable y por otro, más alternativas laborales para sus habitantes. Este contexto, aunado a la presencia de remesas provenientes de migrantes yucatecos residentes en los Estados Unidos (15), posiblemente genera condiciones apropiadas para la expresión de fenotipos sin déficit en estatura.

Los niños de Chikindzonot y Xkanchakan mostraron los menores valores de puntajes Z de talla y LEI y en promedio, exhibieron un déficit de ~1 desviación estándar en comparación a la referencia de crecimiento utilizada. El 13 % y 30 % de los niños de estas comunidades, respectivamente, mostraron talla baja para la edad. Aun cuando la zona oriente del estado (en la que se encuentra Chikindzonot) ha mostrado históricamente los niveles más altos de pobreza, los niños de esta comunidad no mostraron la prevalencia más alta de talla baja, situación que podría deberse a la inversión gubernamental hecha en infraestructura carretera, centros de salud y vivienda, así como la implementación de programas asistenciales para mejorar la alimentación en población infantil. De igual manera, en las últimas tres décadas, el flujo migratorio hacia el caribe mexicano se ha intensificado (10), lo que supondría una relativa mejora y estabilidad en el ingreso de las familias envueltas en esta dinámica.

La prevalencia más alta de talla baja fue hallada en

Xkanchakan, ubicado en la zona centro de la antigua zona de cultivo de henequén (*Agave sisalana* sp.) del estado. El contexto actual de esta zona describe la presencia de migrantes que trabajan en Mérida durante el día o durante la semana y regresan a su comunidad al finalizar su jornada de trabajo o los fines de semana. Estos migrantes se emplean en trabajos poco remunerados que involucran largas jornadas de trabajo y poca seguridad social (16). Por otro lado, debido a las características del suelo de la región (poco fértiles dada su escasa profundidad) el cultivo de alimentos se dificulta por lo que la adquisición de alimentos en la comunidad se realiza en pequeñas tiendas que ofrecen principalmente productos elaborados a base de harinas refinadas, grasas y azúcares simples. Para adquirir otro tipo de alimentos es necesario desplazarse hacia comunidades cercanas que ofrezcan una mayor variedad de alimentos o hacia la ciudad de Mérida.

Algunos estudios sugieren que las extremidades inferiores muestran mayor sensibilidad que la talla ante variaciones en la calidad del ambiente (17,18). Nuestros resultados apoyan parcialmente esta hipótesis, pues cerca del 26 % de los niños de Chikindzonot mostró déficit en el crecimiento de la LEI, mientras que cerca del 13 % mostró déficit en la talla total. Por lo tanto, nuestros resultados sugieren que estas medidas de crecimiento son igualmente sensibles a las condiciones ambientales.

En general, en el presente estudio encontramos una prevalencia de talla baja para la edad de cerca del 14 %, cifra superior a la reportada por la ENSANUT 2006 (3) que informa de una prevalencia de talla baja en México del 10.4 % y 9.5 % en niños y niñas respectivamente, y superior también a la Encuesta Nacional de Salud en Escolares del 2008 (ENSE) (23) que reporta que el 8.6

% y 7.8 % de los niños y niñas que cursaban educación primaria, respectivamente, presentaron talla baja en México. Estas diferencias se explican por el rezago socioeconómico histórico mostrado por el estado; Yucatán ocupaba, en 2010, la posición 15 y 11 de las 32 estados de país de acuerdo con el porcentaje de población en situación de pobreza y pobreza extrema respectivamente.

