

# ESTUDIOS DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA

VOLUMEN XIV

\*

Editoras

Josefina Mansilla Lory  
Abigail Meza Peñaloza



Instituto Nacional  
de Antropología  
e Historia



Consejo Nacional  
para la  
Cultura y las Artes



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS  
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA  
ASOCIACIÓN MEXICANA DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA  
MÉXICO 2009

*Comité editorial*

Xabier Lizarraga Cruchaga  
José Antonio Pompa y Padilla  
Carlos Serrano Sánchez  
Luis Alberto Vargas Guadarrama

Todos los artículos fueron dictaminados

Primera edición: 2009

© 2009, Instituto de Investigaciones Antropológicas  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.

© 2009, Instituto Nacional de Antropología e Historia  
Córdoba 45, Col. Roma, 06700, México, D.F.  
sub\_fomento.cncpbs@inah.gob.mx

© 2009, Asociación Mexicana de Antropología Biológica

ISSN 1405-5066

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización  
escrita del titular de los derechos patrimoniales

D.R. Derechos reservados conforme a la ley  
Impreso y hecho en México  
*Printed in Mexico*

# EFFECTO DE LA FIEBRE SOBRE LA ESTATURA DE NIÑOS DE CUATRO A SEIS AÑOS EN COLONIAS POBRES DE LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN

Hugo Santiago Azcorra Pérez,\* Mayra Vera Avilés,\*\* Paloma  
Pérez Solís,\*\* Federico Horacio Dickinson Bannack\* y  
Stephen Joel Rothenberg Lorenz\* \*\*\*

*\*Laboratorio de Somatología, Departamento de Ecología Humana, Centro de Investigación  
y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Unidad Mérida*

*\*\* Licenciatura en Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán*

*\*\*\* Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos*

## RESUMEN

Se analiza el efecto de la fiebre sobre la estatura en una muestra de 455 niños de cuatro a seis años de edad ( $\varnothing 234$ ;  $\sigma 211$ ), de colonias pobres de la ciudad Mérida, Yucatán. De cada niño Obtuvimos datos antropométricos, dietéticos y de salud, así como información sociodemográfica de la familia y biológica de la madre. Corrimos modelos de regresión múltiple para estatura, controlando estatura de la madre, edad, sexo, orden de nacimiento, ingesta de lípidos, condición migratoria del niño y aporte familiar. La fiebre se transformó en variable dicotómica: 0 = niños con 0 ó 1 episodios febriles el mes anterior a la medición; 1 = niños con  $\geq 2$  episodios. El 30% (137) de los niños cursó con por lo menos un proceso febril; de éstos, el 67% (92) la padeció una ocasión, el 25% (34) en dos y el 8% (11) de tres a ocho ocasiones. Mediante el modelo de regresión, la variable fiebre arrojó  $\beta = -1.457$ , (IC 95%  $-2.766 -0.149$ ;  $p = 0.029$ ;  $n = 423$ ); es decir, la presencia de procesos febriles en el mes anterior a la antropometría contribuye a la reducción de 1.46 m en la estatura. De las variables introducidas en el modelo, que explica 55% de la varianza de la estatura, edad del niño, estatura de la madre y aporte familiar fueron estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

PALABRAS CLAVE: estatura, fiebre, regresión múltiple.

## ABSTRACT

We present the effect of fever on the height of a sample of 423 children (♀234; ♂211), ages four-six years, from poorer neighborhoods of Merida, Yucatan. We collected family social, demographic, dietetic, biological and health information. We generated multiple regression models for height, controlling: mother's height, age, sex, birth order, lipid ingestion and migration status of the children and family income contribution to the household. Fever was converted into a dichotomous variable, where: 0 = children with 0 (zero) or 1 fever episode suffered the month before the anthropometric measures and; 1 = children with >1 fever episodes. Of the 30% (137) of children who suffered at least one fever episode, 67% (92) suffered one episode, 25% (34) two and 8% (11) on three to eight occasions. In the multiple regression model fever was associated with 1.46 m reduction in height (IC 95% - 2.77, -0.149;  $p = 0.029$ ;  $n = 423$ ). The model explained 55% of the height variance, with the age of the children, the mother's height and the family contribution also statistically associated ( $p < 0.05$ ) with height.

KEY WORDS: height, fever, multiple regression.

