

## Estado nutricional e ingesta alimentaria de poblaciones de regiones de altura del Noroeste Argentino

*María Natalia Bassett, María Alejandra Gimenez, Dora Romaguera, Norma Sammán*

Instituto Superior de Investigaciones Biológicas - Departamento Bioquímica de la Nutrición. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT-CONICET. Tucumán, Argentina. Centro de Investigación de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy, Argentina. Departamento de Epidemiología y Salud Pública de Imperial College of London. UK

**RESUMEN.** El objetivo del trabajo fue estudiar el estado nutricional y la ingesta de alimentos de poblaciones andinas del Noroeste de Argentina. Se realizó una encuesta nutricional a una muestra representativa de las poblaciones de altura del noroeste de Argentina. Se tomaron mediciones antropométricas, se registró la ingesta de alimentos a través de un recordatorio de 24h y un cuestionario de frecuencia de consumo. El retraso del crecimiento (talla para la edad según  $Z < -2$  desviaciones estándares) fue el principal problema nutricional en los niños y adolescentes de la Puna y Quebrada. Mientras que el sobrepeso y la obesidad, evaluado a través de  $IMC >$  percentil 85 y 95 respectivamente, fueron los principales problemas nutricionales en los adolescentes de los Valles de altura. Las poblaciones adultas presentaron alta prevalencia de sobrepeso y obesidad, de acuerdo al  $IMC$  medio determinado. La composición típica del plato principal de toda la región tiene una base de arroz, pasta, harina de trigo o maíz que puede ser acompañada por tubérculos o huevos, o pocas hortalizas y carne de vaca o de llama. Este plato varía poco de un día para otro, constituyendo una dieta monótona, con alto consumo de azúcares (bebidas azucaradas y dulces) y cereales refinados. Estos resultados sugieren que estas poblaciones estarían en etapas tempranas de transición nutricional y podrían ser el punto de partida para fomentar consumos de alimentos más saludables y una dieta menos monótona. Sería recomendable reincorporar productos autóctonos de la región.

**Palabras clave:** Estado nutricional, ingesta alimentaria, poblaciones de altura

**SUMMARY. Nutritional status and food intake of populations from high altitude regions of the Northwest of Argentina.** The purpose of this work was to study the nutritional status and food intake of Andean populations of Northwest of Argentina. A cross-sectional nutritional survey was carried out in representative samples of populations of highland from Argentina. Also anthropometric measurements, a food intake, a semi-quantitative food frequency questionnaire were performed and recorded. Stunting (height-for-age Z-score  $< -2$  standard deviations) was the main nutritional problem in children and adolescents in the area of Puna and Quebrada regions. While overweight and obesity, evaluated by  $BMI >$  85th and 95th percentile respectively, were the main nutritional problems among adolescents in the Valleys. Adult populations showed higher prevalence of overweight and obesity according to  $BMI$  determined. These are important risk factors for cardiovascular and chronic diseases. Usually the typical composition of the main food dish of regions has a base of rice, pasta, flour or corn, accompanied by tubers or eggs, or a few vegetables and beef. This dish varies little from one day to another, constituting a monotonous diet with a high intake of sugar (sugary drinks and sweets) and refined grains. Results suggest that these populations would be in early stages of nutritional transition and could be the starting point to promote them healthier food consumption and a diet less monotonous. It would be recommendable reincorporate native products of the region.

**Key words:** Nutritional status, food intake, populations of height regions

### INTRODUCCIÓN

La zona de altura (cordillera y pre-cordillera) del noroeste argentino incluye regiones con altitudes entre 1500 y 4500 msnm y se unen por la ruta al pie de los nevados cordilleranos. Abarca dos circuitos que en la actualidad se promueven turísticamente, estos son los Valles de Altura (Valles Calchaquíes) y La Puna. La zona denominada Quebrada de Hu-

mahuaca es intermedia y une las dos mencionadas anteriormente.

La población de toda la región de Altura es en gran parte descendiente de indígenas de distintas etnias del noroeste de Argentina y Bolivia (Diaguitas, Cochihucas, Omaguacas, Atacamas, Quechua y Aimara). Esa región ha sido siempre un cruce de caminos para la comunicación económica, social y cultural (1). Tanto La Quebrada de Humahuaca como los Valles

son montañosos, extensos y fértiles, mientras que La Puna, por la mayor altura, se caracteriza por sus tierras áridas y duras; condiciones climáticas con gran amplitud térmica diaria y temperaturas invernales de hasta  $-20^{\circ}\text{C}$ , escasa humedad relativa y precipitaciones entre 20 y 100 mm anuales (2).

