



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO

Maestría en Ciencias de la Salud: área de concentración en Nutrición
Generación 2007-2009

RELACIÓN ENTRE LA DIVERSIDAD ALIMENTARIA DE LA DIETA Y LA TALLA ALCANZADA EN NIÑOS DE 6 A 24 MESES, BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA APOYO ALIMENTARIO (PAL)

NOMBRE DE LA ALUMNA:

Liliana Karina Valencia Estañón

Directora de Tesis:

Dra. Teresita González de Cossío

Asesores:

MC Sonia Rodríguez Ramírez

Cuernavaca, Morelos. México. Noviembre del 2011.

ARTICULO ORIGINAL

RELACIÓN ENTRE LA DIVERSIDAD ALIMENTARIA DE LA DIETA Y LA TALLA ALCANZADA EN NIÑOS DE 6 A 24 MESES, BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA APOYO ALIMENTARIO (PAL)

DIVERSIDAD ALIMENTARIA Y TALLA EN NIÑOS

Valencia Estañón L, LN;¹ González de Cossío T, PhD;² ³ Rodríguez Ramírez S, MC; ² Quezada Sanchez AD, MAE.²

Resumen

El **objetivo** del presente trabajo fue evaluar en qué momento la diversidad de la dieta se relaciona mejor con talla para edad en niños de 6-24 meses para poder ser usada como un indicador, si la concurrente o la evaluada 18 meses previos a la medición antropométrica, en niños cuyas familias son beneficiarias del programa Apoyo Alimentario (PAL). **Material y métodos.** Análisis secundario de datos, n= 500 niños con datos de dieta y antropometría obtenidos en etapa basal (2003) y seguimiento (2005). Indicador de diversidad alimentaria(DA) según los grupos propuestos por la OMS: DA baja: 1-2 grupos; media 3-4 grupos; alta 5-7 grupos de alimentos, consumidos en las 24 hr previas. Se analizaron los datos con un enfoque de modelos de ecuaciones estructurales para evaluar la asociación entre talla/edad a los 24-31 meses (seguimiento) y diversidad alimentaria basal o seguimiento ajustando por puntaje Z talla/edad basal, sexo y covariables importantes de la madre y del hogar. **Resultados.** La diversidad basal en cualquiera de sus categorías, tiene una asociación positiva y estadísticamente significativa con el puntaje Z de talla para la edad al seguimiento $p=0.001$ (coeficiente de .210 DE, con un IC 95%), y la diversidad seguimiento tiene una asociación positivo aunque no estadísticamente significativa con el puntaje Z de talla para la edad al seguimiento $p=0.055$ (coeficiente de .104 DE, con un IC 95%). **Conclusiones.** La diversidad alimentaria basal explica mejor el indicador de talla para la edad al seguimiento, en niños y niñas de 6 a 24 meses beneficiarios del programa PAL en cualquiera de sus modalidades de beneficio y grupo control, que la diversidad alimentaria al seguimiento.

Palabras claves: Diversidad alimentaria; puntaje Z talla para la edad; niños; crecimiento; PAL; México.

Key words: Dietary diversity; height for age Z score; growth; children; food program; México.

¹ Escuela de salud pública de México, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca Morelos, México.

² CInyS, Instituto Nacional de salud Pública, Cuernavaca Morelos, México.

³ Correspondencia: Teresita González De Cossío. Instituto Nacional de Salud Pública. Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatitlán. 62100 Cuernavaca, Morelos, México. E-mail: tgonzale@insp.mx

Introducción

La nutrición adecuada durante la infancia y la niñez temprana resulta fundamental para el completo desarrollo del potencial humano en cada niño. Es un hecho del todo reconocido que el periodo entre el nacimiento y los dos años de edad es una ventana de tiempo crítica para el impulso del crecimiento, la salud y el desarrollo óptimos (1). El estado nutricional de un niño menor de dos años y, en última instancia, su sobrevivencia hasta los 5 años, dependen directamente de sus prácticas de alimentación. Por lo tanto, para mejorar la nutrición, la salud y el desarrollo de los niños entre 0 y 23 meses de edad es crucial mejorar estas prácticas (2). Por otro lado, los indicadores usados en las encuestas de base poblacional para medir dichas prácticas de alimentación, han estado más enfocados en las prácticas de lactancia materna. La falta de bases científicas y de consenso sobre indicadores fáciles de medir con respecto a las prácticas de alimentación adecuadas de los niños entre 6 y 23 meses de edad, ha limitado el progreso en la medición y mejoramiento de estas. Como consecuencia, la obtención de mejores resultados nutricionales en los lactantes y niños pequeños se ha visto restringida (3).

Uno de los indicadores propuesto y evaluado para medir las prácticas de alimentación infantiles, ha sido la diversidad alimentaria en la dieta. Esta ha sido reconocida por los nutricionistas como un elemento clave de la calidad de la dieta. El aumento en la variedad de alimentos, incrementando con ello los grupos consumidos, aumenta las probabilidades de una ingesta adecuada de nutrientes esenciales (2,4,10). La diversidad alimentaria es definida como el número de alimentos diferentes o grupos de alimentos, consumidos alrededor de un periodo de referencia dado. Es así que ha habido una serie de investigaciones encaminadas a darle uniformidad a los métodos para medir la diversidad alimentaria y desarrollar indicadores válidos para ella (4,10,18).