## INTRODUCCIÓN

Los antropólogos físicos y biólogos humanos tradicionalmente se han interesado en el estudio del crecimiento físico de grupos de nuestra especie, el cual es resultado de la compleja interacción entre la biología humana, el ambiente físico en el que vivimos y el ambiente social, económico y político que cada cultura construye (Bogin y Smith 2000). Más allá de ser uno de los principales indicadores de salud y bienestar en nuestra especie, el estudio del crecimiento en edades tempranas de la vida brinda información no sólo acerca del estado nutricional o genética de una población dada, sino también de sus condiciones de vida (Schell 2002). De manera específica, la estatura es la suma de la longitud de cuatro componentes: piernas, pelvis, columna vertebral y cráneo, e incrementa con el tiempo, por lo que es un indicador de la historia nutricional y de salud del niño (Bogin y Loucky 1997). Muchos factores tienen la capacidad de generar variaciones morfológicas, desde la compleja relación entre los genes y el sistema endocrino, hasta la gran diversidad de variables socioeconómicas y culturales (Bogin 2001). Cualquier suceso (incluidas las enfermedades), de duración prolongada o que ocurre en repetidas ocasiones, que provo-

que ingestas menores y aprovechamiento de energía, presentará a corto plazo alteraciones en el peso y la talla.

Por otro lado, la fiebre<sup>1</sup> puede deberse a alteraciones del propio hipotálamo, tumores y sustancias exógenas de naturaleza tóxica que inciden en los centros reguladores de la temperatura (Guyton y Hall 2201). De manera específica, en presencia de enfermedades infecciosas, toxinas lipopolisacáridas y peptidoglicanos desprendidos de las membranas bacterianas tras su degradación poseen un efecto pirogénico que puede actuar de manera directa sobre el centro hipotalámico regulador de la temperatura. Así, cuando bacterias, virus o productos de su degradación ingresan y circulan en el organismo, los leucocitos del torrente sanguíneo, los macrófagos tisulares y los grandes linfocitos granulados los fagocitan para liberar posteriormente una sustancia denominada interleucina-1, que produce fiebre de manera indirecta al alcanzar el hipotálamo. Dado que, evidentemente, ésta por sí misma no afecta directamente el crecimiento físico, en este trabajo utilizamos el número de episodios febriles como indicador de afecciones patológicas de carácter infeccioso, comunes en los primeros años de vida.

Las enfermedades infecciosas pueden influir el crecimiento a través de dos vías: 1) reduciendo la ingesta de alimentos, y 2) generando gastos energéticos y de nutrimentos adicionales para combatirlos. En relación con la primera vía, los modelos generados a partir de estudios con ratones sugieren que las toxinas lipopolisacáridas y peptidoglicanos actúan, ya sea de manera directa sobre el sistema nervioso central o indirectamente mediante la liberación de citocinas proinflamatorias, generando un efecto anorexigénico (Langhans 2000). Es decir, las toxinas de origen bacteriano y viral y productos secundarios de su degradación actúan en el cerebro suprimiendo el apetito. Si bien se ha sugerido que este efecto es un mecanismo de defensa pues, por un lado, elimina la búsqueda de alimentos y minimiza la pérdida de calor por convección, representando un ahorro considerable de energía; por otro lado, reduce la disponibilidad de micronutrimentos, lo que permite a los agentes patógenos aumentar su número (Murray y Murray 1979, Langhans 2000). El beneficio es a corto plazo, pues infecciones recurrentes provocarán pérdidas de energía y nutrimentos destinados a la ganancia de peso y estatura. En cuanto a la

<sup>1</sup> En términos clínicos la fiebre es el aumento de la temperatura corporal por arriba de los 38°C (medida en la axila).

segunda vía, los episodios febriles condicionan un estado hipermetabólico, con incrementos del 4 al 15% de la tasa metabólica basal por cada grado centígrado incrementado (Rousham y Mascie-Taylor 1995), trastornos hidroelectrolíticos y un predominio de vías catabólicas que incluyen proteólisis en los músculos y lipólisis (Lizárraga y Vilarnobo 2000).

## METODOLOGÍA

Los datos provienen de la investigación “Migración familiar y crecimiento infantil en Mérida, Yucatán, México”, orientada a identificar y medir los efectos de la migración familiar sobre el crecimiento de niños de cuatro a seis años de edad residentes en el sur de Mérida y cuya metodología y principales resultados han sido reportados recientemente por Azcorra (Azcorra 2007). En esta investigación realizamos un análisis de poder mediante el cual se calculó una muestra de 450 individuos, distribuidos en partes iguales entre inmigrantes y nativos y niños y niñas. La muestra obtenida entre septiembre de 2006 y febrero de 2007 en cinco jardines de niños (72%) y ocho escuelas primarias (28%), distribuidas en 17 colonias del sur de Mérida (figura 1), quedó conformada por 445 sujetos, 47% (211) niños y 53% (234) niñas, de éstos 217 (49%) fueron inmigrantes. El equilibrio conseguido en la conformación de la muestra según sexo, condición migratoria y edad permitió realizar los procesamientos estadísticos requeridos sin restricción alguna.

Para este trabajo seleccionamos datos antropométricos, socioeconómicos, biológicos y de salud para medir el efecto de la fiebre sobre la estatura de los menores. La unidad de análisis fue la familia de cada niño porque provee recursos, cuidados y elementos primarios de socialización; además representa el ambiente más próximo al infante y en ella se encuentra el grueso de los factores sociales, económicos, culturales y biológicos capaces de modificar el proceso de crecimiento físico en edades tempranas.

