

Análisis sensorial de bebidas extrudidas por niños preescolares de escasos recursos económicos en tres regiones del Ecuador y su relación con el estado nutricional.

Yamila Álvarez-Coureaux;¹ Nadia Amanda Peñafiel Idrovo;¹ Elvia Luigina Murgueytio Riofrío;¹ Mónica Villar Cáceres;² Ada Manresa González.³

¹ Instituto de Evaluación Sensorial de Alimentos, (INESA), Universidad San Francisco de Quito (USFQ), Ecuador.

² Departamento de Nutrición Humana USFQ.

³ Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana, Cuba.

Correspondencia:
Yamila Álvarez-Coureaux
yamilaec@yahoo.com



OPEN ACCESS

RESUMEN

Introducción: El análisis sensorial relacionado con el estado nutricional conlleva a una nueva visión en el desarrollo de alimentos para poblaciones infantiles con deficiencias nutricionales.

Objetivo: Evaluar el nivel de agrado de cuatro prototipos de coladas empleando dos escalas hedónicas, analizando el estado nutricional de los niños en tres provincias del Ecuador.

Método: Los niños evaluaron el agrado/desagrado de las coladas, identificadas por M, S, N y F, empleando dos escalas; a los infantes se les tomó peso/talla. Se empleó un diseño cuadrados latinos mutuamente ortogonales. Los datos hedónicos fueron analizados por ANOVA bifactorial ($\alpha=0.05$) y los antropométricos según indicadores de la Organización Mundial de la Salud.

Resultados: Los 121 infantes de los quintiles uno y dos de pobreza (2 a 5 años; 50 F y 42 M) refirieron que les gustaron más las coladas M, S, N, a diferencia de la F, en ambas escalas. El 26.5% de los niños tuvo desnutrición crónica. La segmentación atendiendo al estado nutricional presentó el mismo comportamiento hedónico. Los familiares (65.5%) calificaron la alimentación de su hijo como buena o muy buena.

Conclusión: La malnutrición crónica de los niños, no es percibida por sus padres, a pesar que en la evaluación (talla/edad) un 26.5% se encuentra con desnutrición crónica. Las coladas M, S, N tuvieron mayor agrado, siendo la F la que menos gustó consistentemente en las dos escalas. Los niños, aún en los quintiles uno y dos de pobreza, son capaces de evaluar productos alimenticios empleando ambas escalas hedónicas, a pesar de su condición de salud.

Palabras claves: Análisis sensorial, estado nutricional, niños, escala hedónica. (Rev Med Vozandes 2011; 22(1):53-60.)

INTRODUCCIÓN

Existe una conciencia creciente en torno a la importancia que tiene la nutrición durante la temprana infancia sobre los resultados del desarrollo. Estudios demuestran que la insuficiencia nutricional durante la gestación y los dos primeros años de vida, resulta ineludiblemente en una disminución de la dotación de capital humano, afectando negativamente la fortaleza física y capacidad cognitiva en los adultos.¹ Existen investigaciones que estudian la interrelación entre: estado nutricional, desarrollo cerebral, inteligencia y rendimiento escolar.² Sin embargo también se debe

abordar trabajos que relacionen el estado nutricional con la sensación de saciedad o la ingesta de alimentos, factores primordiales para evaluar el nivel de agrado de los alimentos, acompañado de la metodología estadística descrita en la ASTM³ y en especial los “productos complementarios”.

En este contexto, la situación nutricional perjudicial del Ecuador es fuente de gran preocupación ya que forma parte de un pequeño grupo de países latinoamericanos que persistentemente reportan elevadas tasas de deficiencias nutricionales infantiles; las tendencias se manifiestan en una tasa de malnutrición crónica (baja talla-por-edad) entre niños menores de cinco años y una baja talla-por-edad extrema.¹ Estas tendencias están íntimamente relacionadas con la pobreza, el bajo nivel de educación, y el predominio de patrones alimenticios con reducidos contenidos proteicos y carentes de micronutrientes.⁴

El estudio realizado en Ecuador por el Banco Mundial en el 2008, reportó que un 23% de los menores de 5 años tienen talla baja, el 60% de los niños presentan desnutrición crónica y el 71 % sufren de desnutrición crónica grave, habitando mayormente en las áreas rurales.¹ Esta problemática ha incentivado, entre otras medidas, el desarrollo de investigaciones que contribuyan a la elaboración de productos alimenticios mejorados, que aporten con buena fuente de energía y nutrientes, de bajo costo de fabricación y enfocados a las necesidades del consumidor.