Desde 2004, los miembros del grupo de trabajo sobre indicadores de la dieta infantil, convocado por la OMS, iniciaron una serie de actividades dirigidas a la definición y validación de indicadores que reflejaran la calidad y cantidad de la dieta, mediante la utilización de datos existentes provenientes de 10 diferentes lugares, en países en desarrollo. Con base en estos documentos y mediante análisis técnicos adicionales, presentaron en 2008 un consenso alcanzado sobre 8 de los indicadores básicos para evaluar las prácticas sobre alimentación de lactantes y niños pequeños a nivel poblacional, que pueden ser obtenidas a partir de los datos de encuestas en hogares (3). Dentro de estos indicadores, el de diversidad alimentaria se considera un proxy de la calidad de la dieta del menor. Este es el documento consultado para el presente estudio sobre el desarrollo del indicador de diversidad alimentaria, aplicado a niños de entre 6 y 23 meses de edad, beneficiarios del Programa de Apoyo Alimentario (PAL), SEDESOL. El PAL es una estrategia alimentaria que apoya a la población más marginada de México que no es elegible como beneficiaria de otros programas del gobierno federal. Su objetivo es: Contribuir a mejorar las condiciones de alimentación, nutrición y calidad de

vida de los hogares beneficiados a través de una serie de acciones en salud, nutrición, educación, capacitación, apoyo en el mejoramiento de la vivienda y el saneamiento ambiental e incluye la entrega de un paquete alimentario que el hogar beneficiario recibe mensualmente (5). En este contexto se desarrolló el indicador de diversidad alimentaria basal y primer seguimiento, que tuvo como objetivo evaluar en qué momento la diversidad se relaciona mejor con la talla para la edad al seguimiento

Material y métodos

Diseño del estudio. Este es un análisis secundario de datos, de una intervención con un diseño experimental aleatorizado comunitario, cuyos datos basales se recolectaron entre octubre de 2003 y enero de 2004 y primer seguimiento en los mismos hogares, dos años después, desde octubre de 2005 hasta febrero de 2006. El estudio contó con 4 grupos de estudio de acuerdo al tipo de apoyo recibido: 1) despensa (el hogar beneficiario recibe cada dos meses dos dotaciones de productos alimenticios con un valor para la Federación equivalente a \$150.00 cada una); 2) despensa más educación (el hogar beneficiario recibe cada dos meses dos dotaciones de productos alimenticios y como corresponsabilidad, el o la beneficiaria debe asistir a pláticas sobre educación nutricional organizadas por el PAL); 3) apoyo en efectivo más educación (el hogar beneficiario recibe cada dos meses dos apoyos en efectivo de \$150.00 cada uno que se recomienda usar para la adquisición de productos alimenticios y en corresponsabilidad, el o la beneficiaria debe asistir a pláticas sobre educación nutricional organizadas por el PAL); 4) grupo control (no recibe los beneficios del PAL en ninguna de las modalidades mencionadas) (2).

Sujetos. La muestra estuvo conformada por 500 niños de quienes se obtuvieron datos basales y de seguimiento de dieta, antropometría, datos del hogar y de la madre. Se incluyeron solo niños sanos sin patología aparente. En la figura 1 se observa el número final de niños que conformaron la muestra. Los niños vivían en hogares que recibieron una de las tres diferentes modalidades del PAL o que pertenecían al grupo control. Para obtener la información de la encuesta basal y del primer seguimiento del programa, el tutor o responsable del niño dio su consentimiento por escrito. Se solicitó su firma después de que el entrevistador se aseguró que la informante comprendió los objetivos del estudio y de la entrevista. Tanto la intervención como este estudio fueron aprobados por las Comisiones de Investigación, Ética y Bioseguridad del Instituto Nacional de Salud Pública.

Variables de estudio. La variable independiente fue la diversidad de la dieta y para esta variable se obtuvo información de dieta individual y familiar por medio de recordatorio de 24 horas. Se entrevistó a la persona encargada de la alimentación del hogar, la cual especificó el consumo de alimentos para cada una de las diferentes comidas del día (desayuno, comida, entre comida de la mañana y tarde, y cena) y para cada uno de los individuos de interés, en este caso niños de entre 6 y 24 meses de edad. Cuando fue posible se pesaron alimentos similares a los consumidos el día anterior a la entrevista y cuando no lo fue se estimó su peso mediante medidas caseras de volumen (cucharadas, tazas, vasos). El consumo de alimentos registrado en un periodo de 24 hrs, para cada niño, se dividió en 7 grupos de alimentos (granos, raíces y tubérculos,

legumbres y nueces, lácteos, carne, huevos, frutas y verduras ricas en vitamina A, otras frutas y verduras). Los alimentos industrializados no nutritivos (galletas, botanas y bebidas con azúcar añadida) no fueron considerados en ninguno de los grupos de alimentos usados para la aplicación del indicador de diversidad alimentaria. El indicador basal y de seguimiento se dividió en tres categorías de diversidad alimentaria: baja (1 y 2 grupos), media (3 y 4 grupos) y alta (5, 6 y 7 grupos). La variable de respuesta fue el puntaje Z de talla para la edad al seguimiento. Se obtuvo el peso en todos los niños y la longitud de decúbito en los menores de 2 años o la talla en niños de 2 a 5 años. Los datos de talla y edad se usaron para crear el parámetro de talla para la edad expresado en puntuación Z (WHO, 1995). El cálculo se hizo mediante el uso del programa Anthro (ANTHRO, 1999). El indicador se ajustó por edad y sexo. Covariables: A) Características del niño: T/E_B (indicador de talla para la edad basal); sexo (masculino o femenino); edad en meses basal y seguimiento (a partir de la diferencia en días entre la fecha de nacimiento y la fecha de entrevista); B) Características de la madre: talla materna (expresada en centímetros); escolaridad (número de años de estudio terminados sin contar preescolar). C) Características del hogar: indigenismo (si al menos una persona dentro de la familia hablaba alguna lengua indígena), nivel socioeconómico (clasificación por medio de análisis de componentes principales en alto, medio y bajo compuesto por las variables:).