En la Puna la población actual es escasa y se encuentra dispersa. Las condiciones de vida son las propias de ambientes muy extremos. Los servicios de salud se limitan a la existencia de un puesto sanitario con visitas periódicas de un médico y un enfermero. La zonas de Quebrada y Valles, tiene mayor población, y a pesar de tener una gran afluencia turística, poseen situaciones socioeconómicas restrictivas y escasos o deficientes medios de comunicación, que se reducen a caminos de tierra y con baja frecuencia de transporte público (3). Ante esta situación los pobladores tratan cubrir sus necesidades alimentarias con producciones de subsistencia de papa, habas, maíz, cría de caprinos, ovinos y en menor grado, bovinos. El pastoreo de ovejas, cabras y llamas son las principales actividades económicas. La agricultura está limitada a cultivos de subsistencia para la familia (4).

Los países de Latinoamérica, entre ellos Argentina están experimentando un proceso de transición tanto a nivel epidemiológico como nutricional, asociado al rápido proceso de urbanización y crecimiento económico. Estas transiciones implican cambios importantes en el patrón de consumo, de actividad física lo que puede influir en la composición corporal e incidencia de enfermedades asociadas a la nutrición (5). Esto contrasta con las poblaciones de altura que también se encuentran en proceso de transición nutricional pero las razones son otras. La vulnerabilidad e inseguridad alimentaria podría atribuirse a sus limitaciones al acceso y consumo de alimentos. Esto marca otro hecho característico de la transición alimentaria argentina cual es la gran heterogeneidad existente entre las variables indicativas de la situación alimentario nutricional de las diferentes regiones del país. La suma de todos estos elementos dificulta la identificación de la importancia relativa de cada uno de los factores sobre los estados mal nutritivos que frecuentemente se observan en las comunidades de regiones de altura del NOA (3). Por todo lo previamente descrito, el objetivo de este trabajo fue estudiar el estado nutricional y la ingesta de alimentos de la población de altura del noroeste de Argentina.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo es un estudio transversal realizado en muestras representativas por región de la población de la altura del NOA de Argentina. Las encuestas las realizaron docentes y alumnos de las Universidades Nacionales de Tucumán y Jujuy (UNT y UNJu). Los encuestadores fueron entrenados previamente sobre metodología para encuestar y mediciones antropométricas; previamente se realizó un estudio piloto para comprobar la validez de la encuesta.

### *Plan de muestreo: población*

La técnica de muestreo fue estratificada, bietápica según localidad y aleatoria por casas, siendo la unidad primaria del muestreo el municipio y las comunas municipales, y la última los individuos encuestados. Incluyó a todos los habitantes de las regiones seleccionadas. Se seleccionaron 3 regiones con diferentes altitudes. Las regiones fueron: Valles de Altura, Quebrada de Humahuaca y Puna.

El tamaño de la muestra teórica se fijó en 600 familias, integradas por 1.800 personas para las regiones de los Valles de Altura, la Puna y Quebrada. Se consideró solo individuos mayores de 2 años que no fueran mujeres embarazadas ni nodrizas. Se fijaron estos tamaños de muestras teóricas para obtener una precisión específica relativa del 5% (error tipo I = 0,05; error tipo II = 0,10) y con el fin de paliar el efecto de las no respuestas; la muestra se aumentó un 20% para tener una proporción de participación esperada del 70%. Las visitas se realizaron junto a un Agente Sanitario.

### *Encuestas*

Se llevó a cabo durante mayo a diciembre de 2006, en las regiones de Puna y Quebrada y en la región de los Valles durante mayo a septiembre del 2008. Los cuestionarios se administraron homogéneamente de lunes a domingo. Los integrantes de las familias presentes en la casa en el momento de la entrevista respondieron al cuestionario dietético.

La encuesta estuvo dividida en 2 partes: i) Una común a todos los individuos del hogar, recolectó información general del hogar, condiciones socioeconómicas, educativas del jefe de hogar, seguridad alimentaria y acceso a la salud. ii) La segunda parte incluyó preguntas sobre nivel educacional y laboral individual, estado de salud (presencia de enfermedades

crónicas y/o infecciosas), participación en programas alimentarios gubernamentales, hábitos dietéticos, patrón de actividad física. Incluyó un Recordatorio de 24 h y un cuestionario de frecuencia de consumo semi-cuantitativo (CFC) para cada individuo del hogar incluido el jefe de familia.

