

Evaluación de los efectos de un programa de desayunos escolares en atención y memoria

José Angel Vera Noriega, Sandra Elvia Domínguez Ibáñez, Martha Olivia Peña Ramos, María Martha Montiel Carbajal

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C. , Hermosillo, Sonora, México

RESUMEN. Con el objeto de evaluar el impacto de un programa de desayunos escolares en el Estado de Sonora, se llevó a cabo un estudio en 4 municipios en pobreza extrema. Trescientos niños recibieron desayuno en 12 escuelas de 3 municipios y 150 del tercer grado de preescolar de 4 escuelas no recibieron desayuno. Se aplicaron pruebas de atención, memoria y cognición antes de iniciar y al terminar el programa. Los resultados indican que el grupo que recibió desayunos mejoró significativamente sus velocidades de respuesta y ejecuciones correctas en las tareas. El grupo sin programa se mostró al inicio con velocidades y ejecuciones muy por arriba del que recibió desayunos, sin embargo, hacia el final del programa las ejecuciones de los niños con desayunos fueron parecidas a las del grupo sin programa. Al iniciar el ciclo escolar no se encontraron diferencias por municipio, pero los tiempos de elección y las velocidades de carrera al finalizar el programa presentaron diferencias significativas para las escuelas. El programa impacta de la misma forma las velocidades de respuesta independientemente de la condición social, sin embargo, esta variable afecta diferencialmente el número de ejecuciones correctas en reproducción y selección de estímulos. El programa de desayunos beneficia al niño, pero su impacto se distribuye de manera diferencial mejorando los repertorios de conducta dependiendo de la vulnerabilidad del grupo de referencia.

Palabras clave: Desayunos escolares, atención-memoria, preescolares rurales.

SUMMARY. Evaluating the effects of a school breakfast program on attention and memory. The purpose of the study was to evaluate the impact of a school breakfast program in Sonora, Mexico. The study was conducted in four counties classified as extremely poor. Three hundred children from twelve schools pertaining to three counties under research received a school breakfast; one hundred and fifty children from four schools pertaining to a fourth county did not receive school breakfast. Children were four to six years old. Attention, memory and cognition tests were applied before and after the program.

Results showed an improvement for those groups receiving the breakfast program, specially on response speed and behavior executions. Group without breakfast showed better results on the pre-test, nevertheless, on the post-test, performances in both groups appear the same. At the beginning of school courses any county was different, but speed in selection and running show significant differences for the schools. The program shows similar results on response speed, no matter social condition, nevertheless, program differentially affects the number of correct behavior executions on stimulus selection and reproduction. The breakfast program benefit children, but its effects are differentially distributed improving behavioral, repertories depending of children's group vulnerability.

Key words: School breakfast, attention-memory, rural preschoolers.

INTRODUCCION

De acuerdo a los estimados actuales el 70% de la mortalidad infantil en el mundo en desarrollo es debida a cinco condiciones generales: enfermedades diarreicas, enfermedades respiratorias agudas, malaria, sarampión y desnutrición (1). Existe evidencia de que la desnutrición, aún de manera moderada, puede incrementar la probabilidad de muerte para un buen número de enfermedades y posiblemente esté asociada a la mitad del total de la mortalidad infantil (2). Esto hace de la desnutrición uno de los problemas de primer orden en Atención Primaria en Salud para los países del mundo en desarrollo.

La investigación actual acerca los efectos del desayuno sobre el comportamiento supone dos mecanismos biológicos que operan simultáneamente; uno implica cambios metabólicos y neuro hormonales asociados con la suplementación inme-

diata de energía y nutrientes al cerebro; el otro implica la contribución constante del desayuno para el estado general de salud del niño (3). Este segundo mecanismo es importante para aquellos niños que no cumplen con las recomendaciones en los consumos diarios de su dieta. El incluir una porción adicional de proteína, energía, carbohidratos y micronutrientes puede mantener un buen estado nutricional y prevenir problemas cognoscitivos relacionados con deficiencias de micronutrientes (4). Sin embargo, es necesario subrayar que el estrés asociado con la privación nocturna y matinal de alimentos y su efecto sobre la cognición es diferente si el niño ha presentado desnutrición aguda en el pasado o recientemente (5). De los datos existentes en la actualidad provenientes de estudios acerca de la eficacia de los programas de desayunos escolares sobre el desarrollo cognoscitivo, Pollitt, (3) señala que el consumo de desayunos ha impactado positivamente en la mayoría de los estudios de evaluación, particularmente el

trabajo en pruebas de memoria y la fluidez verbal o vocabulario. En un estudio llevado a cabo en Jamaica (6) y otro en Perú (7) se ha corroborado que el impacto del desayuno sobre escolares de 9 a 11 años mejora la memoria a corto plazo y la conducta verbal.