Una vez obtenida la autorización de los padres de familia y de las autoridades escolares se procedió a medir a los pequeños en los jardines y escuelas primarias seleccionadas; las variables somáticas medidas fueron: estatura, estatura sentado, peso, longitud y perímetro del brazo y pliegue tricúspital, estas dos últimas permitieron calcular el área muscular y grasa del brazo como indicadores de composición corporal, de estas medidas



*Figura 1.* Croquis de la ciudad de Mérida, México, con la zona de estudio enmarcada.  
Fuente adaptada de INEGI.

aquí sólo presentamos los datos de estatura. La antropometría fue realizada por un equipo conformado por personal del Laboratorio de Somatología del Cinvestav y la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Yucatán que, previamente al trabajo de campo, se sometió a un proceso de estandarización antropométrica en una población similar a la del estudio.

Para tomar la estatura se siguió el método sugerido por Cameron (2002), utilizando un antropómetro tipo Martin. Decidimos obtener la estatura de las madres para tener información próxima a la influencia genética en el crecimiento. Ellas fueron medidas en sus viviendas, donde también fueron obtenidos los datos socioeconómicos, biológicos, dietéticos y de salud mediante un cuestionario constituido principalmente por preguntas cerradas. Se obtuvo información que en conjunto denota las condiciones socioeconómicas de la familia y sus jefes: tamaño y composición demográfica de la familia, edad de los padres, origen étnico<sup>2</sup> de los niños, aporte familiar total,<sup>3</sup> tenencia de la vivienda y bienes en el hogar; nivel de escolaridad, ocupación (INEGI 2007), posición laboral<sup>4</sup> e ingreso monetario en tantos de salarios mínimos. Las variables relacionadas con las condiciones de vida de la familia fueron: número de cuartos y materiales de construcción de la vivienda, tipo de servicio médico al que acuden, acceso al agua en la vivienda, agua para consumo, forma de eliminación de excretas en la vivienda y acceso a programas asistenciales. Se exploró una serie de variables biológicas de niños y padres capaces de modificar el proceso de crecimiento: edad, sexo, orden de nacimiento y la estatura de la madre. En cuanto a datos dietéticos, se aplicaron tres recordatorios de 24 horas y una encuesta de frecuencia de alimentos para obtener la ingesta proteínica, lipídica y de hidratos de carbono. Finalmente, en relación con la salud se obtuvo el número de cuadros febriles y diarreicos padecidos por el infante durante el mes anterior a la obtención de las medidas antropométricas. Para medir la incidencia de la fiebre, a la madre se le preguntó si identificó que la niña o el niño en cuestión padecieron fiebre durante el mes anterior a la medición y, de ser así, el número de ocasiones en las que presentó esta afección. Si bien éste no es el procedimiento más riguroso para determinar la incidencia real de

<sup>2</sup> La zona de estudio de la ciudad de Mérida está habitada por grupos de origen maya; se clasificó a los niños como mayas cuando por lo menos dos de sus cuatro apellidos eran mayas o de origen maya.

<sup>3</sup> Cantidad monetaria total otorgada por los miembros de la familia para hacer frente a los gastos de la vivienda durante un mes.

<sup>4</sup> Las categorías fueron tomadas del instrumento básico de captación aplicado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en el Censo General de Población y Vivienda 2000: 1) empleado u obrero, 2) jornalero o peón, 3) patrón (contrata trabajadores), 4) trabajador por su cuenta, 5) trabajador sin pago en el predio o negocio familiar, y 6) trabajador informal.



una patología o signo clínico, la variable otorga una medida aproximada del comportamiento del suceso estudiado en la muestra seleccionada. La fiebre fue tratada como una variable dicotómica en la que se agrupó, por un lado, a aquellos pequeños que no cursaron procesos febriles durante el mes previo o lo hicieron en una ocasión y, por otro, aquellos que presentaron dos o más procesos en el mismo lapso.

### **Análisis estadístico**

El análisis estadístico se centró, por un lado, en la descripción del estatus de crecimiento de los niños y, por otro, en la medición del efecto de la fiebre sobre la estatura mediante la generación de un modelo de regresión múltiple de mínimos cuadrados en el que se controló el efecto de variables socioeconómicas, biológicas y dietéticas. El procesamiento de los datos y la elaboración de gráficas se realizaron usando el paquete Stata 9.1. Mediante el uso de la referencia de crecimiento del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC 2000, NCHS) de Estados Unidos se obtuvieron las desviaciones estándar de estatura y peso (principales medidas de crecimiento). Los resultados se analizaron en función de los indicadores talla/edad, peso/edad e índice de masa corporal (IMC), así se obtuvieron las frecuencias y porcentajes de los niños, quienes se ubicaron según los puntos de corte de normalidad ( $\pm 2$  desviaciones estándares) sugeridos por la CDC.