El adecuado estado de crecimiento lineal encontrado en los niños de Yotholin se ve acompañado, sin embargo, de valores relativamente elevados en los puntajes Z de IMC, CC, PT y el porcentaje de masa grasa, lo que muestra una clara tendencia hacia un incremento en las cifras de riesgo de sobrepeso y obesidad. Si bien las prevalencias de riesgo de sobrepeso y obesidad en las dos comunidades restantes (Xkanchakan y Chikindzonot) fueron menores, este estudio muestra la coexistencia de ambos extremos de la mala nutrición de la población investigada: desnutrición crónica (talla baja) y exceso de peso. Sugerimos que esta coexistencia es el resultado, por un lado, de las condiciones de vida adversas experimentadas por la población a lo largo de varios siglos, y por otro, debido a transformaciones recientes en la política económica regional. Si bien las cifras de talla baja han mostrado una considerable reducción en las décadas recientes, el estado de Yucatán todavía presenta cifras elevadas de desnutrición crónica en población infantil (19).

El aumento en las cifras de exceso de peso en Yucatán se ha dado en paralelo a la tendencia nacional y mundial. Varios factores explican el incremento en estas cifras, entre estos, el desarrollo del turismo y la infraestructura carretera han permitido que comunidades con relativo aislamiento entren en contacto con una gama de productos con un aporte calórico importante (20). Estos productos, como refrescos embotellados, galletas y frituras (21,22), han suplido de forma paulatina a algunos alimentos locales y han contribuido a la transformación de patrones de alimentación tradicionales.

En relación con el exceso de peso (sobrepeso + obesidad), la ENSE 2008 y ENSANUT 2006 (3,23) reportaron prevalencias nacionales de 30 % y 34.4 % respectivamente, mientras que la muestra aquí estudiada mostró una prevalencia de 16.4 %. Sin embargo, la variación observada entre las comunidades estudiadas resultó elevada pues Yotholin mostró una prevalencia de 26 % mientras que Chikindzonot mostró 9.6

%. Estas diferencias son consistentes con el hecho de que zonas rurales de México muestran cifras menores de riesgo de sobrepeso y obesidad en comparación a las cifras presentes en zonas urbanas. Sin embargo ENSANUT 2006 y ENSE 2008 utilizan como puntos de corte el valor correspondiente a un IMC > 25 en adultos, criterios propuestos por el International Obesity Task Force (IOTF); en este estudio utilizamos la referencia de crecimiento utilizada por Frisancho que propone el punto de corte para exceso de peso como el percentil 85, por lo que nuestras comparaciones deben ser tomadas con cautela.

Es claro que existen avances en la reducción de la desnutrición entre la población rural infantil de Yucatán en los últimos años; sin embargo, los esfuerzos realizados hasta el momento son insuficientes, por lo que es necesaria la implementación de políticas de protección social que mejoren el acceso a servicios de salud, inversiones en infraestructura, programas que brinden educación sobre alimentación tanto en niños y niñas como a sus madres y generación de empleos para disminuir las prevalencias de desnutrición, sobrepeso y obesidad que se están presentando en este grupo.

## CONCLUSIONES

Los resultados muestran variación importante en el estado nutricional en el contexto yucateco. El estado nutricional de los niños parece responder a las dinámicas socioeconómicas presentes en cada región del estado, tales como, ocupación y migración. En general los resultados muestran la coexistencia de talla baja y riesgo de sobrepeso en el contexto de las comunidades estudiadas.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos a las autoridades de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán (SEGEY), así como a las direcciones de las escuelas que participaron en este trabajo. Agradecemos también al Laboratorio de Somatología del Departamento de Ecología Humana del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional por facilitarnos el equipo antropométrico y material bibliográfico. De igual manera, expresamos nuestro agradecimiento a los padres de familia que autorizaron la inclusión de sus hijos para realizarles los estudios antropométricos por nuestro grupo de trabajo.

