

Valoración del estado nutricional de la población escolar del municipio de Argelia, Colombia

An assessment of the nutritional status of a school-aged population from Argelia, Colombia

Rubén A. Ortega-Bonilla¹ y Diana M. Chito-Trujillo²

¹ Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Santa Apolonia. Bragança, Portugal. raortega@ipb.pt

² Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, Departamento de Química, Universidad del Cauca. Tulcán, Popayán, Colombia. dchito@unicauca.edu.co

Recibido 10 Noviembre 2013/Enviado para Modificación 23 Marzo 2014/Aceptado 3 Mayo 2014

RESUMEN

Objetivo La situación de malnutrición afecta la mayor parte las zonas rurales de Colombia, involucrando principalmente la comunidad escolar. El objetivo de este estudio fue evaluar la situación nutricional de los estudiantes de la Institución Educativa Agrícola del municipio de Argelia (n=1528) ubicado en el suroccidente colombiano en el Departamento del Cauca.

Métodos Se tomaron medidas de peso y talla y se determinó el estado nutricional a partir del índice de masa corporal (IMC) de acuerdo a los criterios definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Las mediciones antropométricas fueron analizadas a través de medidas de tendencia central estratificadas por género y rangos de edad. Para precisar la significancia estadística de algunas de las diferencias más importantes observadas entre los indicadores del estudio, se calculó el “error estándar de la diferencia” y se verificó tal significancia al nivel de 0.05.

Resultados A partir del análisis del peso (P/E) y talla para la edad (T/E) e índice de masa corporal (IMC) se estableció una prevalencia de desnutrición y delgadez en niños y niñas entre 5 a 10 años, una tendencia hacia la obesidad en adolescentes y retraso en crecimiento tanto en niños como en adolescentes.

Conclusiones Los resultados sugieren promoción de actividades deportivas a temprana edad, capacitación en hábitos de alimentación saludable a los escolares y sus familias, y se constituyen en un soporte científico para la planeación de estrategias de prevención y control de las entidades estatales de salud.

Palabras Clave: Estado nutricional; índice de masa corporal (IMC); desnutrición (fuente: DeCs, BIREME).

ABSTRACT

Objective Malnutrition affects most rural areas in Colombian, mainly involving the school-aged population. The aim of this study was to assess the nutritional status of students (n=1,528) attending an Agricultural College in the town of Argelia in south-western Colombia in the Cauca department.

Methods The school-aged children's weight and height were measured and their nutritional status was determined from their body mass index (BMI), according to criteria defined by the World Health Organization (WHO). Anthropometric measurements were analyzed by means of measures of central tendency, stratified by gender and age. The standard error of the difference was estimated to specify the statistical significance of some of the most important differences observed between study indicators; such significance was verified at 0.05 level.

Results Prevalence regarding malnutrition and thinness in 5-10 years-old children, a trend towards obesity in adolescents and growth retardation in children and adolescents was established from analysis of the children's weight (P/E), height for age (H/A) and BMI.

Conclusions The results suggested that sports should be encouraged at an early age, as well as training school children and their families regarding healthy eating habits and thus provide scientific support for planning government healthcare agencies' prevention and control strategies.

Key Words: Nutritional status, body mass index (BMI), malnutrition (*source: MeSH, NLM*).

Múltiples estudios relacionados con la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) en Colombia (1-6) revelan una situación de malnutrición en las zonas rurales. La Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) en su último estudio poblacional (7) reporta que casi el 5 % de los niños y niñas menores de cinco años padecen algún tipo de desnutrición y un 13,4 % de niños y adolescentes entre 5 y 17 años presentan sobrepeso u obesidad. La situación se fortalece por la falta de práctica de una alimentación saludable. Las estadísticas muestran que de la población rural entre 5 y 64 años diariamente no consumen: lácteos un 50,3 %, frutas un 58,5 %, hortalizas y verduras un 22,8 %, carne o huevos un 79,2 %.

El Cauca se encuentra dentro los departamentos con tasas de desnutrición crónica (déficit de talla para la edad) y prevalencia de sobrepeso u obesidad superiores al 20 %, para niños y adolescentes con hasta 17 años, y actualmente, dicha situación tiende a acentuarse al constituirse una región vulnerable al conflicto armado de nuestro país (8,9) expuesta a una constante variabilidad de la tasa de desempleo, una baja posibilidad de generar ingreso, desplazamiento (10), entre otros factores sociales.