Por otra parte, la selección e inclusión de las variables en el modelo de regresión múltiple respondió a una expresión hipotética que incluyó únicamente factores que ayudan a predecir la variabilidad observada en la respuesta (Pagano y Gavreau 2001); es decir, en la medida de crecimiento. Las variables incluidas en el modelo de regresión son: fiebre, en la forma ya descrita, edad, sexo, orden de nacimiento, condición migratoria e ingesta de lípidos del sujeto; estatura de la madre y el aporte familiar total. En términos de evaluación del modelo de regresión, se corroboraron los supuestos de esta técnica. En primera instancia se verificó la presencia de una relación lineal entre cada variable introducida al modelo y la medida de crecimiento en estudio. A través de técnicas estadísticas se corroboró la presencia de no-colinealidad entre las variables explicativas. Además, se construyeron gráficas de dispersión de los residuos para detectar posibles observaciones atípicas en la muestra y verificar que no se violó el

supuesto de homocedasticidad; es decir, que la desviación estándar de los resultados  $y$  es constante a los valores de  $x$ , y que los residuos no muestran una dispersión aleatoria.

Dada la relevancia de la estatura como medida directa del crecimiento, se llevó a cabo un análisis adicional en el que se identificaron las variables que ejercen mayor influencia. Este análisis consistió en identificar, por un lado, el tamaño del efecto de cada variable (en centímetros) a través de su rango percentilar 10%- 90% y, por otro, el porcentaje de explicación de varianza de cada variable introducida al modelo. En adición se corrieron las pruebas estadísticas necesarias para identificar y medir el efecto de las interacciones relevantes entre dichas variables.

## RESULTADOS

### Estatus de crecimiento

El 13.5% (59) de los individuos estudiados presenta déficit de estatura, es decir, desnutrición crónica. En cuanto a peso/edad nuestros resultados señalan tanto déficit como exceso, 5.6% (25) de los niños presenta algún grado de desnutrición y 4.5% (21) muestra sobrepeso u obesidad (cuadro 1), es decir, poco más del 10% (45) tiene, en términos generales, mala

*Cuadro 1*

#### Medidas estadísticas descriptivas de las principales medidas somáticas

Medida	4 años (n: 121; ♂58 ♀63)				5 años (n: 169; ♂73 ♀96)				6 años (n: 155; ♂80 ♀75)			
	Mín	Máx	Media	DE	Mín	Máx	Media	DE	Mín	Máx	Media	DE
Estatura	89	113.8	102.3	4.6	95.2	120.8	106.8	4.7	94.7	130.8	112.5	5.0
Peso	12.4	33.9	17.7	3.4	13	34.8	18.8	3.5	12.7	40.8	21.6	4.4
IMC	12.8	27.4	16.8	1.2	11.4	24.9	16.4	2.0	12.6	26.7	22.4	2.3
*Peso/talla	Desnutrición crónica (<-2 DE) = 11.6 % (14)				Desnutrición crónica (<-2 DE) = 13.6 % (23)				Desnutrición crónica (<-2 DE) = 14.2 % (22)			
*Peso/edad	Desnutrición aguda (< -2 DE) = 5.8 % (7); Obesidad (> 2 DE) = 7.4 % (9)				Desnutrición aguda (< -2 DE) = 7.7 % (13); Obesidad (> 2 DE) = 4.1 % (7)				Desnutrición aguda (< -2 DE) = 3.2 % (5); Obesidad (> 2 DE) = 3.2 % (5)			

Mín: valor mínimo; Máx: valor máximo; DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal.

\*Dado que no encontramos diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0.05$ ) por sexo, los datos de cada grupo de edad se reportan en conjunto.

nutrición. Esto es, estamos ante sujetos con un claro déficit de crecimiento lineal, que además inician un proceso “obesogénico”, que pondría en claro riesgo su salud en etapas futuras. Este resultado se refuerza al utilizar el IMC, 10% de los niños presenta riesgo de sobrepeso y obesidad. Conviene señalar que hacemos uso de los indicadores talla/edad y peso/edad, utilizando el patrón de referencia del Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC 2000, NCHS) de Estados Unidos, con la finalidad de comparar esta muestra con otras que si bien difieren sustancialmente en sus condiciones de vida, permiten describir en forma aproximada el estado de crecimiento de nuestros niños.

### Variables con efecto sobre la estatura de los niños

En el cuadro 2 se presenta un resumen de las principales medidas descriptivas de las variables introducidas en el análisis del efecto sobre la estatura de los niños estudiados.