Experiencias sobre el desarrollo, producción y control de calidad de alimentos complementarios procesados sugieren que los ingredientes y los métodos de fabricación se seleccionen de acuerdo a su disponibilidad local y con costos bajos, siempre y cuando se obtenga un producto final de alta calidad.⁵ Las tendencias en los indicadores de calidad actualmente están redefinidos hacia el consumidor. Existe calidad, cuando las necesidades de estos son cubiertas y las esperanzas realizadas; al final el cliente debe estar satisfecho.⁶ Según la Organización Internacional de Normalización (ISO) la calidad es la capacidad de un producto o servicio de satisfacer las necesidades declaradas o implícitas del consumidor a través de sus propiedades o características. De esta manera, la adecuación es definida por el usuario o consumidor.⁷

Otras investigaciones profundizan en las bases biológicas que fundamentan la aceptabilidad de un determinado sabor refiriendo que “Los niños están programados para tener una predilección por el sabor dulce porque éste satisface una necesidad biológica que los empuja hacia fuentes de energía”.^{8,9} Otro estudio sugiere que las emociones intensamente placenteras, asociadas a la

comida están acompañadas por actividad en el sistema neurológico en la base de los procesos de recompensa/motivación, emocionales (límbicos) y de alerta. La experiencia placentera que acompaña por ejemplo la ingesta de chocolate se ha visto correlacionada con actividad en el cerebro.¹⁰

Una publicación reciente muestra en estudios con animales de laboratorio, que la grasa y el azúcar son poderosas fuentes de recompensa neurobiológica. Los alimentos que son densos en energía proveen más goce sensorial y más placer que los otros alimentos. Estudios clínicos sugieren que los alimentos más probables de ser apetecidos son aquellos que contienen grasa, azúcar, o ambas. La preferencia humana por el sabor del azúcar y la grasa es innata o adquirida muy tempranamente.¹¹

Teniendo en cuenta que el destino final de los productos son los consumidores, y que la ciencia sensorial ha tenido avances en los aspectos metodológicos, surge la necesidad de evaluar la aceptación sensorial desde una perspectiva sistémica, analizando hábitos, frecuencia-temperatura de consumo, estado nutricional y edad. Estas prácticas, son comunes en la manufactura de alimentos, ya que aportan, en gran medida a la venta, sin embargo, en alimentos complementarios, presentan mayor relevancia ya que el alimento en cuestión es ofrecido de forma gratuita a grupos vulnerables, que requieren la mayor aceptación posible. Se debe tomar en cuenta que independientemente del estrato socio-económico, los patrones de consumo, se rigen en gran medida a si el alimento gusta o disgusta; siendo esta tendencia aún más marcada en edades infantiles.⁹

Las pruebas sensoriales con niños presentan un gran desafío debido a las múltiples variables que deben ser tomadas en cuenta, ya que las mismas son influenciadas drásticamente por los aspectos metodológicos de la evaluación en sí misma.¹² La veracidad de la información obtenida está directamente relacionada con la forma de llevar a cabo la prueba sensorial. El empleo de las escalas hedónicas, es la metodología cuantitativa más usada para evaluar un factor decisivo: el agrado de los alimentos.¹³ Varios autores recomiendan investigar los tipos de escalas más apropiados para hacer los estudios con los infantes atendiendo a la edad, madurez cognitiva, estado nutricional, entre otros.¹²⁻¹⁴

A partir de estos antecedentes el propósito de esta investigación fue evaluar el nivel de agrado de cuatro prototipos de coladas empleando dos escalas hedónicas, analizando el estado nutricional de los niños en tres provincias del Ecuador.

MÉTODOS

Área y población de estudio

La investigación se realizó en tres provincias del Ecuador: Santo Domingo de los Tsáchilas (en el momento del estudio era un cantón de la provincia de Pichincha, nombrado Santo Domingo de los Colorados) parroquia rural Luz de América; en Guayas, cantón Naranjal, parroquia rural Taura y en la provincia de Orellana, cantón Francisco de Orellana, parroquia rural Nuevo Paraíso.

En el estudio participaron 113 niños preescolares. Los evaluados pertenecían a los quintiles uno y dos de pobreza según los informes del SELBEN en abril del 2006.¹⁵ El número de evaluadores seleccionados se estableció según lo recomendado por la norma ISO 6658:2005,¹⁶ que sugiere 100 o más evaluadores para estudios sensoriales.