En 1995 el Gobierno del Estado de Sonora México, implementó un programa de desayunos escolares dirigido a áreas rurales e indígenas en pobreza extrema con la intención de mejorar el estado nutricional de los niños preescolares de 4 a 6 años.

El estudio que se llevó a cabo tuvo como objetivo evaluar el impacto de un programa de desayunos sobre algunas habilidades cognitivas con poblaciones en pobreza extrema sin desnutrición aguda en el pasado remoto y reciente.

METODO

Población: Para evaluar el efecto del desayuno escolar en la zona rural del Estado de Sonora México se consideraron aquellos municipios que han sido identificados por un alto nivel de pobreza (8). De los listados de 16 escuelas preescolares se seleccionaron al azar 300 niños que recibieron el programa de desayunos; y de cuatro escuelas adicionales se eligieron a 150 niños que no se beneficiaron de éstos.

El criterio para la selección de las escuelas fue el siguiente: a) pertenecer a la zona definida en pobreza extrema; b) estar inscrito en el ciclo 1996-1997 de educación preescolar; c) asistir regularmente; d) tener consentimiento de los padres para participar; e) tener una edad de 4 a 6 años; f) no haber tenido desnutrición aguda en el pasado.

Los grupos que recibieron programa corresponden a los municipios de: Tesopaco (escuelas 1 a 4), Quiriego (escuelas 5 a 7), y Alamos (escuelas 8 a 11) y los grupos que no recibieron programa pertenecen al municipio de Etchojoa (escuelas 13 a 16).

Composición del desayuno: Los menús quedaron formulados y balanceados de acuerdo a las recomendaciones internacionales para la distribución de la energía proveniente de proteína (10-15%), grasa (<30%) y carbohidratos (55-60%). Con lo anterior se alcanzaba un aporte del 24% de energía de la recomendación (9), equivalente a 4445 kCal. Con respecto al aporte de vitamina A esta cumplió con el 30% de la recomendación para los escolares y 46% para preescolares. En cuanto a hierro se encontró que los menús proporcionaron del 57 al 89% de la recomendación. A los preescolares se les ofreció leche (250 ml.), cereal (30 gr.) y galletas (30 gr) que variaban en su sabor o presentación en el tiempo (9).

Medidas

Pruebas de evaluación cognoscitiva

Se utilizó el procedimiento de discriminación condicional (11) para medir cambios en la respuesta de selección por

efecto de demoras interpuestas entre un estímulo selector y nueve de comparación.

Las demoras utilizadas fueron cero segundos en la primera elección, siete segundos en la segunda elección y quince segundos en la tercera elección para seleccionar el estímulo, según las dos dimensiones (figura y color) manejadas en los reactivos. Se tomó en consideración dos aspectos de la respuesta del sujeto: la latencia y la ejecución de la respuesta correcta e incorrecta. La memoria visual fue evaluada de dos formas: a través del tiempo de ejecución de una tarea de imitación de dos figuras trazadas en el aire por el evaluador (caracol y m patona). Se midió el tiempo transcurrido desde que el niño colocaba el lápiz sobre el papel hasta que terminaba el trazo. La adecuación del trazo (correcto e incorrecto) se evaluó según su correspondencia con el estímulo muestra. Para memoria auditiva siete palabras fueron escuchadas por el niño (silla, mesa, piedra, árbol, casa, carretera, flor) midiendo las recordadas y repetidas sin problemas de pronunciación. Para conducta verbal, sólo se atendió a la pronunciación, para lo cual, se utilizaron 10 palabras complejas como: cosmopolitanismo, sardanápalo, ingrediente, etc. Se computó el total de palabras bien pronunciadas. Para evaluar la sincronía de los movimientos motores gruesos se midió el tiempo de ejecución de una carrera partiendo de la posición de pie y una segunda carrera partiendo de la posición supina en una distancia de 15 metros.