Análisis estadístico.

Como ya mencionamos, la variable de exposición es la diversidad alimentaria, y nuestro propósito es evaluar su asociación con la talla/edad al seguimiento (T/E_s). Hay dos momentos en los que se evalúa esta asociación: 1) diversidad de la dieta al seguimiento, i.e.; medida concurrentemente a la (T/E_s), y 2) diversidad de la dieta al momento basal, medida más de un año previo a la (T/E_s). Para evaluar en qué etapa del crecimiento del niño pequeño, la diversidad de la dieta se asocia más fuertemente con la (T/E_s), se empleó un enfoque de modelos de ecuaciones estructurales desarrollando un modelo específico para responder a este planteamiento. El modelo se basa en el establecimiento de varias ecuaciones que determinan todas las correlaciones observadas a partir del planteamiento teórico fundamentado en la revisión de la literatura (26). La Figura 2 nos muestra el modelo esquematizado. Este modelo consta de cuatro variables endógenas, consideradas así porque están dentro del modelo: talla para la edad seguimiento (haz_seg), talla para la edad basal (haz_bas), diversidad basal (bas_div3) y diversidad seguimiento (seg_div3); señaladas en la figura 2 con una ϵ encerrada en un círculo (error estándar que expresa el hecho de que las variables endógenas no quedan totalmente determinadas por el sistema), y siete variables exógenas de: características del niño, de la madre y del hogar que se aprecia en la misma figura. Al establecer la dirección y fuerza de las asociaciones se obtiene el grado de cercanía de las observaciones empíricas con las cadenas causales propuestas. Se evalúa el peso de cada relación, vía los llamados coeficientes de sendero. Se eliminan aquellas variables que no fueron estadísticamente significativas en cada ecuación, para depurar el modelo y finalmente se realiza la prueba de bondad de ajuste para el modelo final.

Para esta investigación, se excluyeron del análisis aquellas observaciones extremas: talla para la edad <-5.5 y >3.0 desviaciones estándar de puntaje Z del valor que tiene cada niño de acuerdo a la referencia. Con respecto a dieta se excluyeron los registros que presentaron cero gramos de consumo en todos sus grupos de alimentos.

El análisis inferencial de los datos comprendió la descripción de las diferentes variables para cada etapa, entre ellas: media de puntuación obtenida del indicador de diversidad alimentaria, media de puntaje Z, media de edad, proporción de niños por sexo, proporción de niños en cada tertil de nivel socioeconómico, proporción de indígenas dentro de la muestra, media de escolaridad de la madre y media de talla de la madre.

Dado que el diseño de la encuesta aplicada a beneficiarios del programa PAL, de donde se obtuvieron los datos para esta investigación, es por conglomerado, la unidad de muestreo que se tomó fue la localidad.

Los análisis estadísticos fueron realizados con el programa Stata/SE, versión 12.0 (College Station, Texas, USA, Stata Corp., 2011) (24).

Resultados

Características de los niños, las madres y los hogares.

La muestra estuvo conformada según se señala en la Figura 1. Este diagrama se realizó de acuerdo a las recomendaciones de la declaración CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials, por sus siglas en inglés) para la publicación de ensayos (25). En el diagrama se describe la información de la selección de participantes de acuerdo a la información disponible en los datos basales, de seguimiento y el análisis final. El análisis final quedó limitado a los datos de dieta y antropometría de 500 niños. Al comparar las características basales entre niños y niñas no se encontraron diferencias significativas respecto al sexo, grupo de edad y morbilidad. El rango de edad de las madres al seguimiento fue de 14 a 53 años; el 63% refirió estar casada, y 28% viviendo en unión libre; el 54% dijo haber cursado al menos un grado de primaria y 22% al menos un grado de secundaria; la actividad principal del 87% de ellas fue los quehaceres del hogar. Las características del menor en las dos etapas se muestran en el Cuadro 1. La distribución basal por grupo de edad es como sigue: Niños de 6 a 11 meses 29%, niños de 12 a 17 meses 37% y niños de 18 a 24 meses 34%. En los datos de seguimiento la edad de los niños estuvo entre 24 y 50 meses. En el 30% de los hogares se encontró que al menos un habitante habló alguna lengua indígena. En cuanto a la distribución por nivel socioeconómico, en la categoría del nivel más bajo encontramos al 49% de las niñas contra 51% de los niños.

Diversidad alimentaria

La distribución de niños por grupo de alimentos consumidos: 1) granos, raíces y tubérculos, 2) legumbres y nueces, 3) lácteos, 4) carne, 5) huevos, 6) frutas y verduras ricas en vitamina A, 7) otras frutas y verduras, se muestra en el Cuadro 2, en la etapa basal y la de seguimiento. El porcentaje de niños por consumo de grupo

de alimento se vio incrementado en todos los grupos de los datos basales conforme a los datos de seguimiento. El consumo del grupo de *otras frutas y verduras* tuvo el mayor incremento de una a otra etapa; el menor incremento de una etapa a otra se dio en el grupo de leche. La proporción de niños ubicados en el estrato de diversidad alimentaria alta aumentó de la etapa basal al seguimiento. La proporción de niños con diversidad alimentaria media se mantuvo similar una etapa a otra (Cuadro 1).