Diseño del estudio

Se evaluaron cuatro prototipos de bebidas de cereales, coladas (aptas para el consumo), identificadas para el consumidor con tres números aleatorios, sin embargo para este artículo fueron nombradas por las letras M, S, N y F. Se empleó un diseño cuadrados latinos mutuamente ortogonales. Estos alimentos fueron elaborados a base de cereales extrudidos soya, arroz, quinua, avena, adicionalmente contenían leche, aceite, azúcar y saborizante (vainilla). Los productos se degustaron a una temperatura de 30°C ±5. La cata se realizó con 30 ±5 mL de cada bebida en vasos desechables, de color blanco fabricados por Plásticos Ecuatorianos S.A. Ecuador.

Se aplicó el mismo protocolo en todas las provincias, un día en cada parroquia. El trabajo se realizó en tres fases. En la primera se realizó un ensayo del tipo cualitativo-afectivo con entrevistas con los padres de los menores, en la modalidad uno a uno.¹⁷ Se indagó acerca de la percepción del familiar en cuanto a la relación "salud-alimentación de su hijo", adicionalmente se realizaron un conjunto de preguntas que exploraron: el gusto por las coladas, el momento del día en que se consumían en su hogar, la temperatura referencial de ingesta (caliente, tibia, o fría), si consumía la colada en jarro o en taza y como calificaban la alimentación diaria del niño/a en "muy buena, buena, regular".^{12,16,18}

La segunda fase consistió en la toma de las medidas antropométricas (peso, talla) por personal especializado, bajo condiciones estandarizadas previo a la degustación de las coladas.¹⁹

En la tercera etapa los infantes degustaron las coladas empleando dos escalas hedónicas de forma contrabalanceadas, la escala facial (tradicional) de cinco categoría, referida por la ASTM¹⁸ y la escala bifurcada de siete puntos.¹² El familiar preguntaba al niño el

agrado/desagrado de cada muestra evaluada, asesorado por el personal del INESA en la modalidad de entrevista uno a uno. Se empleó un diseño cuadrados latinos mutuamente ortogonales. La evaluación realizada para cada escala se llevó a cabo con intervalos de cinco horas (10-11 y luego de 15-16 horas), para evitar el efecto de hábito en los menores.¹⁷ Las muestras se presentaron de forma monódica. Para la realización del estudio los padres acompañaron a sus hijos en cada etapa de la investigación.

Recolección y análisis de datos

La información suministrada por los padres, así como los datos de peso/talla y las respuestas hedónicas de cada escala fueron plasmadas en un cuestionario por el personal del INESA, para realizar el análisis estadístico.

La evaluación nutricional se realizó según las normas de las curvas de crecimiento OMS de acuerdo a los indicadores de talla/edad e IMC/edad, catalogando al niño como normal, desnutrido, desnutrido crónico, con sobrepeso u obeso.²⁰ Se utilizaron las desviaciones estándar (DE) o puntuaciones zeta para valorar el estado nutricional de los infantes; como área normal, se estableció la zona comprendida entre ± 2 DE. Como valor para el diagnóstico de sobrepeso se consideró entre +2 y hasta +3 DE. Para el diagnóstico de desnutrición se consideró entre -2 y hasta -3 DE, y menor de -3 DE como desnutrición grave. Los indicadores utilizados fueron talla/edad, ya que determina la desnutrición crónica y el IMC/edad, que representa el estado nutricional actual del niño. Para el análisis de los datos talla/edad, se utilizó el programa "Anthro 2005 versión 3.0.1" el cual reporta resultados de puntajes z para talla/edad e IMC/edad.²¹

El análisis de los datos de cada escala hedónica se evaluó de forma independiente por el método Análisis de Varianza (ANOVA) bifactorial; los valores promedios de 1 a 3 y de 1 a 4 se consideran "desagrado", en la escala de 5 y 7 categorías respectivamente; valores superiores corresponden a agrado por los productos evaluados. Para la separación de media se empleó el ensayo Diferencia Mínima Significativa (DMS), recomendado en la norma ISO 6658:2005¹⁶ para este tipo de prueba. El α para los análisis fue de 0.05.