Evaluación antropométrica

La medición de peso y talla se llevó a cabo por dos personas, una que medía y otra que anotaba, quienes se alternaban con sus labores; ambas personas fueron entrenadas y estandarizadas antes del inicio del estudio. Las mediciones se tomaron dentro de las escuelas. Para la medida de peso se utilizó una balanza electrónica digital con capacidad de 0 150 + 0-50 kg. Para la talla se utilizó el estadiómetro Holtain de 2.05 + 5 x 10⁴ mts. La talla fue tomada siguiendo la técnica de Jelliffe (12) y Jelliffe (13).

Para la evaluación de peso para la edad (p/e), talla para la edad (t/e) y peso para la talla (p/t) se utilizaron los valores recomendados por la organización mundial de la salud (OMS) que corresponden a los de NCHS de Estados Unidos (14).

Los niños fueron evaluados antes y después del programa con un tiempo entre mediciones de 8 meses. Diez psicólogos capacitados y entrenados obtuvieron las medidas de desarrollo cognitivo, seis nutriólogos adiestrados y estandarizados tomaron las medidas antropométricas.

RESULTADOS

Estado nutricional de la población

En el diagnóstico antropométrico (15) se pudo apreciar que hubo diferencias de peso y talla en los niños de las comunidades más pequeñas y más pobres, tomando como base los puntajes z de los indicadores de peso para la edad y

talla para la edad. En este sentido, los municipios con mayores niveles de marginación, mostraron que hacia el interior, existen comunidades diferenciadas y más pobres que otras, lo cual se manifestó en el estado de nutrición de los niños debido a que el puntaje z para talla/edad fue $-.52$ para las más marginadas y de $-.019$ para las menos marginadas (Cuadro 1). De igual forma este comportamiento se reflejó en peso/edad que fue de $-.12$ y $+0.19$ respectivamente. Por otra parte, en ambos tipos de comunidades al final del programa de desayunos escolares, hubo un desplazamiento de los valores hacia la norma (puntuación z cero o ideal) aunque el caso de las comunidades menos marginadas, ya de inicio estaban en el lado positivo y se desplazaron más arriba (de $+0.19$ a $+0.25$). Como se puede observar, según medias de peso y talla para la edad no se encontraron niños con desnutrición moderada o severa, según la clasificación de Waterlow, Buzina, Keller, Lane, Nichamán y Tanner (16).

CUADRO 1
Estado nutricional en comunidades con diferentes niveles de marginación

Comunidades*	Puntaje Z de indicadores			
	Talla/edad		Peso/edad	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Más marginadas (n=90) Nuri, La Estrella, Cedros, Tepahui, Goyjaquía y Cabora	-0.52	-0.39	-0.12	-0.05
Menos marginadas (n=260) Alamos, Mocúzari, Tesopaco, Quiriego, Etchojoa, Bacobampo	-0.19	-0.12	+0.19	+0.25

*Diferencia por nivel socioeconómico $p < 0.01$

Comparación entre el grupo con programa y el grupo sin programa

Como puede observarse en la Tabla 1 se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas para todos los reactivos antes y después del programa de desayunos para los indicadores de tiempo, excepto en el número de palabras recordadas y repetidas y el tiempo de la segunda elección.

Para el grupo sin programa o de comparación las velocidades de respuesta mejoraron significativamente en la carrera de pie y supina, tareas de recuerdo y repetición (Tabla 1).

Al comparar los grupos, la ejecución final del grupo que recibió el programa presenta en su post prueba velocidades de respuesta en tareas de cognición que son muy parecidas a la pre prueba del grupo sin programa. Una comparación t de student entre la postprueba del grupo con programa y la pre prueba del grupo sin programa, indica que no existe alguna diferencia estadísticamente significativa entre ambas puntuaciones (Tabla 1).

Por otro lado, la comparación inversa, preevaluación del grupo con programa versus post evaluación del grupo sin programa resulta en diferencias significativas muy importantes en favor de este último grupo (Tabla 1).

Lo anterior indica que en la evaluación inicial el grupo de comparación tenía un mejor nivel de ejecución en las tareas de cognición y lenguaje, no así en los de carrera, por lo cual, el impacto del programa de desayunos tiende a minimizar estas diferencias y ubicar a los niños más desprotegidos al nivel de otros con más fuentes de estimulación.