Con el fin de contrarrestar las grandes desigualdades sociales y efectos del conflicto interno de Colombia, que colocan a un gran porcentaje de pobladores en desventajas para acceder a una canasta alimentaria que garantice adecuados niveles de nutrición en la zona rural del Departamento, se deben establecer acciones que propendan a la consecución y sostenimiento de un buen estado nutricional y estilos de vida saludables. Para ello, se hace necesario contar con un diagnóstico de la situación nutricional, en lo posible, de cada uno de los municipios o regiones con condiciones de vida similares, ya que los estudios realizados en el país no muestran información tan detallada. Entre los indicadores más aceptados, y viables, desde el punto de vista económico, para evaluar la situación nutricional y de salud de la población se encuentran: el índice de masa corporal (IMC), el peso para la edad, la talla para la edad y peso para la talla (11, 12). Colombia, en junio de 2010 (13), adoptó como patrones de referencia de estos indicadores, los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (14).

En Colombia, se han venido ejecutando programas de seguridad alimentaria nutricional a nivel de departamentos, dentro de los que se destacan Bogotá con su programa “Bogotá sin hambre” (15), Antioquia con el programa “Mejoramiento Alimentario y Nutricional de Antioquia (MANA)”(16) y, recientemente en el Cauca, el programa “Cauca sin hambre”, los cuales han sido enfocados al análisis del impacto social y económico de la desnutrición en infantes.

En este sentido, el objetivo de este estudio fue valorar el estado nutricional de la población estudiantil del municipio de Argelia, ubicado en el Departamento del Cauca (Colombia), a través de datos antropométricos, y aportar datos actualizados, con especial interés al soporte de la planificación y ejecución de políticas gubernamentales de prevención en favor de la población rural.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado fue de tipo transversal. La recolección de información se realizó en Septiembre de 2009, en las instalaciones de la Institución Educativa Agrícola del municipio de Argelia, ubicado en el Departamento del Cauca, suroccidente Colombiano.

El universo del estudio fue la totalidad de los alumnos matriculados en la Institución, 1 546. Se logró estudiar el 98,8 % de ellos (n=1 528) de los

cuales 786 eran hombres y 742 eran mujeres, con edades comprendidas entre 5 y 19 años.

Para la toma de datos, se invitó a todos los alumnos que cursaban preescolar y entre primer y quinto grado de educación primaria, y sexto y once grado de educación secundaria. Cada uno de los participantes mayores de edad, así como los padres o tutores de los menores dieron su consentimiento informado para participar en el estudio.

Las medidas de peso se realizaron empleando una báscula Kenwell Dt-602 y una cinta métrica Kramer - adulto para tomar la talla.

Se determinó el índice de masa corporal (IMC) como indicador antropométrico y se consideró la clasificación nutricional definida a partir de éste indicador por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se analizó también la talla para la edad y peso para la edad.

El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo con Microsoft Excel 2010 y SPSS Statistics 20. Las mediciones antropométricas fueron analizadas a través de medidas de tendencia central estratificadas por género y rangos de edad, tales como media, mediana y desviación estándar, así como por la identificación del valor mínimo y máximo.

RESULTADOS

La población escolar de estudio constituye el 6,31 % de la población total y el 49,0 % de la población del casco urbano (17). El total de participantes en este estudio fue de 1 528 estudiantes de la Institución Educativa Agrícola de Argelia siendo la única en la cabecera municipal. El 51,4 % eran hombres y el 48,6 % mujeres. La edad media para hombres y mujeres fue muy cercana, siendo de $11,5 \pm 3,7$ y $11,0 \pm 3,6$ respectivamente. Para un análisis más detallado, se establecieron los siguientes rangos de edad: hombres y mujeres entre 5 y 7 años (19,0 %), entre 8 y 10 años (29,0 %), entre 11 y 13 años (20,7 %), entre 14 y 16 años (22,6 %), y edades entre 14 y 16 años (8,8 %). Las variables analizadas muestran la usual correspondencia entre sí (18), una alta correlación directa entre peso y talla (0,844), peso y edad (0,882), talla y edad (0,843) e IMC y peso (0,849); una moderada correlación entre IMC y edad (0,632); y una débil correlación entre IMC y talla (0,502).