RESULTADOS

La contribución de los 113 niños (45.1% F y 52.9% M), por provincia correspondió a: Guayas (35.5%), en Orellana (34.5%) y en Santo Domingo de los Tsáchilas (28.5%). La edad de los preescolares osciló entre dos y cinco años.

El cuestionario aplicado a los padres (Etapa 1) reportó que más del 90% de los niños consumían coladas habitualmente de avena, plátano, de arroz y la de marca

Tapioca. Atendiendo al momento del consumo, el 99 % refieren a cualquier hora y en jarros o tazas. La temperatura referencial de ingesta fue tibia (30-40°C). Así mismo los resultados del cuestionario indican que la mayoría de los familiares (65.5%), califica la alimentación de los niños en las categorías buena o muy buena y, en cuanto a la relación de la alimentación con la salud, más del 80% de los familiares consideran que sí existe relación entre ambas.

Al evaluar la talla/edad de los niños se encontró que un 26.5% de los niños se encuentran con desnutrición crónica (talla baja para la edad). De éstos, el 8.8% presenta desnutrición crónica grave (≤ -3 DE), referido en la Figura 1.

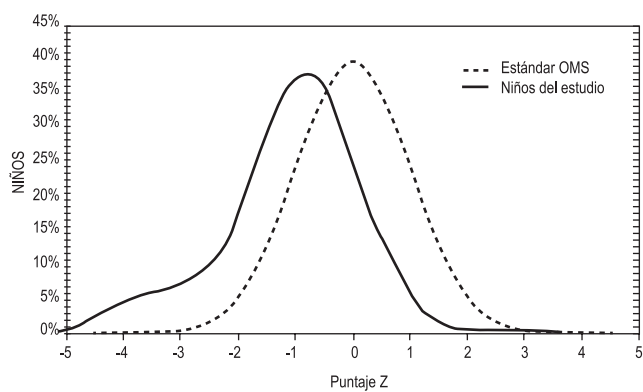


Figura 1. Distribución de los puntajes "Z" de talla por edad, 2006.

El Índice de Masa Corporal (IMC), mostró que el 73.5% de los niños se clasifican como normales, el 15.9% desnutrido, el 4.4% desnutridos graves, el 3.5% de sobrepeso y el 2.7% obesos.

Respecto a las curvas tanto talla/edad como IMC total del grupo, coinciden con la distribución normal de la curva OMS²⁰ pero tienen una marcada tendencia a desplazarse hacia la izquierda (Figura 2).

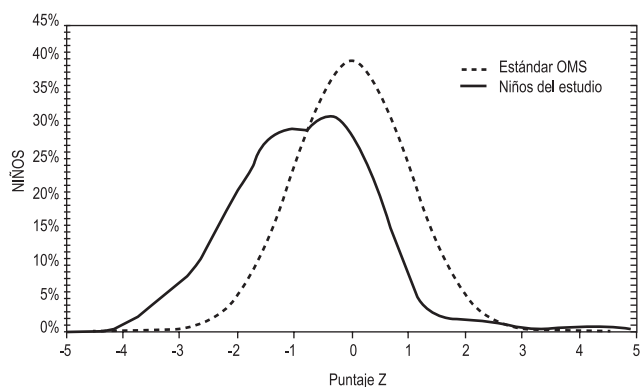


Figura 2. Distribución de los puntajes "Z" de Masa Corporal (IMC) 2006.

En el análisis por provincia se encontró que en Guayas existe un 25% de desnutrición crónica y de éstos el 7.5% presenta desnutrición crónica grave, observándose un promedio en puntaje z de $-0,92 \pm 1,45$ DE. En Orellana, la cifra de desnutridos es más alta alcanzando el 35.9% de desnutrición crónica y el 12.8% de desnutrición grave. El promedio del puntaje z es de -1.24 ± 1.26 DE. Para Santo Domingo de los Tsáchilas los valores de desnutrición crónica fueron menores, el 14.8% y 3.7% grave, con un promedio del puntaje-z de -0.95 ± 0.89 DE (Figura 3).