Para analizar la composición nutricional de la dieta se empleó una tabla de composición de alimentos (TCA) que incluyó alimentos y recetas de platos típicos de la región. Esta se elaboró en base a la TCA de América Latina (LATINFOODS), la TCA argentina (ARGENFOODS) y los datos generados y compilados en distintas provincias del Norte (Salta, Jujuy, Santiago del Estero y Tucumán). Parte del trabajo de las encuestas consistió en la recolección de recetas tradicionales en casas y comedores escolares para determinar su composición y las porciones utilizadas. Para transformar los alimentos en nutrientes se utilizó un programa de nutrición elaborado sobre Microsoft ACCESS.

### ***Mediciones Antropométricas***

Se realizaron de acuerdo a las recomendaciones de Frisancho (6). El peso y la altura se determinaron con balanza electrónica (Tefal *charm*, sc 2504 Rumilly, Francia; precisión 200g) y tallímetro portátil (Kawe, 44444; Kirchner & Wilhelm GmbH, Asperg, Germany). Las circunferencias del brazo, de cintura y de cadera se determinaron con cinta métrica metálica inextensible (Kawe 43972).

En niños y adolescentes, el estado nutricional se evaluó de acuerdo a su peso para la edad (P-E), a su talla para la edad (T-E) y el índice de masa corporal (IMC) y se compararon con aquellos de los estándares de referencia de crecimiento infantil (0-5 años) y los patrones de referencia 2007 (5-19 años) propuestos por la OMS utilizando los percentiles, IMC y las puntuaciones z (7, 8).

En adultos el estado nutricional se evaluó de acuerdo al IMC utilizando la dos clasificación: i) WHO (bajo peso definido como  $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$ , peso normal con IMC entre  $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$ , sobrepeso IMC entre  $25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$  y obesidad con  $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$ .) (9) y ii) Empleando dos puntos de corte,  $IMC > 25$  y  $> 27 \text{ kg/m}^2$  para sobrepeso y obesidad respectivamente, según el índice de HANNES. Este se aplicó en trabajos de otros autores para la comunidad indígena de Chile (10). Para evaluar la adiposidad central se consideraron circunferencia de

cintura (CC) e índice cintura/cadera (ICC) con puntos de corte 102 y 88 cm y 1,00 y 0,90 para hombres y mujeres respectivamente (11).

Los porcentajes de masa y grasa corporal se determinaron mediante un bioimpedanciómetro (Omron, modelo BF306).

La presión arterial se tomó con un tensiómetro portátil de muñeca (Omron RX3 plus). La hipertensión se identificó cuando la presión sanguínea diastólica/sistólica estuvo por encima de 90/140 mmHg (12).

### ***Análisis estadístico***

Se llevó a cabo con el paquete estadístico IBM SPSS Advanced Statistics 20.0 (IBM Software Group, Chicago, IL, EE.UU.). Los análisis descriptivos se llevaron a cabo con la realización de tablas de contingencia, las cuales muestran el porcentajes, la media, la mediana, los mínimos y máximos y desviación estándar. Los análisis estadísticos se realizaron por separado por regiones. El grado de significación estadística de las diferencias observadas entre los sexos se realizó mediante el test t de Student de muestras independientes y para evaluar las diferencias observadas entre dos proporciones se empleó el test chi-cuadrado. Las comparaciones de medias se hicieron con el uso de la prueba ANOVA de una vía. Un valor de  $p > 0,05$  se eligió para denotar significación estadística.

## **RESULTADOS**

El número final de encuestados fue 1338 individuos para las 3 regiones pertenecientes a 452 familias, con edades entre 2 y 96 años; se logró un 75% de participación. La selección de las casas se hizo de forma aleatoria. Las cifras de no participación incluyeron los sujetos que se rehusaron a ser entrevistado así como la no participación involuntaria debido al error de censo causado por cambios de dirección, desaparecidos, personas que no se encontraban presentes en el hogar en el momento de la entrevista o impedimentos inevitables para colaborar con la encuesta. En los casos que se presentaron alguna de esas situaciones y cuando fue posible, se entrevistó al hogar vecino.