En datos basales 90.5% de los niños consumen alimentos ricos en azúcar y grasa así como productos industrializados no nutritivos. En los datos de seguimiento se observó un incremento en el porcentaje de niños que consumen estos grupos de alimentos (97.55%).

Los resultados del modelo estadístico muestran que existe una asociación entre el consumo en datos basales del grupo de alimento de la leche y el puntaje Z de talla para la edad al seguimiento, es una asociación positiva y estadísticamente significativa (0.41 DE y $p=0.001$) con el puntaje Z. En los demás grupos de alimentos no se encontró ningún tipo de asociación entre el puntaje Z talla para la edad al seguimiento y estos, en datos basales y de seguimiento.

Asociaciones entre Diversidad alimentaria y Talla para la edad al seguimiento (T/E_s)

Al evaluar la asociación entre la diversidad alimentaria –basal o seguimiento-, con la T/E_s, mediante el modelo de ecuaciones estructurales, se encontraron varios tipos de efectos: directos, indirectos y totales.

En los resultado de los efectos directos del modelo, observamos que la variable diversidad alimentaria basal se asocia de forma positiva y estadísticamente significativa con el puntaje Z T/E_s (0.092 DE y $p=0.041$). La diversidad alimentaria al seguimiento también se asocia con el puntaje Z T/E_s pero el resultado es marginalmente significativo (0.104 DE y $p=0.055$). La variable talla para la edad basal se asocia de manera positiva y con un resultado estadísticamente significativo (0.672 DE y $p=0.000$). La variable talla materna es positiva y marginalmente significativa (0.032 DE y $p=0.066$). Las variables edad al seguimiento y sexo no son estadísticamente significativas aunque tienen una asociación positiva con el Z T/E_s. Para el resto de las variables, no se planteó en el modelo teórico relación alguna.

En cuanto a los resultado de los efectos indirectos del modelo, observamos que la variable diversidad alimentaria basal se asocia de forma positiva y estadísticamente significativa con el puntaje Z T/E_s (0.118 DE y $p=0.003$). La variable nivel socioeconómico se asocia positivamente con el puntaje Z T/E_s y el resultado es estadísticamente significativo (0.216 DE y $p=0.000$). La variable Indigenismo se asocia negativamente y con un resultado estadísticamente significativo (-0.339 DE y $p=0.000$). La variable edad basal tiene una asociación negativa y estadísticamente significativa con el puntaje Z T/E_s (-0.037 DE y $p=0.000$). La variable talla materna tiene una asociación positiva y estadísticamente significativa (0.034 DE y $p=0.000$). Las variables de sexo, educación de la madre, y edad al seguimiento no tienen significancia estadística en el modelo. Para el resto de las variables, no se planteó en el modelo teórico relación alguna.

El modelo de ecuaciones estructurales con los efectos totales (Cuadro 3), muestra los coeficientes estadísticamente significativos que derivan de haber considerado los efectos directos y los indirectos sobre cada una de las variables del modelo. Observamos que la diversidad alimentaria basal tiene un coeficiente de 0.210 DE y un valor de $p=0.001$ con relación al puntaje Z T/E_s. Mientras que la diversidad alimentaria al seguimiento tiene un coeficiente positivo y un valor marginal en su significancia estadística (0.104 DE $p=0.055$). La variable talla para la edad basal tiene una asociación positiva y estadísticamente significativa (0.672 DE $p=0.000$). La variable nivel socioeconómico tiene una asociación positiva y estadísticamente significativa (0.216 DE $p=0.000$). La variable talla materna tiene una asociación positiva y estadísticamente significativa con el puntaje Z T/E_s (0.067 DE $p=0.000$). Por último las variables de indigenismo y edad basal tienen una asociación negativa y estadísticamente significativa, ambas (-0.339 DE $p=0.000$ y -0.037 DE $p=0.000$ respectivamente).

Al aplicar la prueba de bondad de ajuste al modelo observamos que la R^2 en cada ecuación fue: talla para la edad al seguimiento 63.8% ; talla para la edad basal 32.3%; diversidad seguimiento 16.4%; diversidad basal 17.3%. La R^2 global: 53.4% de varianza explicada por el modelo.

Discusión

En este estudio exploramos la relación entre la diversidad alimentaria y la talla para la edad en una etapa de gran velocidad de crecimiento en la niñez. Evaluamos si la diversidad alimentaria tendió a un mejor valor reflectivo o predictivo de la talla para la edad, esto es, cuándo era mejor su relación, si tomado concurrentemente (aquí referida como seguimiento) con la talla/edad (poder de reflejar el estado de nutrición) o si su medición precedía a la de la talla por un lapso importante (18 meses) en la etapa de gran crecimiento (referida como etapa basal) durante la cual existe mayor aumento del crecimiento lineal (segundo año de la vida).