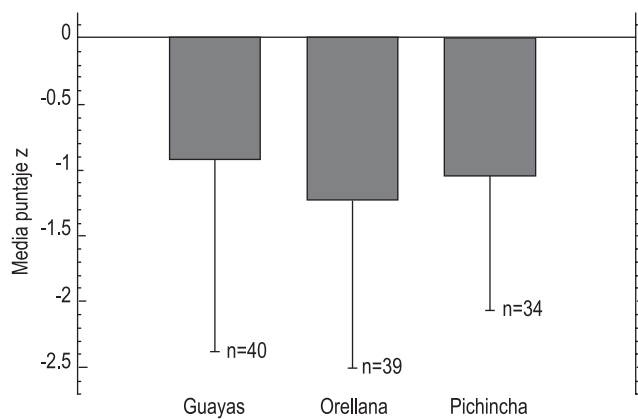


Figura 3. Relación Talla para la edad (TE) por provincias, 2006.

Es relevante destacar que las cifras de IMC para las provincias de Guayas y Orellana son similares respecto a desnutrición aguda (12.5% y 12.8% respectivamente). Sin embargo, en Santo Domingo de los Tsáchilas es donde mayoritariamente se vio este tipo de desnutrición, encontrándose más del doble respecto a las otras provincias (33.3%), con el promedio de puntaje-z para IMC de -1.28 ± 1.45 (Figura 4).

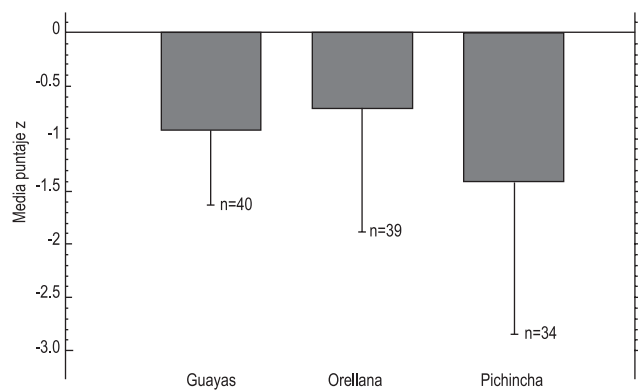


Figura 4. Relación Índice de Masa Corporal (IMC) por provincia, 2006.

Al realizar el análisis para IMC y tipo de desnutrición por género los resultados fueron similares.

En el estudio sensorial los niños detectaron diferencias significativas en el nivel de agrado en las coladas M, S, F, N, al aplicar el ANOVA con igual comportamiento en ambas escalas (Tabla 1). El ensayo de DMS, en la escala facial las coladas M, S y N no presentan diferencia significativa en el nivel de agrado, enmarcada en la categoría “me gusta” a diferencia del producto F que lo declaran indiferente en su agrado y es estadísticamente significativo. El análisis a partir de la escala bifurcada proyectó un resultado muy similar: M, S y N no presentan diferencia significativa y F es etiquetada como “Algo rico” teniendo un nivel de agrado inferior a las demás.

En ambas escalas (de cinco y siete puntos) se tienen resultados muy similares, con un nivel de agrado igual o superior, en todos los casos, al de la indiferencia, no existiendo valores en la categoría “me disgustó” en ninguna de las coladas extrudidas. La desviación estándar (S) mediante la escala de siete puntos resultó mayor que con el empleo de la escala de cinco puntos.

La segmentación de los preescolares atendiendo al estado nutricional presenta el mismo comportamiento en el nivel de agrado, para los niños sanos comparado con los que presenta algún tipo de desnutrición.

Tabla 1. Resultados del nivel de agrado con escalas hedónica de 7 y 5 categorías.

Muestra de coladas	Escala de 7 puntos			Escala de 5 puntos		
	Media	SD	Categoría	Media	SD	Categoría
M	5.43 ^a	2.01	Rica	3.75 ^a	1.09	Gusta
S	5.36 ^a	2.09	Rica	3.75 ^a	1.07	Gusta
F	4.68 ^b	2.45	Algo rico	3.31 ^b	1.37	Indiferente
N	5.35 ^a	2.11	Rica	3.78 ^a	1.26	Gusta

* Letras iguales significan que no existe diferencia significativa entre las medias para $p \leq 0.05$.

DISCUSIÓN

Los resultados de la etapa uno, corroboró aspectos relevantes relacionados al tipo de producto y al diseño de la prueba sensorial, estos datos garantizan en gran medida la confiabilidad de las respuestas sensoriales con consumidores, si los infantes no evalúan las coladas en condiciones similares al consumo y en presencia de un familiar o referente, aún con un manejo estadístico adecuado de los datos, estos no tendrían una correlación

con la percepción hedónica acerca de los productos evaluados, presentando sesgos en la respuesta, descritos en la literatura especializada.¹⁸ La aplicación, recolección y manejo de los datos deben estar liderados por especialistas en evaluación sensorial ya que esta es una disciplina científica de gran complejidad que se apoya en normas ISO²² y ASTM²³ que brindan las pautas que permita minimizar los sesgos o errores a la hora de aplicar las pruebas sensoriales.