En las comparaciones para las ejecuciones (Tabla 2) todas indican cambios en la ejecución en forma de abanico: muy abiertas en la pre evaluación del programa para las puntuaciones de los dos grupos y cerrados al terminar el programa, con grandes cambios significativos para el grupo con desayunos en todas las ejecuciones y sólo en algunas ejecuciones para el grupo sin desayunos.

TABLA 1
Resultados de los contrastes prueba t de student de los indicadores de tiempo para las evaluaciones antes y después en los grupos con (n=284) y sin (N= 152) programa

	Pre con programa post con programa	Pre sin programa post sin programa	Pre con programa post sin programa	Post con programa pre sin programa
Tiempo en segundos	Valor t	Valor t	Valor t	Valor t
Primera elección	1.95*	1.85	2.86**	0.68
Segunda elección	0.16	0.7	0.18	0.57
Tercera elección	4.28**	1.44	2.89**	0.11
Caracol	3.58*	1.27	3.78***	0.71
M patona	4.40**	0.01	3.25**	0.89
Palabras recordadas	0.48	2.91*	2.81**	1.24
Bien repetidas	4.70	3.65**	3.65***	1.92
Carrera de pie	7.84**	1.91*	5.14***	0.93
Carrera supina	5.64**	2.48**	2.96**	0.47

*p = .05; **p = .01; *** p = .000

En síntesis y con relación a los efectos globales del programa podemos anotar que los niños que recibieron desayuno mejoraron sus tiempos de reacción y sus ejecuciones en tareas cognoscitivas y verbales de manera estadísticamente significativa, pero estos cambios no les hacen diferentes al final del programa de un grupo de comparación, que desde el inicio muestra ejecuciones significativamente mejores al grupo con programa.

Debe anotarse que el grupo control ilustra el efecto de la variable maduración durante el tiempo del programa, por lo que se podría decir que el impacto fundamental del programa de desayunos fue equilibrar el proceso de desarrollo del niño, dando a los niños desventajados el mismo nivel de posibilidades cognitivas y verbales que a un niño con mejores condiciones de estimulación.

TABLA 2
Resultados de los contrastes de *Ji* cuadrada de los indicadores de ejecución para las evaluaciones antes y después en los grupos con (n=284) y sin (n=152) programa

	Con programa vs post sin programa	Pre sin programa vs post sin programa	Pre con programa vs post sin programa	Pre sin programa vs post con programa
Tiempo en segundos				
Primera elección	8.53*	1.29	15.46*	0.34
Segunda elección	7.25*	1.80	11.30*	0.59
Tercera elección	2.63*	13.6*	26.61*	0.01
R. área caracol	74.59*	58.35*	52.89*	77.52*
R. textual caracol	76.55*	24.03*	46.93*	39.36*
R. área M patona	18.63*	19.01*	26.52*	11.34*
R. textual M patona	11.60*	3.42	32.86*	0.88

Valores significativos menores al .05

Comparaciones por escuela edad y sexo

Partiendo de un análisis de los indicadores socioeconómicos de las comunidades en las cuales se encuentran las escuelas se decidieron como las más marginadas aquellas en las cuales las familias subsisten de la caza y la recolección de alimentos, con un ingreso menor o igual a un salario mínimo (menos de 100 dólares al mes). En este rubro ubicamos a las familias de los niños de Cabora, Nuri, Cedros, Goyjoquía, Tepahui y la Estrella. En las menos marginada tenemos al Quiriego, Alamos, Mocuzari, Tesopaco y las Minutas en donde las familias de los niños perciben entre de uno a dos salarios mínimos al mes.

Considerando sólo los datos de post evaluación del grupo con programa se llevó a cabo un análisis de varianza de una sola vía de efectos fijos reactivo por reactivo para los factores edad, (4 años vs 5 y 6 años) escuela y sexo (niños vs niñas). Se utilizó una prueba post - hoc Sheffé para observar a que grupo de comparación se debía la diferencia resultante. En un análisis de varianza múltiple no se observaron efectos interactivos significativos entre los factores, pero si al interior de cada factor.