## REFERENCIAS

1. Dirección General de Epidemiología. Encuesta Nacional de Nutrición 1988. México: Secretaría de Salud, 1989.
2. Rivera-Dommarco J, Shama-Levy T, Villalpando-Hernández S, González de Cossío T, Hernández-Prado B, Sepúlveda J. Encuesta Nacional de Nutrición 1999. Estado nutricional de niños y mujeres en México. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2001.
3. Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shama-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Ávila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.
4. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shama-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.
5. Ramírez-Carrillo LA. Pobres pero globales. Desarrollo y desigualdad social en el sureste de México. Mérida, México: UADY-Porrúa; 2015.
6. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). Censo de población y vivienda 2010. México en cifras. Consultado en mayo de 2015. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?src=487&e=31>
7. INDEMAYA, UTM, COBAY. Estudio regional de la migración en el estado de Yucatán. Mérida, Yucatán, México: Universidad Tecnológica Metropolitana, 2010.
8. Iglesias-Lesaga E. Las nuevas migraciones yucatenenses: territorios y remesas. Migración y Desarrollo. 2011;9:69-90
9. Comisión de Derechos Humanos del Estado de Yucatán. La migración de Yucatecos a Estados Unidos como fenómeno social y su relación con los derechos humanos. Mérida, Yucatán, México: CODHEY, 2011.
10. Sierra-Sosa L. Mayas migrantes en Cancún, Quintana Roo. México: Plaza y Valdez; 2008.
11. Consejo Nacional de Población. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010. Anexo B: Nayarit-Zacatecas. Publicado el 27 de julio de 2012. Consultado en: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices\\_de\\_Marginacion\\_2010\\_por\\_entidad\\_federativa\\_y\\_municipio](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion_2010_por_entidad_federativa_y_municipio)
12. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Human Kinetics Books, Champaign, IL, USA, 1988.
13. Ramírez E, Valencia ME, Bourges H, Espinosa T, Moya-Camarena, Salazar G, Alemán-Mateo. Body composition prediction equations based on deuterium oxide dilution method in Mexican children: a national study. Eur J Clin Nutr. 2012;66:1099-103.
14. Frisancho AR. Anthropometric standards: an interactive nutritional reference of body size and body composition for children and adults. Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press. USA, 2008.
15. Cen-Caamal M. Remesas y estructura del gasto en los hogares receptores: caso de estudio de una comunidad maya contemporánea. Análisis Económico. 2012;64:5-21.
16. Lizama-Quijano JJ. Del pueblo a la urbe: el perfil maya de la blanca Mérida. Mérida, México: CIESAS; 2012.
17. Bogin B, Smith P, Orden AB, Varela-Silva MI, Loucky J. Rapid change in height and body proportions of maya american children. Am J Hum Biol. 2002;14:753-761.
18. Bogin B. Secular changes in childhood, adolescent and adult stature. En: Gillman MW, Gluckman PD, Rosenfeld RG, editors. Recent advances in growth research: nutritional molecular and endocrine perspectives. Vienna, Austria: Nestle Nutr Inst Workshop Ser, 2013;71:115-26.
19. Rivera-Dommarco JA, Cuevas-Nasu L, González de Cossío T, Shamah-Levy T, García-Feregringo R. Desnutrición crónica en México en el último cuarto de siglo: análisis de cuatro encuestas nacionales. Salud Pública Mex. 2013;55 supl 2:s161-s169.
20. Leatherman T, Goodman A. Coca-colonization of diets in the Yucatan. Social science & medicine. 2005;61:833-46.
21. Azcorra H, Wilson H, Bogin B, Varela-Silva MI, Vázquez-Vázquez A, Dickinson F. Dietetic characteristics of a sample of mayan dual burden households in Merida, Yucatan, Mexico. Arch Latinoamer Nutr. 2013;63:209-217.
22. Bogin B, Azcorra H, Wilson HJ, Vázquez-Vázquez A, Avila-Escalante ML, Castillo-Burguete MT, Varela-Silva MI, Dickinson F. Globalization and children's diets: the case of maya of mexico and central america. Anthropological review. 2014;77:11-32.
23. Shamah Levy T. Editora. Encuesta nacional de salud en escolares 2008. Cuernavaca (México): Instituto Nacional de Salud Pública; 2010.

Recibido: 23-10-2015

Aceptado: 24-02-2016