La tabla 1 muestra las características socio-demográficas de los hogares de las regiones del NOA. Se observa que las poblaciones habitan zonas geográficamente muy similares donde las casas tienen pisos de cemento alisado, no más de 3 cuartos; las mismas tie-

nen la cocina separada del resto de las habitaciones y poseen electricidad. Las casas en la Puna y en la Quebrada tienen agua potable, baño con letrina y pozo ciego, mientras que las casas en los Valles de Altura poseen baños con cámara séptica como desagüe y carecen de agua potable. La situación socioeconómica de la población en general es baja, con ingresos familiares que van entre los 1,50 y 4,00 dólares al día. Más

del 60% de las poblaciones recibe ayuda del gobierno. El 50% de la población que habita la Quebrada y la Puna produce sus propios alimentos mientras que un elevado porcentaje (79%) de la población de los Valles de Altura no los produce.

El jefe de familia es hombre con una edad promedio alrededor de los 42 años, con un nivel ocupacional bajo y un nivel educacional intermedio. Pocos habitantes de

TABLA 1 Características de los hogares de las regiones estudiadas

VARIABLES		Valles de Altura	Quebrada (%)	Puna
Área o Sector:	Urbano	33	53	54
	Peri urbano	30	19	17
	Rural	37	28	30
Tipo de vivienda	Casa	92	97	94
	Casilla	8	3	6
Número de cuartos	1 cuarto	8	23	29
	2-3 cuartos	52	51	49
	> 3 cuartos	40	26	22
Tipo de suelo	Tierra	23	47	29
	Cemento alisado	77	53	71
Electricidad	Si	99	74	90
	No	1	23	10
Agua potable	Si	24	74	95
	No	76	26	5
Sexo de jefe de familia	Hombre	85	67	73
	Mujer	15	33	28
Edad del jefe de familia	(media $\pm$ SD)	49,0 $\pm$ 15,6	43,5 $\pm$ 13,8	40,5 $\pm$ 13,2
Ocupación del jefe de familia	Nivel alto	2	5	3
	Nivel intermedio	44	23	30
	Nivel bajo	54	73	67
Ingresos mensuales del hogar*	<44 dólares	9	23	19
	44-117 dólares	47	53	56
	117-233 dólares	28	19	21
	>233 dólares	16	5	4
Nivel educacional del jefe del hogar	Alto	23	12	16
	Intermedio	75	58	59
	Bajo	2	30	26
Reciben subsidio o ayuda	Si	63	63	73
	No	37	37	27
Producción propia de alimentos	Si	21	59	44
	No	79	42	56
Técnica de conservación	Desecación	15	43	34
	Ninguna	8	42	50
	Heladera	77	15	15

\*Cotización del Dólar al momento de las encuestas US\$1 = \$3,43

TABLA 2 Características antropométricas de los niños y adolescentes por región

Grupo de Edad / Región	2 a 9 años			10 a 17 años			Valor p		
	Todos (n=409)	Valles de Altura (n=49)	Quebrada (n=174)	Puna (n=186)	Todos (n=241)	Valles de Altura (n=28)		Quebrada (n=116)	Puna (n=97)
Edad (años)*	5,2 ± 2,2	5,1 ± 2,2	5,5 ± 2,3	4,95 ± 2,1	12,8 ± 2,3	13,4 ± 2,1	12,7 ± 2,3	12,8 ± 2,3	0,107
Peso (kg)*	19,3 ± 6,4	21,6 ± 8,9	19,6 ± 5,6	18,4 ± 5,8	42,6 ± 12,0	49,1 ± 15,8	42,1 ± 12,1	41,3 ± 1,0	0,003
Altura (cm)*	108,7 ± 15,9	115,8 ± 17,2	109,2 ± 15,1	106,2 ± 15,7	147,6 ± 12,6	154,5 ± 11,7	147,5 ± 12,0	145,5 ± 13,0	0,002
CB (cm)*	16,2 ± 2,2	16,5 ± 3,2	16,4 ± 2,1	15,9 ± 1,7	21,3 ± 3,3	23,3 ± 4,3	21,5 ± 3,1	20,6 ± 3,0	0,002
IMC (kg/m2)*	16,2 ± 2,1	15,7 ± 3,1	16,3 ± 1,9	16,1 ± 1,8	19,1 ± 3,3	20,1 ± 4,0	19,0 ± 3,4	19,0 ± 3,0	0,947
IMC percentil*	61,3 ± 28,2	57,8 ± 29,5	60,4 ± 28,2	63,0 ± 28,0	51,0 ± 29,3	57,0 ± 30,9	49,9 ± 29,3	50,1 ± 29,2	0,305
Z T/E*	(-0,8) ± 1,8	1,1 ± 2,6	(-1,0) ± 1,3	(-1,1) ± 1,5	(-0,9) ± 1,1	(-0,3) ± 1,0	(-0,9) ± 1,1	(-1,2) ± 1,0	0,001
° T/E	20,6	10,2	20,5	23,6	17,5	3,6	15,8	24,1	
> 2SD alto	5,3	26,5	1,8	2,8	0,4	0	0,9	0	
percentil < 5 delgadez	2,9	5	3	2,3	0,252	3,7	7	8,1	
° IMC/E	14,3	7,5	15,1	15,1	8,7	14,8	9,5	5,8	
percentil > 95 obesidad	11,9	15	11,4	11,6	7	14,8	4,3	8,1	
percentil 5-85 normal	70,9	72,5	70,5	70,9	77,3	66,7	79,3	77,9	