El peso medio de niños y niñas entre 5 y 7 años fue similar (21,0 kg) (Tabla 1). Considerando la edad media para ambos sexos [6,4 años] y los patrones de crecimiento desarrollados por la OMS para niños, niñas y adolescentes entre 5 y 10 años, el peso se ubica justo en el valor normal para la edad. Para los datos de niños y niñas entre 8 y 10 años, se encuentra que el peso medio de los niños [28,2 kg] se encuentra justo en la normalidad para la edad media [9,1 años], pero el peso medio de las niñas [27,4 kg] está por debajo de la normalidad entre los percentiles 50 y 15. El peso de los hombres entre 17 y 19 años fue ligeramente mayor que el de las mujeres, y a su vez, que las diferencias encontradas en los otros rangos de edad considerados. Diferencias estadísticamente no significativas fueron encontradas entre el peso y sexo en todos los rangos de edad. De otra parte, los valores mínimo y máximo, muestran un intervalo más amplio para un rango de edad entre 11 y 13 años, siendo esto razonable dado que es un rango de edad en el que se evidencian cambios específicos al metabolismo de un organismo (19, 20).

Tabla 1. Media y Rango de las mediciones de peso y talla de los estudiantes de la Institución Educativa Agrícola de Argelia clasificadas por género y rangos de edad

Mediciones	Rango de edad (años)	Género	Media	D.E. ¹	Mínimo	Máximo
Peso (kg)	5-7	Masculino	21,0	4,0	14,0	38,0
		Femenino	21,0	3,3	15,0	34,0
	8-10	Masculino	28,2	5,5	18,0	50,0
		Femenino	27,4	5,6	18,0	46,0
	11-13	Masculino	37,4	7,8	25,0	67,0
		Femenino	39,3	8,1	35,0	70,0
	14-16	Masculino	43,9	8,6	28,0	64,0
		Femenino	48,2	7,2	31,0	70,0
	17-19	Masculino	57,6	6,4	46,0	80,0
		Femenino	54,6	9,2	41,0	87,0
Talla (m)	5-7	Masculino	1,16	0,07	1,02	1,46
		Femenino	1,16	0,06	1,04	1,40
	8-10	Masculino	1,29	0,07	1,13	1,46
		Femenino	1,28	0,08	1,11	1,50
	11-13	Masculino	1,43	0,08	1,24	1,67
		Femenino	1,45	0,08	1,23	1,63
	14-16	Masculino	1,57	0,09	1,31	1,73
		Femenino	1,54	0,05	1,36	1,67
	17-19	Masculino	1,67	0,06	1,55	1,80
		Femenino	1,56	0,07	1,25	1,72

1D.E.: Desviación Estándar

Con respecto a las medidas de la talla, dentro de los diferentes rangos de edad, no se encontró diferencias estadísticamente significativas para ambos

sexos. Para éste parámetro se observaron menores valores de desviación estándar que para el peso, en los dos géneros y los diferentes rangos de edad. Algo similar se observó con los valores máximo y mínimo.

Según los patrones de crecimiento desarrollados por la OMS para niños, niñas y adolescentes entre 5 y 19 años, la talla media [1,16 m] que registran los hombres del rango de edad entre 5 y 7 años, para su edad media [6,4 años] se ubica por encima de la normalidad, entre los percentiles 50 y 85. A su vez, esta interpolación para los datos de los hombres entre 8 y 10, 14 y 16 y 17 y 19 años, resultan por debajo de la normalidad, entre los percentiles 50 y 15. El rango de edad faltante [11-13 años] muestra una talla media por debajo de la normal, generando una coordenada junto con la edad entre los percentiles 15 y 3.

Las mujeres, muestran una tendencia similar a la registrada por los hombres, para los rangos de edad de 5-7, 8-10 y 17-19 años; sin embargo, los datos de talla y edad media para el rango 14-16 años se ubica más alejado de la normalidad, entre los percentiles 15 y 3; mientras que los datos del rango 11-13 años se enmarcan más cercanos a la normalidad entre los percentiles 50 y 15.