Como se ilustra en la Tabla 3, la latencia de respuesta en la tarea de discriminación condicional y la velocidad de carrera es significativamente distinto para las escuelas. Las escuelas más marginadas presentan medias significativamente mayores (4.13 seg) a las escuelas menos marginadas 81.30 seg) en la elección con demora 0. Para la demora 7 en las escuelas más marginadas presentaron latencias de respuesta

mayores (5.68 seg) que las escuelas menos marginadas presentaron tiempos más cortos (3.95 seg/15mts), que los de las escuelas más marginadas (5.4 seg/15mts). En la velocidad de carrera partiendo en posición supina las escuelas más marginadas presentaron una media de 7.3 seg/15mts distinto significativamente al 5.69 de las escuelas menos marginadas.

La comparación por edad presenta a los niños de 4 años con una latencia de respuesta de 2.3 segundos en la elección con demora cero, diferente significativamente de los niños de 6 años con una media de 1.35. En el caso de la velocidad de carrera partiendo de pie y en posición supina fue siempre mayor para los niños de 4 años (4.94 y 6.57) que para los de 5 y 6 años (4.51 y 5.98). Los niños de 4 años repitieron menos palabras que los mayores.

Para la comparación por sexo, en la velocidad de carrera, tiempo de reproducción textual del caracol y el número de palabras bien recordadas en todos los casos las niñas fueron más veloces que los niños.

Para comparar el efecto de estos tres factores para las ejecuciones correctas en los reactivos de discriminación y reproducción aérea y textual del caracol y la **M** mayúscula se llevó a cabo una prueba Kruskal-Wallis que es un análisis de varianza no paramétrico para muestras independientes (17). Se encontró que la reproducción aérea y textual del caracol son diferentes significativamente por escuela. La diferencia se centra en las escuelas "más marginadas que obtienen rangos medios muy por abajo de las escuelas "menos marginadas con una *Ji* cuadrada de 24.49 ($p = .01$) para la reproducción aérea

y de 30.29 ($p=.001$) para reproducción textual. Una diferencia significativa se observa también para la tercera elección demora de 15 segundos, el rango medio fue significativamente distinto de la escuela "más marginadas con una *Ji* cuadrada de 30.5 ($p=.001$).

TABLA 3

Resultados del análisis de varianza para cada uno de los indicadores de tiempo por reactivo del grupo con programa en la evaluación final comparando los factores edad, escuela y sexo

	Escuela Valor F	Edad Valor F	Sexo Valor F
Primera elección	3.45***	4.30**	.23
Segunda elección	3.03***	1.26	.46
Tercera elección	.509	.415	1.09
Caracol	1.25	.300	6.15**
M patona	.726	3.08*	1.33
Palabras recordadas	1.47	2.29	10.95***
Bien repetidas	1.97	4.00**	3.59
Carrera de pie	9.88***	5.68**	15.01***
Carrera supina	4.12***	7.23***	12.52***
gl	11/242	21/209	1/252

$n=253$; * $p=.05$; ** $p=.01$; *** $p=.000$

Para las comparaciones de los efectos por sexo no hubo ninguna diferencia significativa. Para las comparaciones por edad de los efectos sobre las ejecuciones, el grupo de niños de 4 años resultó con rangos medios significativamente más bajos que los de 5 y 6 años en las elecciones de 0, 7 y 15 segundos de demora con una *Ji* cuadrada de 5.7 ($p=.05$), 6.4 ($p=.04$) y 7.5 ($p=.02$).

En la Tabla 4 se comparan las medias de ejecución de los grupos con mayor y menor marginación, para cada reactivo antes y después del programa. Observando los reactivos que resultan con diferencias significativas en sus medias antes y después del programa podemos afirmar que el efecto es similar en el tipo de reactivo y en la intensidad del efecto independientemente de su nivel de pobreza.

Por otro lado, se puede apreciar en la Tabla 5 que las ejecuciones correctas antes y después del programa de desayunos son impactadas de manera diferencial dependiendo del nivel que ocupe el niño dentro de los límites de la pobreza extrema. Como se observa las ejecuciones en los niños del nivel bajo mejoran sólo memoria visual con el estímulo caracol y la primera elección y además comparado con el grupo de nivel medio este cambio es menor. Se debe apreciar que los niños de nivel medio mejoraron significativamente en ejecuciones en todos los reactivos además de la memoria visual y textual.