Otro aspecto relevante es evaluar indicadores: la curva de talla para la edad de los niños evaluados, coincide con la distribución normal, presentando una marcada tendencia a desplazarse hacia la izquierda, comparadas con los estándares de crecimiento de la OMS, dejando en evidencia el grave problema en este grupo etario. Similar situación ocurre a nivel nacional, según datos del Banco Mundial (2008), un 23% de los menores de cinco años, en Ecuador, tienen talla baja.¹ El 71% de los niños con desnutrición crónica provienen de hogares clasificados como pobres, lo cual se aplica también al 81% de los niños con desnutrición crónica extrema. Estos datos se presentan de forma similar en el presente estudio, debido probablemente, a que la mayoría de los niños tienen residencia rural y presentan un nivel socioeconómico bajo.

Estos resultados evidencian que la malnutrición crónica (una deficiencia en la talla/edad), es la desnutrición más grave que padecen los niños evaluados de las tres regiones.

Además de tener como causa de desnutrición el nivel socioeconómico y la localización geográfica, es importante destacar que casi toda la malnutrición en Ecuador es producida durante los dos primeros años de vida. Por ende otra de las causas que influyen en este problema es la incorrecta alimentación y nutrición que proporcionan las madres a sus hijos en los primeros años. “El concepto de alimentación complementaria es más bien un concepto urbano. Así entonces, la introducción de alimentos diferentes a la leche materna se hace muy temprano y por lo general consiste en entregar la misma sopa de la madre al niño, por lo tanto al preguntar por la calidad de la alimentación de los niños, la mayoría de las madres refiere que es buena ya que la compara con la propia. Por generaciones las familias han sufrido de desnutrición crónica, lo que les hace ver a su núcleo familiar nutricionalmente normales, por tanto las madres no perciben que su hijo es muy pequeño para la edad, constituyendo así un problema de salud”.²⁴

Diversos estudios confirman que la desnutrición en los primeros años de vida afecta el crecimiento del cerebro y el desarrollo intelectual, observándose un menor volumen

encefálico y en el tamaño cerebral de escolares medido a través de resonancia magnética por imágenes.²⁵

Otro de los factores a considerar al momento de realizar los estudios sensoriales, es la influencia de la desnutrición en la saciedad y el hambre, ya que son variables importantes en este estudio sensorial por la regulación que ejerce el encéfalo en la ingesta de alimentos, específicamente el hipotálamo ventromedial y el hipotálamo lateral. El primero asociado con el centro de la saciedad y el segundo como centro del hambre.²⁵ Estas condiciones de salud, hace relevantes los estudios sensoriales particulares a la situación de los infantes.

Cuando se presenta desnutrición, al haber menor desarrollo cerebral y menor volumen encefálico, estos dos centros pueden también alterar el consumo de alimentos en este tipo especial de consumidor, factor determinante en las pruebas hedónicas.

Analizando el nivel de agrado global, de todos los niños, se obtuvo una calificación cercana en el gusto de los prototipos evaluados, en ambas escalas, de 5 y 7 categorías, lo que podría deberse en primera instancia a las características de los productos al ser similares en cuanto al sabor usado. Sin embargo, cabe destacar que la colada F es calificada con una puntuación menor; cercano a la indiferencia (catalogado en análisis sensorial como desagrado) afectiva hacia el producto, por consiguiente se puede afirmar que los niños, aún en los estratos económicos más bajos, son capaces de evaluar productos alimenticios y discriminar entre muestras, a pesar de su condición de salud.

Este resultado concuerda con lo reportado por Popper y col;¹² sin embargo, es de destacar que las condiciones socioculturales, de salud y económica de los niños evaluado por estos autores dista mucho de la situación de los infantes ecuatorianos de los quintiles uno y dos de pobreza. El entorno socio económico y cultural de la familias repercute en el desarrollo cognitivo del niño, en su capacidad de interactuar y en la libertad de emitir juicios. Teniendo en cuenta todos estos argumentos en el estudio se ha podido confirmar que los niños pudieron identificar sus preferencias consistentemente ya que ambas escalas muestran resultados similares en cuanto al nivel de agrado de las bebidas extrudidas.