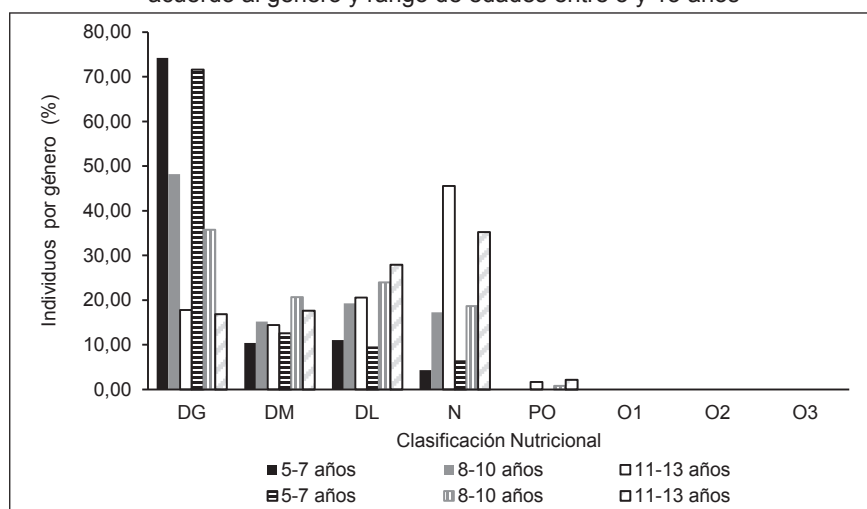
DISCUSIÓN

Las Figuras 1 y 2 representan la clasificación de la situación nutricional según el IMC (21), por género y rangos de edad. En la Figura 1 se puede ver que hay una prevalencia conjunta de desnutrición (desnutrición grave, moderada y leve) para mujeres y hombres entre 5 y 13 años, siendo más pronunciada en escolares entre 5 y 7 años (del 95,71 % en mujeres y del 93,70 % en hombres), y predominando en una proporción de casi el doble la desnutrición grave. Dicha situación disminuye a medida que se incrementa el rango de edad, para estudiantes entre 11 y 13 años los porcentajes globales de desnutrición por género constituyen un 52,78 % para mujeres y 62,50 % para hombres. Así mismo, los porcentajes de situación de normalidad se incrementan resultando en un porcentaje ligeramente mayor para mujeres.

La Figura 2 muestra la situación nutricional para los escolares entre 14 y 19 años. Un mayor porcentaje de mujeres entre 14 y 16 años (71,53 %) prevalecen en situación de normalidad, mientras que en un rango entre 17 y 19 años predominan los hombres en un 84,21 %.

Por otra parte, en situación de obesidad sobresale el género masculino entre 8 y 13 años, y con mayor incidencia, el género femenino a edades entre 14 y 19 años. Se alcanza a registrar un 3,45 % de mujeres entre 17 y 19 años en obesidad tipo I.

Figura 1. Clasificación nutricional según el índice masa corporal (IMC) de escolares de la Institución Educativa Agrícola de Argelia (Cauca) del año 2009 de acuerdo al género y rango de edades entre 5 y 13 años