### Efecto de la fiebre sobre el crecimiento

El 30% (137) de los individuos cursó por lo menos un proceso febril durante el mes anterior a su medición. De éstos, 67% (92) la padeció en una ocasión, 25% (34) en dos y 8% (11) de tres a ocho. En cuanto a diarrea se obtuvo una incidencia menor, pues sólo 9% (40) reportó haberla padecido; de éstos, 63% (25) la padeció en una ocasión, 23% (9) en dos y 14% (6) de tres a cuatro. Sin embargo, en nuestro análisis la variable ordinal del número de episodios diarreicos no mostró efecto sobre la estatura.

*Cuadro 2*

Medidas estadísticas descriptivas de variables incluidas en modelo\*

Variable	Medidas estadísticas descriptivas			
	Mín	Máx	Media	DE
Aporte familiar (\$ mexicanos)	\$500	\$12,200	\$2,297	\$1,547
Estatura de la madre (cm)	135	164.9	148.2	5.5
Ingesta de lípidos de los niños (gr)	18	123	52.8	16.6
Orden de nacimiento de los niños	1º= 35.5% (158); 2º= 34.8% (155); 3º= 20.2% (90); 4º= 5.6% (25); 5º-9º= 3.8%			

Mín: valor mínimo; Máx: valor máximo; DE: desviación estándar. \*La descripción de las variables sexo y edad se presentan en el cuadro 1.

La fórmula del modelo de regresión múltiple propuesto en este análisis es:

$$\text{Estatura} = \alpha + \beta_{\text{Aporte familiar}} + \beta_{\text{Condición migratoria}} + \beta_{\text{Sexo}} + \beta_{\text{Edad}} + \beta_{\text{Estatura madre}} + \beta_{\text{Orden nacimiento}} + \beta_{\text{Fiebre}} + \beta_{\text{Lípidos}}$$

en donde, aporte familiar: aporte familiar total, en pesos; condición migratoria: condición migratoria del niño; sexo: femenino o masculino; edad: edad (cronológica) del niño, en años; estatura madre: estatura de la madre, en centímetros; orden de nacimiento: orden de nacimiento del niño; fiebre: variable dicotómica: 0 = niños con ningún o un proceso febril el mes anterior a la medición; 1 = niños con  $\geq 2$  procesos febriles el mes anterior; lípidos: promedio de la ingesta de lípidos, en gramos.

Las variables incluidas explican 56% de la varianza de la estatura y, en relación con la magnitud y significancia estadística de  $\beta$ , destacan: edad de los niños, estatura de la madre, aporte familiar y número de procesos febriles (cuadro 3).

Al analizar el efecto de cada variable mediante el rango percentilar 10%-90% sobre la estatura y el porcentaje de varianza explicada por cada variable (cuadro 4), se obtuvo que la edad causó un mayor efecto, pues generó un incremento de más de 12 cm en la estatura a través del rango señalado, además de contribuir con 50.61% de explicación de varianza. La estatura de la madre y el aporte familiar también produjeron incre-

*Cuadro 3*

Modelo de regresión múltiple para estatura en cm (n = 423)

Variables	Coefficiente	P> t	IC 95%	
Aporte familiar (miles de \$)	0.351	0.008	0.092	0.609
Condición migratoria (inmigrante)	0.283	0.489	-0.520	1.086
Sexo (niño)	-0.632	0.120	-1.429	0.166
Edad (años)	5.564	0.000	5.060	6.067
Estatura de la madre (cm)	0.231	0.000	0.159	0.303
Orden de nacimiento	-0.220	0.212	-0.565	0.126
Fiebre	-1.457	0.029	-2.766	-0.149
Ingesta de lípidos	0.021	0.083	-0.003	0.046
Constante	40.947	0.000	29.409	52.485

$R^2 = 0.5618$ .

*Cuadro 4*  
Efecto de las variables en el modelo de estatura

Variables	Percentil		Efecto (cm)	Explicación de varianza %
	10%	90%		
Edad (años)	4.5	6.7	12.24	50.61***
Estatura de la madre (cm)	141.2	155.2	3.23	4.95***
Aporte familiar (miles de \$)	1.5	4.7	1.12	0.63**
Fiebre <sup>†</sup>	0	1	-1.46	0.40**
Ingesta de lípidos	32	74	0.88	0.21*
Sexo (niño) <sup>†</sup>	0	1	-0.63	0.15*
Orden de nacimiento	1	3	-0.44	0.06*
Condición migratoria (inmigrante) <sup>†</sup>	0	1	0.28	0.01*

<sup>†</sup>Variable dicotómica: rango completo, \*p>0.05;\*\*p<0.05; \*\*\*p<0.0005.

mentos significativos (3.23 cm y 1.12 cm, respectivamente; p<0.05) en la estatura. No hallamos efecto significativamente estadístico de la ingesta de lípidos, sexo, orden de nacimiento y condición migratoria. La presencia de procesos febriles contribuyó a la reducción de la estatura.