El empleo de las dos escalas con categorías diferentes (5 y 7 puntos), refleja un resultado similar en la respuesta de los infantes participantes, por lo que el empleo de las mismas puede considerarse adecuado para evaluar el nivel de agrado de coladas, ya que no se detectan sesgos por el uso de las mismas.

El comportamiento hedónico similar de los niños

que presentan en algún grado desnutrición, al evaluar las coladas, puede deberse a un número pequeño de observaciones que trae consigo sesgo en la respuesta o a la similitud en el desarrollo cognitivo de los infantes, que los condiciona a un perfil hedónico similar.

Los alimentos distribuidos por los programas de ayuda social, deben ser evaluados exhaustivamente desde la perspectiva sensorial, ya que al ser la distribución gratuita, el consumidor no tiene la posibilidad, ni la autoridad para elegir el producto a consumir, siendo de vital importancia entregar a estos grupos poblacionales alimentos de alto valor nutritivo, por sus carencia nutricionales y, con características placenteras favoreciendo el consumo de los productos una vez distribuidos, respondiendo así a las expectativas de este peculiar consumidor y cumpliendo con sus expectativas.¹¹

El trabajo con los niños aportó elementos cognitivos: uso de escalas hedónicas y comprensión de la relación entre las diferentes categorías, con miras a futuras aplicaciones de pruebas sensoriales escalares de interés para el sector agro-alimentario y para los programas de ayuda social.

La evaluación sensorial en Ecuador debería constituir sin duda una herramienta de control de calidad de los alimentos; puesto que sus aplicaciones repercuten en la optimización de productos, generación de especificaciones técnicas, monitoreo de procesos y vida de anaquel, así como en la selección de proveedores de alimentos; el análisis sensorial debe ser parte vital de las normativas de calidad de los alimentos distribuidos de forma gratuita por ser trascendente para los sectores vulnerables desde el punto de vista nutricional y económico.

CONCLUSIONES

La evaluación nutricional de los niños en este estudio presenta un comportamiento muy similar a los datos reportados por el Banco Mundial para Ecuador. Al evaluar la talla/edad se encontró que un 26.5% de los ellos se encuentra con desnutrición crónica.

Los niños lograron discriminar entre las coladas evaluadas, siendo la nombrada como F, la que menos gustó. Las respuestas a partir de las dos escalas hedónica fueron consistentes, permitiendo, el empleo de ambas metodologías en la evaluación sensorial de productos complementarios, en este nicho de mercado, muy poco estudiado en Ecuador.

REFERENCIAS

1. Banco Mundial. Insuficiencia Nutricional en el Ecuador: causas, consecuencias y soluciones. Washington: Banco Mundial; 2007.