Nuestros resultados muestran que la diversidad alimentaria basal tiene una asociación positiva y estadísticamente significativa con el puntaje Z T/E_s mejor que la diversidad alimentaria seguimiento que tiene un valor total menor y marginalmente significativo. Esto significa que al pasar de una categoría a otra de diversidad alimentaria basal, el cambio asociado al puntaje Z T/E_s es de 0.210 DE sobre 0.104 DE al pasar de una categoría a otra de la diversidad seguimiento.

No tenemos antecedentes en la literatura científica de la evaluación prospectiva o concurrente de la diversidad alimentaria y la talla para la edad. Los antecedentes encontrados señalan solamente una clara asociación concurrente entre estas dos variables. (2,4,10,18)

El modelo de ecuaciones estructurales nos permite observar el valor de las relaciones entre otras variables planteadas en el mismo, así como los efectos directos e indirectos que tienen las relaciones entre las variables. Esta posibilidad de explorar el valor y el sentido de las relaciones entre las variables propuestas nos permite responder a la pregunta de investigación planteada.

En 1993 Taren and Chen (4) en China, en niños de entre 12 a 47 meses, encontraron diferencias estadísticamente significativas de 0.20 de desviación estándar, entre los niños que consumieron menos de tres grupos de alimentos y el resto de la muestra, en un momento concurrente.

Otras investigaciones reportadas entre 1993 y 2002, por Hatloy et al. en niños de 6 a 59 meses, en Mali, muestran como principales hallazgos asociaciones en el área urbana entre diversidad alimentaria y estado nutricional, controlando por factores socioeconómicos (8).

La literatura respecto al tema refiere que la educación materna y el nivel socioeconómico, son factores que pueden influenciar tanto las prácticas de alimentación infantil como el desenlace en el estado de nutrición, por ello los modelos deben ajustarse por estas variables (1). En nuestro estudio encontramos como un efecto indirecto que la asociación entre educación materna y talla al seguimiento es negativa, con un coeficiente muy bajo y sin significancia estadística; así como educación materna y talla basal tienen una asociación positiva pero marginalmente significativa (0.004 DE $p=0.080$).

En el presente estudio el uso del indicador de diversidad alimentaria en categorías (alta, media, baja), mostró un mejor efecto sobre la variable Puntaje Z talla/edad seguimiento, que el indicador dicotómico (diversidad alta y baja), aun cuando la recomendación de la OMS al respecto es usar el indicador de manera dicotómica con un punto de corte sugerido (2).

Es importante mencionar las limitaciones de este estudio. Una limitante importante en este estudio es que no es claro si la diversidad alimentaria refleja la calidad de la dieta (densidad de nutrientes). La evidencia sugiere que la ingesta de energía tiende a incrementarse con la diversidad alimentaria. En todo caso, la densidad de nutrientes en algunos casos incrementa de manera proporcional o incrementa la calidad de la dieta (4).

Otra limitante importante de este estudio es que no se incluyen en ningún grupo de alimentos los azúcares, grasas o alimentos y bebidas industrializadas, cuando habría que considerarlas por el efecto de desplazamiento que pueden tener sobre otros alimentos.

Los indicadores son importantes para identificar grupos vulnerables (niños de bajo peso al nacimiento, niños con algún grado de desnutrición, niños con un indicador de diversidad alimentaria baja, etc.) y así focalizar la educación en nutrición e intervenciones que mejoren las prácticas de alimentación infantil. Nuestros hallazgos confirman el uso del indicador de diversidad alimentaria como un indicador explicativo de la talla a futuro en los niños menores, así como un proxy de la calidad de la dieta en este grupo de niños. Así también los hallazgos de esta investigación sobre diversidad alimentaria en población infantil beneficiaria del PAL proveen una línea de base para analizar posteriormente avances sobre la focalización del mismo. Para ello, habría que estudiar la diversidad alimentaria y su asociación con la adecuación en la ingesta de micronutrientes más que con un desenlace de crecimiento infantil.

Normalmente los indicadores para evaluar la alimentación infantil (duración de la lactancia, uso de biberón, frecuencia de consumo de alimentos) reflejan en todo caso un solo comportamiento: tipo de alimento dado, cantidad, edad específica de alimentación, calidad de los alimentos, etc. El indicador de diversidad