Al generar un modelo que incluye la interacción entre condición migratoria y fiebre encontramos resultados relevantes (cuadro 5).

El modelo que no contiene la interacción explica un porcentaje mayor de varianza. En cuanto al efecto de las variables ajenas a la interac-

*Cuadro 5*  
Modelo de regresión múltiple para estatura, con interacción migración-fiebre (n = 423)

Variables	Coficiente	P> t	IC 95%	
Aporte familiar (miles de \$)	0.338	0.010	0.078	0.596
Sexo (niño)	-0.580	0.153	-1.377	0.217
Edad (años)	5.591	0.000	5.087	6.094
Estatura de la madre (cm)	0.231	0.000	0.159	0.304
Orden de nacimiento	-0.201	0.254	-0.546	0.145
Condición migratoria (inmigrante)	0.529	0.218	-0.314	1.372
Fiebre	-0.224	0.812	-2.076	1.628
Interacción migración-fiebre	-2.436	0.066	-5.032	0.161
Ingesta de lípidos	0.019	0.118	-0.005	0.044
Constante	40.705	0.000	29.197	52.213

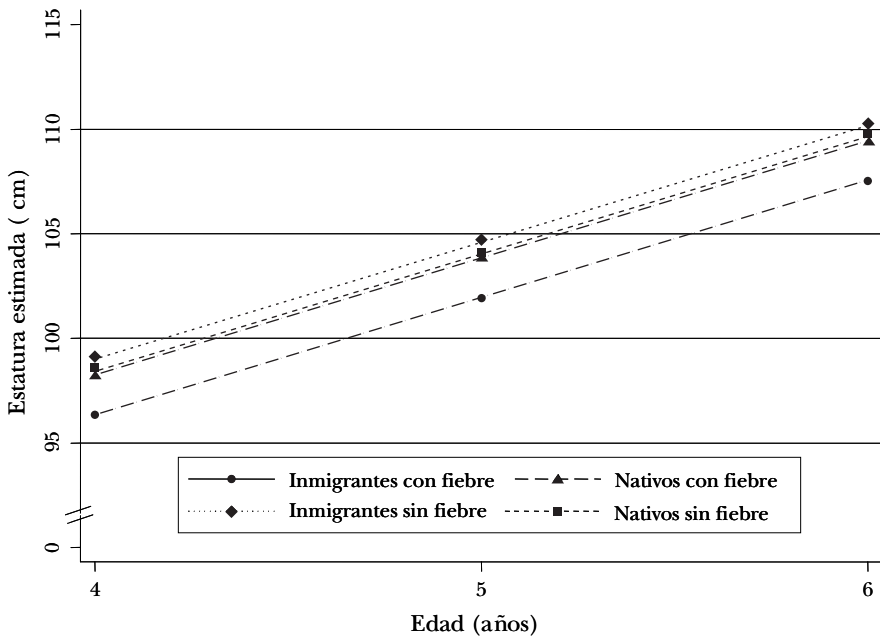
R<sup>2</sup> = 0.5654.

ción, ninguna registró cambios estadísticamente significativos ( $p > 0.05$ ). Al comparar la respuesta generada, medida en centímetros, por cada una de las cuatro combinaciones posibles de las variables que interactúan (cuadro 6), obtuvimos que la combinación inmigrantes con fiebre genera el efecto de mayor magnitud sobre la estatura, una disminución de poco más de 2 cm. Esta respuesta resultó estadísticamente diferente ( $p < 0.05$ , prueba de hipótesis de Hausman) de las restantes. Esto es, el grupo inmigrante

Cuadro 6

Combinaciones posibles entre las categorías de las variables que muestran interacción

Combinaciones posibles					Diferencia (cm)
(1) Inmigrante	Sí	y	Fiebre	Sí	-2.13
(2) Inmigrante	No	y	Fiebre	Sí	-0.22
(3) Inmigrante	Sí	y	Fiebre	No	0.53
(4) Inmigrante	No	y	Fiebre	No	0



Gráfica 1. Efecto de la interacción fiebre-migración sobre la estatura.

con fiebre registra un impacto negativo de 2.13 cm en su estatura, al compararlo con el grupo nativo sin fiebre y, más aún, es significativamente diferente del grupo inmigrante sin fiebre. Además, tomando en cuenta que no se hallaron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) al comparar a los nativos con y sin fiebre, podemos señalar que la presencia de procesos febriles impacta de manera más severa a la estatura del grupo inmigrante.

Podemos señalar que la migración ejerce un papel modulador del efecto de la fiebre sobre la estatura, pues al correr el modelo sin la interacción, la variable fiebre resultó significativa ( $p < 0.05$ ) y con un importante efecto sobre la estatura (-1.5 cm), a diferencia del papel de la condición migratoria, cuyo efecto es de escasa relevancia. Esto es, el efecto registrado por la fiebre sobre la estatura ocurre a través del grupo inmigrante, o dicho de otra manera, los inmigrantes resultan más afectados que los nativos (gráfica 1).