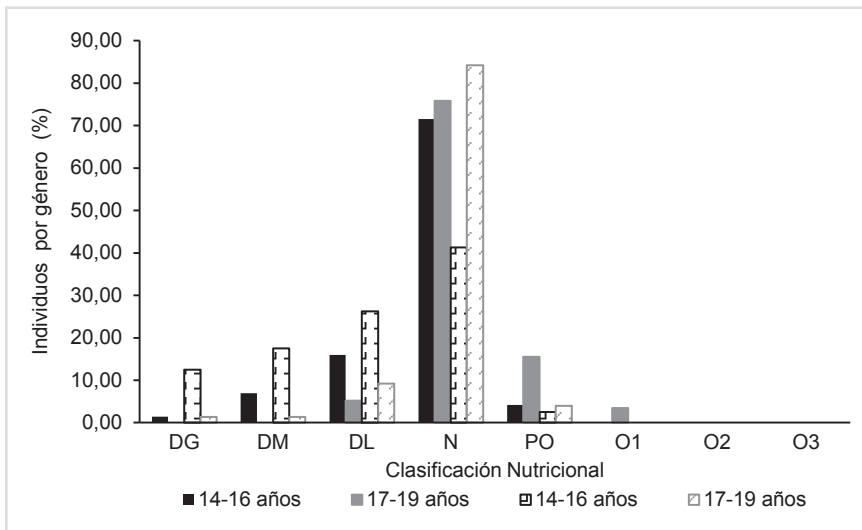
La clasificación nutricional se denota con símbolos como sigue: DG, desnutrición grave; DM: desnutrición moderada; DL: desnutrición leve; N: normalidad; PO: Pre-obesidad; O1: obesidad tipo I; O2: obesidad tipo II; O3: obesidad tipo III. Las barras con relleno sólido representan los datos para el género femenino, y las barras con relleno de trama representan los datos para el género masculino. El porcentaje de escolares en función de los rangos de edad se identifica por colores: negro para 5-7 años, gris para 8-10 años, y blanco para 11-13 años

La tendencia de la situación nutricional reportada aquí corrobora las estadísticas generales de la ENSIN 2010, las cuáles reflejan una prevalencia de desnutrición crónica y global en personas entre 5 y 17 años, y una prevalencia de sobrepeso u obesidad en mujeres (55,2 %) que en hombres (45,6 %) de 18 a 64 años.

La prevalencia de malnutrición encontrada en este estudio es de 61,78 %. Se presentó un mayor déficit de peso que exceso (61,78 % vs. 2,29 %), siendo esto un factor de riesgo importante para la aparición de infecciones, especialmente respiratorias, intestinales y virales (22,23), defectos psicomotores (24,25), reducción del crecimiento y enfermedades como: anemia (26-28).

Según los rangos de escolaridad establecidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, la educación primaria, comprende hombres y mujeres entre 6 y 10 años, y la educación secundaria y media, estudiantes entre 11 y 16 años. En forma general, se puede ver que a medida que la edad se incrementa (o el nivel de escolaridad), la prevalencia de la situación nutricional cambia, (Figura 3). Tanto en hombres y mujeres de primaria prevalecen estados de desnutrición. Mientras que en bachillerato, los porcentajes de desnutrición disminuyen y la tendencia es hacia la normalidad e incluso un pequeño porcentaje de mujeres se clasifican dentro de obesidad tipo I.

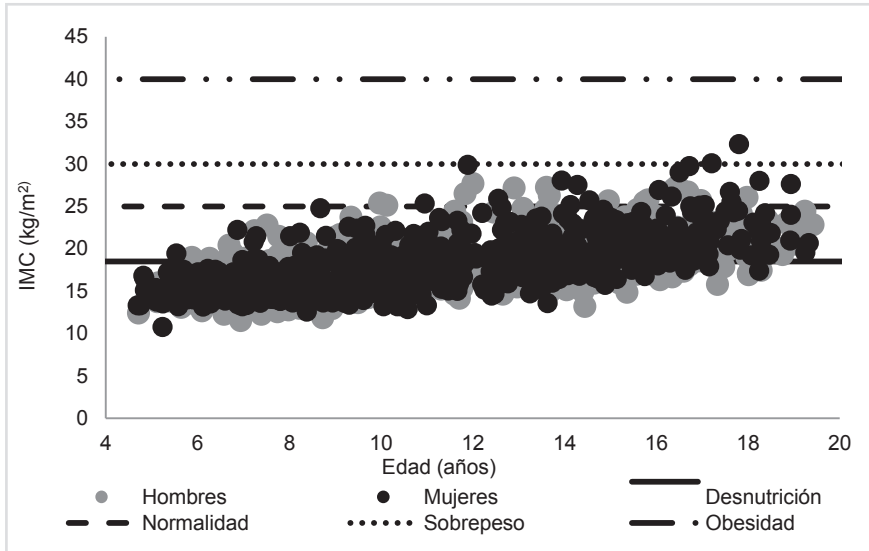
Figura 2. Clasificación nutricional según el índice masa corporal (IMC) de escolares de la Institución Educativa Agrícola de Argelia (Cauca) del año 2009 de acuerdo al género y rango de edades entre 14 y 19 años.