alimentaria refleja más de un comportamiento (consumo o no del alimento, calidad de la alimentación, variedad de la alimentación) y puede contribuir a mejorar la calidad de la alimentación complementaria, como una estrategia de poco costo y mucho beneficio que mejore la salud y reduzca la morbilidad y mortalidad en niños pequeños. Mejorar la calidad de los alimentos complementarios en la alimentación infantil es una de las estrategias más efectivas y este análisis secundario de datos de los niños beneficiarios del programa PAL, nos permite aproximarnos a la calidad de su dieta con este indicador de diversidad alimentaria dándonos la posibilidad de conseguir con ello una mejor focalización de quiénes pueden aprovechar de manera efectiva los beneficios otorgados por el programa en cualquiera de sus modalidades. En ese sentido, es posible planear dentro del programa aspectos educativos con fines específicos, tales como: inclusión de grupos de alimentos como leche, huevo o productos de origen animal que garanticen proteínas de alto valor biológico, inclusión de frutas y verduras ricas en vitamina A, exclusión de alimentos industrializados ricos en grasas y azúcares; recomendaciones todas, encaminadas al mejoramiento de la calidad de vida del menor.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 Arimond, M. Ruel, MT. Progress in Developing an Infant and Child Feeding Index: An example Using the Ethiopia Demographic and Health Survey 2000. Food Consumption and Nutrition Division of the International Food Policy Research Institute. Washington, DC 2002.
- 2 World Health Organization. Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Part 1: Definitions . 2007 (consultado en Julio 2009) Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789243596662_spa.pdf
- 3 OPS/OMS. Principios de orientación para la alimentación complementaria del niño amamantado. Washington, DC, Organización Panamericana de la Salud, 2003.
- 4 Ruel MT. Operationalizing Dietary Diversity: A Review of Measurement Issues and Research Priorities. *The Journal of Nutrition* 133: 3911S-3926S, 2003.
- 5 González de Cossío T, Rivera DJ, López AG, Rubio SG, ed. Nutrición y pobreza: política basada en evidencia. 1ª. edición. México: Banco Mundial SEDESOL 2008; 42: 109-130.
- 6 Krebs N, Hambidge M. Complementary feeding: clinically relevant factors affecting timing and composition. *Am J Clin Nutr* 2007; 85 (suppl):639S-45S.
- 7 Saha KK, Frongillo EA, Alam DS, Arifeen SE, Persson LA, Rasmussen KM. Appropriate infant feeding practices result in better growth of infants and young children in rural Bangladesh. *Am J Clin Nutr* 2008:1852-1859.
- 8 Hop LT, Gross R, Giay T, Sastroamidjojo S, Schultink W, Lang NT. Premature complementary feeding is associated with poorer growth of Vietnamese children. *J Nutr* 2000;130:2683-2690.
- 9 Hatloy A, Thorheim, LE, Oshaug A. Food variety-a good indicator of nutritional adequacy of the diet? a case study from an urban area in Mali, West Africa. *Eur J Clin Nutr* 1998;52:891-898.
- 10 Raiten DJ, Satish CK, Hay WW. Maternal nutrition and optimal infant feeding practices: executive summary. *Am J Clin Nutr* 2007;85 suppl:577-583.
- 11 Arimond M, Ruel MT. Dietary diversity is associated with child nutritional status: evidence from 11 demographic and health surveys. *J Nutr* 2004;134:2579-2585.
- 12 WHO, UNICEF, USAID, UCDAVIS, AED. Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Part 1 Definitions. 2008.

- 13 Islam MM, Khatun M, Peerson JM, Ahmed T, Mollah MAH, Dewey KG, *et al.* Effects of energy density and feeding frequency of complementary foods on total daily energy intakes and consumption of breast milk by health breastfed Bangladeshi children. *Am J Clin Nutr* 2008;88:84-94.
- 14 Dewey KG, Cohen RJ, Brown KH, Landa RL. Age of introduction of complementary foods and growth of term, low-birth-weight, breast-fed infants: a randomized intervention study in Honduras. *Am J Clin Nutr* 1999;69:679-686.
- 15 Instituto Nacional de Salud Pública. Evaluación del estado de nutrición de niños menores de 5 años y sus madres, y gasto en alimentos de familias de localidades marginales en México. Análisis comparativo de la entrega de despensas y transferencias en efectivo 2003-2005. Resumen ejecutivo del informe final (documento interno).
- 16 Lutter CH K, Rodriguez A, Fuenmayor G, Avila L, Sempertegui F, Escobar J. Growth and micronutrient status in children receiving a fortified complementary food. *J Nutr*.
- 17 Instituto Nacional de Salud Pública. The compiled Mexico-INSP. Food composition Data Bank (documento interno) 2002.
- 18 Working Group on Infant and Young Child Feeding Indicators. *Developing and validating simple indicators of dietary quality of infants and young children in developing countries: Additional analysis of 10 data sets*. Report submitted to: the Food and Nutrition Technical Assistance (FANTA) Project/Academy for Educational Development (AED), July 2007.
- 19 Ruel MT, Menon P. child feeding practices are associated with child nutritional status in Latin America: innovative uses of the demographic and health surveys. *J Nutr* 2002;132: 1180-1187.
- 20 Ferguson, et al. Seasonal food consumption patterns and dietary diversity of rural preschool Ghanaian and Malawian children. *Ecol. Food Nutr.* 29: 219-234, 1993.
- 21 Onyango A, Koski KG, Tucker KL. Food diversity versus breastfeeding choice in determining anthropometric status in rural Kenya toddlers. *Int. J. Epidemiolog.* 27: 484-489, 1998.
- 22 Tarini A, Bakari S, Delisle H. The overall nutritional quality of the diet is reflected in the growth of Nigerian children. *Sante* 9: 23-31, 1999.
- 23 Ogle BM, Hung PH, Tuyet HT. Significance of wild vegetables in micronutrient intakes of women in Vietnam: an analysis of food variety. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 10: 21-30, 2001.
- 24 Brown KH, Peerson JM, Kimmons JE, Hotz C. Options for achieving adequate intake from home-prepared complementary foods in low income countries. In: *Public Health Issues in Infant and Child Nutrition*. Nestle Nutrition Workshop Series, Pediatric program.
- 25 Stata /SE, versión 12.0 (College Station, Texas, USA, Stata Corp., 2011).
- 26 Moher D, Schulz K, Altman D. La declaración CONSORT: Recomendaciones revisadas para mejorar la calidad de los informes de ensayos aleatorizados de grupos paralelos. *Rev Sanid Milit Mex* 2002; 56(1) 23-28.
- 27 Hoyle RH. *Structural Equation Modeling. Concepts, issues and applications*. SAGE publications Inc. 1995.