2. Bowman B, Russel R. Conocimientos actuales sobre nutrición. Organización Panamericana de la Salud Publicación científica y técnica 2003; 592:15-17.
3. American Society for Testing and Materials (ASTM). Standard Practice for Estimating Thurstonian Discriminal Distances. Filadelfia: American Society for Testing and Materials; 2003.
4. Organización Panamericana de la Salud. Nutrición y alimentos del niño en los primeros años de vida. Washington: Programa ampliado de libros PALTEX; 1997.
5. Rosado J, Rivera J, López G, Solano L. Development, Production and Quality Control of Nutritional Supplements for a National Supplementation programmed in Mexico. Food and Nutrition Bulletin 2000; 21: 30-34.
6. Brown K, Lutter C. Función potencial de los alimentos complementarios en el mejoramiento de la nutrición Infantil en América Latina. Organización Panamericana de la Salud; 2000.
7. ISO: 2200: Sistemas de gestión de la seguridad de los productos alimentarios. - Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria. 2005.
8. Mennella J, Pepino M, Beauchamp G. Modification of bitter taste by a sodium salt in children. Dev Psychobiol 2003;43:120-127.
9. Moskowitz H, Kumraiah V, Umraiah V, Sharma K, Jacobs A, Sharma S. Effects of hunger, satiety and glucose load upon taste intensity and taste hedonics. Physiol. Behav. 1976; 16:471-75.
10. Blood AJ, Zatorre RJ. Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. Proc Natl Acad Sci USA 2001; 98: 11818-23.
11. Drewnowski A, Specter S. Poverty and obesity: the role of energy density and energy costs. Am J Clin Nutr 2004; 79: 6-16.
12. Popper R, Kroll J. Conducting Sensory Research with Children. Journal of Sensory Studies 2005; 20: 75-87.
13. Witting E, Bungler A, Serrano L. Entrenamiento de paneles sensoriales constituido por niños. Archivos latinoamericanos de nutrición 2000; 50: 19-25.
14. Guinard JX. Sensory and consumer testing with children. Trends in Food Science and Technology 2001; 11(8): 273-283.
15. Sistema de identificación y selección de beneficiarios de los programas sociales. [Citado 26 abr 2006] Disponible en: <http://www.mies.gov.ec>
16. International Organization for Standardization (ISO). ISO 6658: Análisis sensorial. Metodología. Guía general; 2005.
17. Meilgaard M, Civille G, Carr, B. Sensory Evaluation Techniques, 4ta. edición. Boca Ratón: CRC Press; 2007.
18. American Society for Testing and Materials (ASTM). Standard Guide for Sensory Evaluation of Products by Children. Filadelfia: American Society for Testing and Materials; 2003.
19. Comité de Expertos de la OMS sobre el estado físico. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de informes técnicos, 854. Ginebra Suiza; 1995.
20. World Health Organization. Multicentre Growth Reference Study Group. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. Acta Paediatr 2006; Suppl 450:56-65.
21. World Health Organization (WHO). ANTHRO 2005 software. [Citado 1 oct 2009] Disponible en: <http://www.who.int/childgrowth/software/en>
22. International Organization for Standardization. Comité Técnico 34/SC12. Disponible en <http://www.iso.org>
23. American Section of the International Association for Testing materials. Sensory Evaluation Standards. Disponible en: www.astm.org
24. Freire W, Dierren H, Mora J, Arenales P, Granda E, Breilh J, Campaña A, Páez R, Darquea L, Molina E. Diagnóstico de la situación alimentaria Nutricional y de Salud de la Población Ecuatoriana menor de 5 años. DANS. Quito: CONADE/MSP; 1988.
25. Leiva B, Inzunza N, Pérez H, Castro V, Jansana J, Toro T, Flores A, Navarro A, Urrutia M, Cervilla J, Ivanovic D. Algunas consideraciones sobre el impacto de la desnutrición en el desarrollo cerebral, inteligencia y rendimiento escolar. Archivos latinoamericanos de nutrición 2001; 51(1).

Sensory analysis of extruded beverage by preschool aged children of low-income families from three regions of Ecuador and its relation to nutritional status.

Yamila Álvarez-Coureaux;¹ Nadia Amanda Peñafiel Idrovo;¹ Elvia Luigina Murgueytio Riofrío;¹ Mónica Villar Cáceres;² Ada Manresa González.³

¹ Instituto de Evaluación Sensorial de Alimentos, (INESA), Universidad San Francisco de Quito (USFQ), Ecuador.

² Departamento de Nutrición Humana USFQ.

³ Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana, Cuba.

Correspondence to:
Yamila Álvarez-Coureaux
yamilaec@yahoo.com



OPEN ACCESS

ABSTRACT

Introduction: Sensory analysis related to nutritional status, is leading to a new vision in the development of food for populations of children with nutritional deficiencies.

Objective: To evaluate the satisfaction level of four prototypes of extruded cereal drinks using two hedonic scales, analyzing the nutritional status of children in three provinces of Ecuador.

Methods: Children evaluated the pleasure/displeasure of the of extruded cereal beverages, identified by M, S, N and F, using two hedonic scales, infants were measured weight / height. We used a mutually orthogonal latin square design. The hedonic data were analyzed by two-way ANOVA ($\alpha = 0.05$) and DMS and the anthropometric indicators according to WHO.

Results: 121 infants of quintiles one and two of poverty (2 to 5 years, 50 F and 42 M) reported that they liked more M, S, N in contrast to F, in both scales. 26.5% of the children suffered chronic malnutrition. Segmentation by nutritional status had the same hedonic behavior. Relatives (65.5%) qualified their child's diet as good or very good.

Conclusions: Chronic malnutrition of children is not perceived by their parents and families, who for generations have suffered and come to your household, nutritionally normal. By having similar results in both hedonic scales, we can say that children, even in quintiles one and two of poverty, are able to evaluate food products from the use of scales, despite their health condition.

Key words: Sensory analysis, nutritional status, children, hedonic scale. (Rev Med Vozandes 2011; 22(1):53-60.)