TABLA 4

Comparación pre - post evaluación para el grupo con desayunos en los indicadores de tiempo comparando dos niveles de pobreza extrema

Reactivos	Más marginada t	Menos marginada t
Primera elección	.50	1.90
Segunda elección	.85	.54
Tercera elección	.10	.44
Caracol	2.67**	6.53***
M patona	3.00***	3.89***
Palabras recordadas	.31	.56
Bien repetidas	.00	.65
Carrera de pie	5.50***	7.27***
Carrera supina	3.29***	5.24***
Número de niños	72	133

t = Valor t de student p= probabilidad; * $p \leq .05$; ** $p \leq .01$; *** $p \leq .00$

TABLA 5

Valores de *Ji* cuadrada para la pre y post evaluación en el grupo con programa comparando dos niveles de pobreza extrema

Reactivos	Bajo	Medio
Primera elección	4.36*	5.08*
Segunda elección	1.84	5.07*
Tercera elección	.035	1.06
R. aérea caracol	11.10*	44.86*
R. textual caracol	7.92*	43.60*
R. aérea M patona	0.38	13.18*
R. textual M patona	.015	8.06*
Número de niños	74	128

Valores significativos menores al .05

DISCUSION

Basados en el modelo estructural-conductual de Horowitz (18) se sustenta que las medidas de ejecución cognoscitiva no son sensibles a los efectos de riesgo biológico tales como la malnutrición. Similarmente Connolly y Kvalsvig (19) concluyen que los problemas biológicos afectan de manera fundamental los procesos cognoscitivos elementales al impactar la eficiencia con la cual se llevan a cabo. Dado que no existen teorías en la actualidad que vinculen una deficiencia nutricional particular con un proceso específico cognoscitivo, la selección de los reactivos de la prueba se decidió empíricamente, siguiendo algunos datos de estudios anteriores acerca del impacto sobre la conducta cognoscitiva y motora de los desayunos escolares (7).

Los reactivos además de su pertinencia probada en otros estudios deberían ser fáciles de aplicar, simples de instrumentar,

rápidos para evaluar y con algunas suposiciones sobre su sensibilidad y precisión dentro de la cultura y grupo social, además que se vincularan con las habilidades del preescolar posibles para el momento de desarrollo psicológico.

Uno de los resultados más importantes según datos presentados se refiere al impacto del desayuno en niños de familias en condiciones de mayor marginación. Tal y como se observa, aún cuando no existe un impacto diferencial sobre la velocidad de respuesta, el efecto sobre la ejecución es a simple vista más importante en niños menos marginados.

Las escuelas de Cabora, La Estrella y Cedros, Goyjoquía y Nuri ubicados en la sierra del sur del Estado de Sonora muestra atraso educativo, económico y de servicios. Las inasistencias y la falta de conocimientos de la problemática que enfrentan los niños para asistir y aprender en la escuela se debe a la poca permanencia del maestro en estas comunidades con menor desarrollo social y económico.

Condicionado por el tipo de tareas y su ajuste a la edad, los niños de 4 años resultan evidentemente con tiempos más largos de latencia y duración de respuesta. La diferencia fundamental se encuentra en la reducción significativa que los niños de 4 años tienen en la velocidad de respuesta para reproducir un caracol y una M de forma textual, comparado con los de 5 y 6 años. En ejecución, los niños pequeños tienen menor número de respuestas correctas en la tarea de discriminación condicional con los tres tipos de demora.

Por las comparaciones establecidas el reactivo más sensible al programa de desayunos es el de carrera, porque no es dependiente de atención, memoria, actividad sensorial o algún otro criterio de ejecución que no sea la motricidad gruesa.

Así pues, todo aquel repertorio que requiera un sistema reactivo perceptual, atento o discriminativo dependerá del nivel de complejidad cognoscitiva que requiera su solución, para que sea más o menos sensible al programa, de tal forma, que los repertorios que no requieran de la integración y especialización de los sistemas motores, sensoriales, atentos y discriminativos serán los más afectados.