4. Cuadros y Figuras

FIGURA 1 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA CONFORMACION DE LA MUESTRA

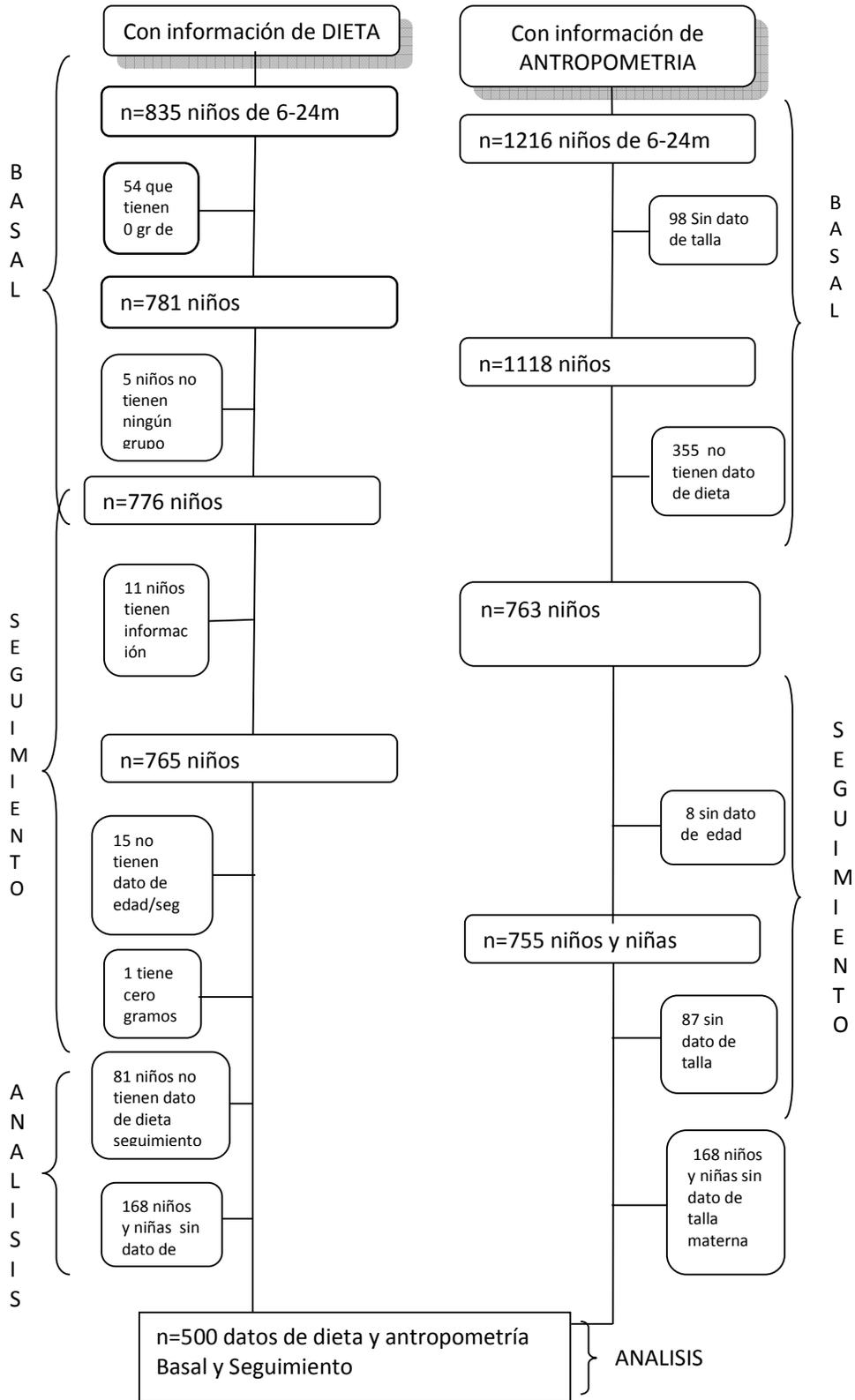
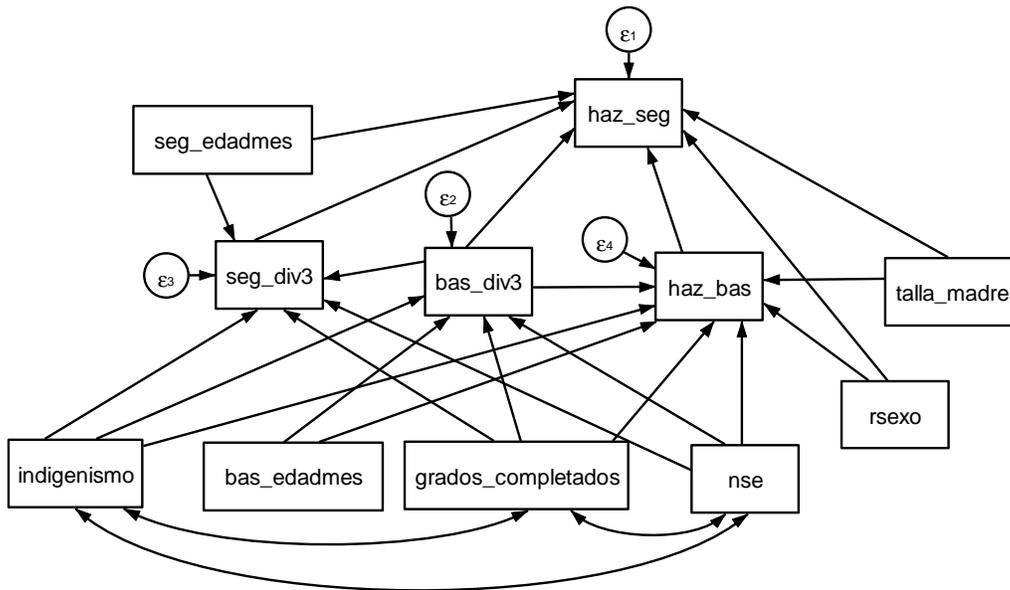