La clasificación nutricional y el género se identifican como en Figura 1. El porcentaje de escolares en función de los rangos de edad se identifica por colores: negro para 14-16 años y gris para 17-19 años

Los resultados de desnutrición, asociados con retraso en el crecimiento, encontrados con mayor incidencia en hombres y mujeres entre 11 y 16 años, se enmarcan dentro del 15,2 % de prevalencia de desnutrición en el área rural reportado para el país por el ICBF en ENSIN 2010. Del mismo modo, las cifras de exceso de peso mostradas aquí, 24,80 % y 9,47 % para mujeres y hombres entre 8 y 19 años, son concordantes con los reportados en ENSIN 2010, 55,2 % y 45,6 %.

Figura 3. Tendencia del IMC de los estudiantes de la Institución Educativa Agrícola de Argelia en función de la edad



Considerando que los estudiantes de primaria son personas principalmente dependientes del núcleo familiar, se puede justificar la predominancia de dichas situaciones de desnutrición por efectos acumulativos de privaciones nutricionales a través del tiempo, tanto generacional como durante el desarrollo temprano del niño, problemas de salud o por un saneamiento ambiental precario (29). Además, las zonas rurales de Colombia en su mayoría han sido reportadas con mayores índices de desnutrición crónica con respecto a las zonas urbanas, debido al menor nivel de ingresos de la comunidad (30). Estos hechos son reforzados con las estadísticas recogidas por la ENSIN 2010 sobre las prácticas de alimentación seguidas por la población colombiana entre 5 y 64 años. El 50,3 % de la población de 5 a 8 años pertenecientes al nivel 1 del SISBEN no consume lácteos diariamente, y a pesar que las madres de zonas rurales amamantan sus hijos por períodos de tiempo superiores al promedio (14,9 meses), las dietas complementarias son deficitarias encontrándose entre los alimentos de mayor consumo en niños menores a 3 años: líquidos no lácteos como agua, jugos, agua de panela, ni fuentes de proteína y como alimentos de poco consumo las frutas y verduras. Por otro lado, los escolares de bachillerato se encuentran en una etapa de la vida que se caracteriza por ser una fase de crecimiento físico veloz, o estiramiento, acompañado de otros procesos de maduración diferenciados para cada sexo (31).

La edad en que suceden estos eventos varía para cada individuo, haciendo particularmente compleja la valoración del estado nutricional. Es necesario considerar que a estas edades, culturalmente son abordados nuevos estilos de vida que incluyen el consumo de cigarrillo (32), alcohol (33), alimentos con azúcares refinados y carbohidratos en exceso, como las gaseosas, pasteles, hamburguesas, etc. ENSIN 2010 reporta que un 34,2 % de jóvenes entre 14 a 18 años consumen comidas rápidas semanalmente, un 28 % de población entre 14 a 30 años y un 21,6 % de aquella entre 9 a 13 años consumen gaseosas o refrescos diariamente, un 41 % de niños y adolescentes en edad escolar consumen alimentos de paquete diariamente y uno de cada tres colombianos, con mayor frecuencia entre 5 a 18 años, consumen golosinas y dulces. Además, en las zonas rurales es habitual, que los hombres una vez terminan su jornada escolar, ayudan en los quehaceres del campo a sus familias, mientras que las mujeres ayudan a sus madres en los quehaceres de sus casas incluyendo un incremento en la frecuencia diaria dedicada a ver televisión. Este último hecho implica un esfuerzo físico menor, contribuyendo (junto con los otros cambios inherentes al individuo) a la aparición de la obesidad observada en mayor porcentaje en las mujeres (Figuras 1 y 2).

Estudios como los realizados en Bogotá y en el Caribe Colombiano, muestran que los indicadores de desnutrición en Colombia han disminuido en el tiempo, pero continúan encontrándose graves problemas de desnutrición en personas de diferentes rangos de edad. El caso de Bogotá reveló que la malnutrición de niños entre 7 y 10 años obedece principalmente a factores económicos y desinformación de los padres, y evidenció comportamientos anormales, inapetencia, cansancio muscular, déficit de atención y problemas digestivos. El estudio realizado en la zona Caribe Colombiana enmarcó la situación de desnutrición de sus departamentos constituyentes y los comparó con los resultados reportados por el ICBF en la ENSIN 2005 relacionando satisfactoriamente los indicadores antropométricos con los índices de pobreza. A mayor nivel de pobreza mayores niveles de desnutrición.