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como muchas otras ciudades de México y el mundo, Mérida se caracteriza por una marcada segregación de sus habitantes de acuerdo con su condición socioeconómica (Dickinson *et al.* 1999). Históricamente el sur de Mérida ha albergado a los pobladores con los menores ingresos monetarios y, en términos generales, es la zona con menor dotación de servicios e infraestructura urbana (Dickinson *et al.* 1999, García 2000, Pérez 2000, Fuentes 2005). Sin importar la condición migratoria, lugar de procedencia y origen étnico, la muestra comparte condiciones socioeconómicas desfavorables: baja calidad de vivienda, hacinamiento, carencias en el tipo de acceso al agua y eliminación de excretas en la vivienda, bajo nivel de escolaridad, posiciones subordinadas en el proceso productivo y bajos ingresos.

Especial atención merece la situación que prevalece en la zona en cuanto a servicios de salud, pues se observa la predominancia de unidades que otorgan servicios del primer nivel de atención, es decir, cuyo funcionamiento se basa en la instrumentación de estrategias preventivas y atención médica básica, tres de las cuales se ubican en las colonias estudiadas. En 2005 los gobiernos estatal y municipal, en conjunto con la Agencia de Cooperación Internacional Corea, inauguraron el Hospital de la Amistad Corea-México, que dispone de área de consulta externa

especializada, quirófano y laboratorio, entre otras. Sin embargo, en la actualidad el costo de la consulta médica oscila entre \$50 y \$60 pesos, cantidad que debido al bajo ingreso monetario de las familias resulta elevada. En síntesis, puede señalarse que los servicios de salud presentes en las colonias estudiadas son insuficientes.

Antes de analizar el efecto de la fiebre sobre la estatura, conviene reconocer nuestras limitaciones en la medición de su incidencia. Como señalamos, nuestro procedimiento se basó en preguntarle a la madre si la niña o el niño en cuestión había padecido fiebre en el mes anterior a la medición antropométrica y, si fue así, el número de ocasiones que la padeció. Este procedimiento no es precisamente el más exacto en tanto que la fiabilidad de nuestros datos se basa en la habilidad de las madres para detectar si efectivamente el niño o la niña la presentaron. En un escenario ideal hubiese sido necesario dotar a las madres de familia de termómetros y capacitarlas en su uso para obtener datos más confiables o, en su caso, considerar casos de presencia de fiebre sólo en aquellos que fueron diagnosticados por un médico en una visita a una unidad de salud. Sin embargo, ambos procedimientos eran inoperantes en términos de las características de la investigación; primero porque el tamaño de la muestra demandaría muchos recursos materiales, humanos, entrenamiento y supervisión de la medición de la temperatura por las madres, lo cual no podíamos proporcionar y, segundo, porque no necesariamente las madres llevan a sus hijos a un servicio médico en todos y cada uno de los casos en que presentan fiebre. A pesar de estas limitaciones, los resultados indican un efecto real de la fiebre, mismo que es independiente del resto de las variables controladas.

En términos generales, pocos estudios han abordado el efecto de los episodios febriles sobre el crecimiento físico, aunque existe evidencia de reducción alimentaria durante estos episodios. Brown *et al.* (1985) estudiaron la ingesta de nutrimentos durante un año en 70 niños entre cinco y 30 meses de edad en dos villas de Bangladesh, durante periodos febriles, diarreicos y enfermedades infecciosas. Los resultados señalan que durante los episodios febriles el promedio de ingesta energética y proteica se reduce significativamente (11% y 13%, respectivamente) en comparación con los días sin fiebre. La reducción en la ingesta de nutrimentos en las demás enfermedades no fue estadísticamente significativa. En términos de crecimiento, mediante un estudio longitudinal con niños de dos a seis años de



edad en un área rural en Jamalpur, Bangladesh, Rousham y Mascie-Taylor (1995) analizaron el cambio mensual de peso y circunferencia media del brazo durante un año ante la presencia de procesos de fiebre, diarrea e infecciones respiratorias. Los investigadores encontraron que aquellos niños con registro de fiebre mostraron una ganancia de peso menor en comparación con los que no la padecieron y que las diferencias en la ganancia de peso entre ambos grupos fueron estadísticamente significativas. El efecto de la fiebre sobre el peso corporal se ha confirmado en niños de menor edad (Becker *et al.* 1991). Nuestros resultados no muestran un efecto significativo sobre el peso, sino sobre su estatura, lo cual sugeriría que la incidencia de fiebre en la muestra estudiada ha sido mayor y más prolongada. La estatura es un indicador de la historia nutricional del individuo o grupo y sus cambios responden a la presencia de agresiones por periodos prolongados. En un intento por explicar la manifestación de procesos febriles a través del grupo inmigrante, exploramos otras variables como el acceso y tipo de servicio médico, características de la vivienda, acceso y tipo de apoyo de programas asistenciales en torno al posible acceso diferenciado entre inmigrantes y nativos, ninguna de éstas contribuyó a explicar lo encontrado. Conviene reconocer que carecemos de los datos necesarios para dar una explicación convincente de este resultado. **Sugerimos, para investigaciones futuras, obtener datos como el número de ocasiones en las que el niño recibió atención médica.**