FIGURA 2

MODELO TEORICO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES



VARIABLES INCLUIDAS EN EL MODELO Y SU DESCRIPCION

| | |
|--------------------|--|
| haz_bas | Indicador de Talla para la edad de datos basales |
| bas_div3 | Indicador de diversidad alimentaria basal, en categorías |
| bas_edadmes | edad en meses en los datos de seguimiento |
| haz_seg | Indicador Talla para la edad al seguimiento |
| seg_div3 | Indicador de diversidad alimentaria seguimiento, en categorías |
| talla-madre | Talla materna |
| rsexo | sexo del menor |
| nse | nivel socioeconómico en tertiles |
| grados_completados | nivel escolar de la madre, en años cursados (excluye preescolar) |
| indigenismo | Si algún miembro de la familia habla alguna lengua indígena |

CUADRO 1
 CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS NIÑOS DEL ESTUDIO

| Característica del niño | Datos Basales | Datos seguimiento |
|--------------------------------|--------------------|-------------------------|
| | Media ó % n=776 | Media (DS) ó % n=763 |
| Edad | | 37.7 meses (la media) |
| 6-11 meses | 27 % | |
| 12-17 meses | 39 % | |
| 18-24 meses | 34 % | |
| Puntaje Z talla para la edad | -0.59 (1.22) | -0.95 (1.22) |
| Diversidad (%) | | |
| Baja (1 y 2 gpos) | 44 % | 30 % |
| Media (3 y 4 gpos) | 43 % | 43 % |
| Alta(5,6 y 7 gpos) | 13 % | 27 % |
| Indigenismo | 30% | |
| Nivel socioeconómico | | |
| Bajo | 49% | |
| Medio | 37% | |
| Alto | 14% | |
| Talla materna (en centímetros) | 157 | |

CUADRO 2
 PORCENTAJE DE NIÑOS QUE CONSUMEN CADA GRUPO DE ALIMENTOS*

| Grupo consumido | Datos Basales % n = 776 | Datos de seguimiento % n = 668 |
|--|------------------------------------|---|
| Granos raíces y tubérculos | 84 | 98 |
| Legumbres y nueces | 49 | 70 |
| Lácteos (no incluye leche materna) | 53 | 55 |
| Carnes | 28 | 42 |
| Huevos | 35 | 43 |
| Frutas y verduras ricas en Vit. A | 42 | 54 |
| Otras frutas y verduras | 65 | 81 |
| Productos Industrializados no nutritivos (ricos en azúcar y grasa) | 90 | 98 |

*SE CONSUMIERON 7 GRUPOS DE ALIMENTOS

CUADRO 3
EFECTOS OBSERVADOS DE LA ASOCIACIÓN DE LA DIVERSIDAD ALIMENTARIA BASAL Y DE SEGUIMIENTO CON EL PUNTAJE Z T/E AL SEGUIMIENTO

EFECTOS DIRECTOS

| Variables | Coficiente | Error estándar | Valor P |
|--|-------------------|-----------------------|----------------|
| Talla para la edad seguimiento (haz_seg) | | | |
| Diversidad Basal | 0.092 | 0.045 | 0.041 |
| Diversidad Seguimiento | 0.104 | 0.054 | 0.055 |
| Puntaje Z talla para la edad, basal. | 0.672 | 0.041 | 0.000 |
| Talla materna | 0.032 | 0.006 | 0.000 |
| Nivel socioeconómico | | | |
| Indigenismo | | | |
| Edad basal | | | |

n=500

EFECTOS INDIRECTOS

| Variables | Coficiente | Error estándar | Valor P |
|--|-------------------|-----------------------|----------------|
| Talla para la edad seguimiento (haz_seg) | | | |
| Diversidad Basal | 0.118 | 0.039 | 0.003 |
| Diversidad Seguimiento | | | |
| Puntaje Z talla para la edad, basal. | | | |
| Talla materna | 0.034 | 0.006 | 0.000 |
| Nivel socioeconómico | 0.216 | 0.048 | 0.000 |
| Indigenismo | -0.339 | 0.090 | 0.000 |
| Edad basal | -0.037 | 0.007 | 0.000 |

n=500

EFECTOS TOTALES

| Variables | Coficiente | Error estándar | Valor P |
|--|-------------------|-----------------------|----------------|
| Talla para la edad seguimiento (haz_seg) | | | |
| Diversidad Basal | 0.210 | 0.061 | 0.001 |
| Diversidad Seguimiento | 0.104 | 0.054 | 0.055 |
| Puntaje Z talla para la edad, basal. | 0.672 | 0.041 | 0.000 |
| Talla materna | 0.067 | 0.010 | 0.000 |
| Nivel socioeconómico | 0.216 | 0.048 | 0.000 |
| Indigenismo | -0.339 | 0.090 | 0.000 |
| Edad basal | -0.037 | 0.007 | 0.000 |

n=500