Este estudio muestra un diagnóstico fiable de la situación nutricional de la comunidad escolar del municipio de Argelia que evidencia una prevalencia de desnutrición grave en la población infantil (73,10 %) y una ligera tendencia hacia el exceso de peso en los adolescentes (16,11 %). Estos hallazgos sugieren una evaluación y un seguimiento nutricional de las dietas consumidas por los escolares y sus familias, de su estilo de vida, del

nivel de ingresos de sus padres, de la afectación por desplazamiento a causa del conflicto interno, de la actividad física, presencia y/o acompañamiento de los padres en el hogar, del nivel de educación y de ingresos de los padres que permitan determinar la asociación entre estas variables y el estado nutricional para impulsar y fomentar el desarrollo de proyectos que faciliten el auto-abastecimiento de alimentos ricos en nutrientes, impulsen la economía de los hogares rurales y permitan mejorar la situación nutricional familiar. Así mismo, este estudio se constituye en un soporte científico para las estrategias de intervención que se involucran dentro de los programas de desarrollo diseñados por organismos gubernamentales •

Agradecimientos: Los autores agradecen al Programa de Alimentación y Nutrición Escolar PANES liderado por la Gobernación del Cauca y al Ing. M. Sc. Néstor Raúl Basto por sus valiosos aportes a este estudio y por su contribución en el área de la seguridad alimentaria y nutrición escolar al departamento del Cauca. Rubén Andrés Ortega Bonilla agradece a la Fundación para la Ciencia y la Tecnología de Portugal por el tiempo facilitado para la redacción de este manuscrito y por el soporte financiero otorgado mediante la beca doctoral.

REFERENCIAS

1. Borda-Peréz M. La Paradoja de la Malnutrición. Salud Uninorte 2007; 23:276-91.
2. Comité Intersectorial de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Cauca, Gobernación del Cauca, Programa de Alimentación y Nutrición Escolar, Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Minero. Plan de Seguridad Alimentaria y Nutricional para el Departamento del Cauca. 2009.
3. Gamboa-Delgado EM, López-Barbosa N, Vera-Cala LM, Prada-Gómez GE. Patrón Alimentario y Estado Nutricional en Niños Desplazados en Piedecuesta, Colombia. Revista de Salud Pública 2007; 9:129-39.
4. González-Díaz A. Informe de Gestión de Cundinamarca para la Rendición Pública de Cuentas de Niñez, Adolescencia y Juventud. Cundinamarca, Colombia. 2010.
5. Luna-Caicedo OL, Vargas-Triana AI. La Malnutrición Infantil en Niños y Niñas de 0 a 5 años de edad de los barrios La Cita, El Pite, Don Bosco y Las Brisas en la Localidad de Usaqué: Universidad San Buenaventura; 2008.
6. Viloria-de la Hoz J. Nutrición en el Caribe Colombiano y su Relación con el Capital Humano. Banco de la República Centro de Estudios Regionales (CEER) Cartagena 2007:66.
7. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010 ENSIN. Bogotá. 2010.
8. Springer N. Colombia: Desplazamiento Interno-Políticas y Problemas. Reino Unido. 2006.
9. Wills-Herrera E, Orozco LE, Forero-Pineda C, Pardo O, Andonova V. The relationship between perceptions of insecurity, social capital and subjective well-being: Empirical evidences from areas of rural conflict in Colombia. The Journal of Socio-Economics 2011; 40:88-96.