Tal vez este tipo de relaciones de carácter complejo debieran analizarse en función de las diferentes formas como los individuos, en este caso las madres de familia, conciben el estado de salud y bienestar de los individuos que conforman su círculo social más cercano. Es posible que las familias inmigrantes tengan una capacidad de reacción diferente a las nativas ante eventos febriles manifestados en sus hijos y, por consiguiente, hagan un menor uso de los servicios de salud disponibles. Asimismo, es posible que existan patrones conductuales de origen cultural que pudiese intervenir en la incidencia de enfermedades en la muestra estudiada.

## REFERENCIAS

AZCORRA, H.

- 2007 *Migración familiar y crecimiento infantil en Mérida, Yucatán, México*, tesis de maestría, Departamento de Ecología Humana, Laboratorio de Somatología. Mérida, México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Mérida.

BECKER, S., R. BLACK Y K. BROWN

- 1991 Relative effects of diarrhea, fever, and dietary energy intake on weight gain in rural Bangladeshi children, *American Journal of Clinical Nutrition*, 53: 1 499-1 503.

BOGIN, B.

- 2001 *The growth of humanity*, Wiley-Liss, Nueva York

BOGIN, B. Y J. LOUCKY

- 1997 Plasticity, political economy, and physical growth status of Guatemala Maya children living in the United States, *American Journal of Physical Anthropology*, 102: 17-32.

BOGIN, B. Y H. SMITH

- 2000 Evolution of the Human Life Cycle, en S. Stinson, B. Bogin, R. Huss-Ashmore y D. O' Rourke, *Human Biology. An Evolutionary and Biocultural Perspective*, pp. 377-424, Wiley-Liss, Nueva York.

BROWN, K., R. BLACK, A. ROBERTSON Y S. BECKER

- 1985 Effects of season and illness on the dietary of weanlings during longitudinal studies in rural Bangladesh, *American Journal of Clinical Nutrition*, 41: 343-355.

CAMERON, N.

- 2002 *Human growth and development*, San Diego, Academic Press, California.

CONTROL DISEASES CENTER

- 2000 CDC Growth Charts, U.S. Department of Health and Human Services, National Center for Health Statistics.

DICKINSON, F., A. GARCÍA Y S. PÉREZ

- 1999 Social differentiation and urban segregation in a Mexican Regional Metropolis, en A. Aguilar e I. Escamilla, *Problems on Megacities: Social Inequalities, Environmental Risk and Urban Governance*, pp. 345-58, Universidad Nacional Autónoma de México, México, Distrito Federal.

FUENTES, J. H.

- 2005 *Espacios, actores, prácticas e imaginarios urbanos en Mérida, Yucatán, México*, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.

GARCÍA, C.

- 2000 Un diagnóstico de los niveles de consolidación en la periferia de Mérida, *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán*, 13: 19-29, Mérida.

GUYTON, A. Y J. HALL

- 2001 *Tratado de fisiología médica*, McGraw-Hill Interamericana, México, Distrito Federal.

INSTITUTO NACIONAL DE GEOGRAFÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

- 2007 *Clasificación mexicana de ocupaciones*, Aguascalientes, México.

LANGHANS, W.

- 2000 Anorexia of infection: current prospects, *Nutrition* 16(10): 996-105.

LIZÁRRAGA, A. Y F. VILARNOBO

- 2000 *Fisiopatología de la termorregulación. Fiebre y síndrome febril*, Universidad de la República de Uruguay, Montevideo.

MURRAY, M. Y A. MURRAY

- 1979 Anorexia of infection as a mechanism of host defense, *American Journal of Clinical Nutrition*, 32: 593-596.

PAGANO, M. Y K. GAVREAU

- 2001 *Fundamentos de bioestadística*, Thomson Learning, México, Distrito Federal.

PÉREZ, S.

- 2000 Segregación y desequilibrios urbanos en Mérida, *Cuadernos de Arquitectura de Yucatán*, 13: 39-46, Mérida.

ROUSHAM, E. Y C. G. MASCIE-TAYLOR

1995 Seasonality and child mortality in rural Bangladesh, *American Journal of Human Biology*, 7: 369-379.

SCHELL, L. M.

2002 Human health and the City, en G. Gmelch y W. Zener, *Urban Life. Readings in the Anthropology of the city*, pp. 33-52, Illinois, Waveland Press.