Como se observa en niños de 4 a 6 años sin desnutrición previa, el desayuno modifica velocidades de carrera y ejecuciones de memoria a corto plazo, sin embargo, las ejecuciones de conducta verbal no presentan mejoras significativas en ninguno de los grupos y comparaciones antes y después del desayuno. Esta diferencia con los estudios anteriores (6,7) se debe posiblemente a que la población que se estudió en Perú y Jamaica eran niños con 3 y 4 años de permanencia en la escuela, mientras nuestra población además de tener la mitad de la edad asistía por primera vez a un centro escolar. Recordar palabras asociadas a un concepto o utilizar palabras para describir un episodio impreso, son ejercicios muy frecuentes en educación básica pero ausentes en el hogar. El vocabulario de un niño de 5 años en tamaño y complejidad es muy reducido comparado con el de un niño de 9 a 11 años. La repetición y recuerdo de palabras es una tarea muy sencilla para un niño de 9 a 11 años pero compleja para los preescolares.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Secretaría de Educación y Cultura (SEC) y al Sistema Nacional de Desarrollo Integral para la Familia (DIF) el apoyo financiero otorgado para la realización de este estudio.

REFERENCIAS

1. Sanghvi T y Murray J. Improving child health through nutrition: the nutrition minimum package. Arlington, Va.: Basic Support for Institutionalizing Child Survival (BASICS) Project, for the U.S. Agency for International, 1997.
2. Pelletier DL, Frongillo EA, Habitch JP. Epidemiological evidence for a potentiating effect of malnutrition on child mortality. *Am J Public Health*. 1983; 83:1130-1133.
3. Pollitt E. Does breakfast make a difference in school? *J Amer Dietetic Assoc*. 1995;95:10,1134-1139.
4. Pollitt E, Saco-Pollitt R, Leibel F, Viteri E. Iron deficiency and behavioral development in infants and preschool children. *Amer J Clin Nutr*. 1986;43,555-565.
5. López I, De Andraca I, Perales CG, Heresi E, Castillo M, Colombo M. Breakfast omission and cognitive performance of normal, wasted and stunted school children. *Eur J Clin Nutr* 1993;47,533-542.
6. Chandler AM, Walder SP, Connolly K y Grantham-McGregor SM. School breakfast improves verbal fluency in undernourished Jamaican children. *Community and International Nutrition*. American Institute of Nutrition. 1995; 894-899.
7. Pollitt E, Jacoby E y Cueto S. School breakfast and cognition among nutritionally at risk children in the Peruvian Andes. *Nutr Rev*. 1996; Vol. 54:4, S22-S26.
8. Camberos M, Genesta MA y Huesca L. La pobreza en Sonora: los límites a la modernización. *Revista de Estudios Sociales*. 1994;15: 9, 167-197.
9. *Recommended Dietary Allowances*. 10th. edition. Washington D.C. National Academy Press. 1989.
10. Grijalva-Haro, M I. Evaluación del impacto del programa de desayunos escolares. Proyecto de Investigación. Secretaría de Educación y Cultura. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C., 1996.
11. Cumming W y Berryman R. Algunos datos sobre la conducta de igualación del pichón. En Catania, Ch. (Ed.) *Investigación Contemporánea en Conducta Operante*. Segunda Reimpresión. México, Ed. Trillas, 1976;218-221.
12. Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Monograph Series N° 53. Geneva; World Health Organization, 1966.
13. Jelliffe DB. Child nutrition in developing countries. A handbook of field workers (revised edition). Washington D.C. US Government Printing Office 1969.
14. NCHS-ANTHRO. Versión 1.01. Anthropometry Software Nutrition. CDC & WHO. Dec. 1990.
15. Valencia M y Grijalva I. Proyecto Evaluación de un Programa de Desayunos Escolares en Zonas Rurales del Estado de Sonora. Reporte Técnico DN-DNH-002/97. Centro de Inves-

- tigación en Alimentación y Desarrollo A.C., Gobierno del Estado de Sonora, Secretaría de Educación y Cultura, Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia. Septiembre, 1997.
16. Waterlow JC, Buzina K, Keller W, Lane JM, Nichaman MZ, y Tanner JM. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull. World Health Organ.* 1977; 55, 489-498.
 17. Silva A. *Métodos Cuantitativos en Psicología*. México. Ed. Trillas, 1992. México.
 18. Horowitz FD. Using developmental theory to guide the search for the effect of biological risk factors on the development of children. *Am J Clin Nutr* 1989;50: 589-597.
 19. Connolly KJ y Kvalsvig JD. Infection, nutrition and cognitive performance in children. *Parasitology*. 1993;107:S187-S200.

Recibido: 07-09-1998

Aceptado: 20-01-2000