10. Programa Mundial de Alimentos. Estado Nutricional, de Alimentación y Condiciones de Salud de la Población Desplazada por la Violencia en Seis Subregiones de Colombia. Informe Final; 2006.
11. World Health Organization (WHO). Growth reference data for 5-19 years. [Internet]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/en/>. Consultado junio de 2013.
12. World Health Organization. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Geneva; 1995.
13. Alvarez-Castaño LE, Estrada-Restrepo A, Goez-Rueda JD, Carreño-Aguirre C. Análisis de datos antropométricos de la población menor de 18 años de Medellín usando los estándares de la Organización Mundial de la Salud y su adaptación para Colombia propuesta por el Ministerio de la Protección Social. *Perspectivas en Nutrición Humana* 2012; 14:33-45.
14. de-Onis M, OnyangoAldelheid W, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* 2007; 85:660-7.
15. Veeduría Distrital. Estudio de seguimiento al programa Bogotá sin hambre. Bogotá; 2006.
16. Gobernación de Antioquia. República de Colombia. Plan MANA. [Internet]. Disponible en: <http://www.antioquia.gov.co/index.php/mana>. Consultado Junio del 2013.
17. Programa Gobierno en Línea del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Sitio Oficial de Gobernación del Cauca en Cauca, Colombia. [Internet]. Disponible en: <http://www.ikernell.net/gobernacion/4dm1n1str4c10n/portal/estadisticas.php>. Consultado junio de 2013.
18. Alarcón A MH, Atalah S E. Confiabilidad de las mediciones antropométricas en escolares de la comuna de vicuña (Chile). *Revista chilena de nutrición*. 2009; 36:1056-62.
19. Guijarro de Armas MaG, Monereo Megías S, Merino Viveros M, Iglesias Bolaños P, Vega Piñero B. Prevalence of metabolic syndrome in a population of obese children and adolescents. *Endocrinología y Nutrición (English Edition)* 2012; 59:155-9.
20. Styne DM, Grumbach MM. Puberty in Boys and Girls. In: *Hormones, Brain and Behavior*. San Diego: Academic Press; 2002. p. 661-716.
21. World Health Organization (WHO). Global Database on Body Mass Index [Internet]. Disponible en: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html. Consultado Junio del 2013.
22. Degarege A, Erko B. Association between intestinal helminth infections and underweight among school children in Tikur Wuha Elementary School, Northwestern Ethiopia. *Journal of Infection and Public Health*. 2013; 6:125-33.
23. Schelp Frank P. Nutrition and infection in tropical countries—Implications for public health intervention—A personal perspective. *Nutrition*. 1998; 14:217-22.
24. Forster MJ, Lal H. Estimating age-related changes in psychomotor function: influence of practice and of level of caloric intake in different genotypes. *Neurobiology of Aging*. 1999; 20:167-76.
25. Kotch J. Protein-calorie malnutrition and mental retardation. *Social Science & Medicine*. (1967) 1970; 4:629-44.
26. Sanou D, Turgeon-O'Brien H, Desrosiers T. Nutrition intervention and adequate hygiene practices to improve iron status of vulnerable preschool Burkinabe children. *Nutrition*. 2010; 26:68-74.
27. Nussenblatt V, Semba RD. Micronutrient malnutrition and the pathogenesis of malarial anemia. *Acta Tropica*. 2002; 82:321-37.
28. Semba RD, de Pee S, Sun K, Campbell AA, Bloem MW, Raju VK. Low intake of vitamin A-rich foods among children, aged 12–35 months, in India: association with malnutrition, anemia, and missed child survival interventions. *Nutrition*. 2010; 26:958-62.

29. Restrepo M SL, Mancilla L LP, Parra S BE, Manjarrés C LM, Zapata L NJ, Restrepo Ochoa PA, et al. Evaluación del estado nutricional de mujeres gestantes que participaron de un programa de alimentación y nutrición. *Revista chilena de nutrición*. 2010; 37:18-30.
30. Deininger K, Olinto P. Rural Nonfarm Employment and Income Diversification in Colombia. *World Development*. 2001; 29:455-65.
31. Marino M, Masella R, Bulzomi P, Campesi I, Malorni W, Franconi F. Nutrition and human health from a sex–gender perspective. *Molecular Aspects of Medicine*. 2011; 32:1-70.
32. Robinson LA, Dalton Iii WT, Nicholson LM. Changes in Adolescents' Sources of Cigarettes. *Journal of Adolescent Health*. 2006; 39:861-7.
33. Bot SM, Engels RCME, Knibbe RA, Meeus WHJ. Friend's drinking behaviour and adolescent alcohol consumption: The moderating role of friendship characteristics. *Addictive Behaviors*. 2005; 30:929-47.