\*Valores antropométricos se expresan como media ± SD en cada grupo de edad. Diferencia entre sexos por el test de ANOVA de una vía. Valores de p que no se muestran son mayores a 0,05 y la diferencia no es estadísticamente significativa. Índice de masa corporal para la edad (IMC/E), Talla para la edad (T/E), Peso para la edad (P/E), IMC y la puntuación z de altura para la edad (ZT/E) fueron calculados comparando con los estándares de la OMS, 2010 para los niños (0-5) y valores referencias para los adolescentes (5-19) de la OMS 2009 (20, 21). °Valores mostrados son porcentajes (%).

los Valles de Altura producen y conservan sus alimentos con técnicas tradicionales (21%), mientras que el 51% de los pobladores de la Quebrada y Puna si lo hace.

En la Tabla 2 se puede observar los resultados de las medidas antropométricas realizadas a los individuos según grupo etario y región.

En el grupo de 2 a 9 años se observa que para ambas poblaciones no existen diferencias significativas en la edad y circunferencia de brazo, mientras que las niñas y niños de los Valles de Altura tienen mayor peso y altura que los niños de ambos sexos de la Puna y Quebrada (21,6 kg y 115,8 cm; 18,9 kg y 107,7 cm respectivamente). Por otro lado, el porcentaje de niños varones de la Puna y Quebrada con sobrepeso (IMC igual o superior al percentil 85 de los valores estándares) fue mayor que los niños y las niñas de los Valles de Altura, y estos últimos tuvieron una prevalencia de obesidad más alta (15%), es decir niños con un IMC mayor o igual al percentil 95 de los valores de referencia.

En cuanto a los adolescentes de las tres regiones, con una edad media de 13 años no presentaron diferencias significativas en la misma. La prevalencia de sobrepeso y obesidad fue mayor en los adolescentes de los Valles de Altura (14,8%).

Un elevado porcentaje de niñas (20,5 y 23,6%) y adolescentes mujeres (15,8 y 24,1%) que viven en la Quebrada y Puna respectivamente, presentaron baja talla para la edad, indicativo de un retraso de crecimiento.

En adultos de las 3 regiones se observó talla promedio baja, (T=1,56 cm) (Tabla 3). En el análisis de los resultados de IMC, se encontró 31,2 y 17,9 % prevalencia de sobrepeso y obesidad cuando se consideró los va-

TABLA 3 Medidas antropométricas y estado nutricional en la población de adulta ( $\geq 18$  años) por región

Datos Antropométricos	Total (n=688)	Valles de Altura (n=217)	Quebrada (n=250)	Puna (n=221)	Valor p*
Edad media (años)*	39,6 $\pm$ 15,9	44,7 $\pm$ 17,4	39,6 $\pm$ 15,7	37,5 $\pm$ 15	0,000
Peso (kg)*	63,1 $\pm$ 13,3	68,7 $\pm$ 14	61,9 $\pm$ 13,2	61,6 $\pm$ 12,7	0,000
Talla (cm)*	156,2 $\pm$ 10,3	160,4 $\pm$ 9	155,2 $\pm$ 8,1	155,1 $\pm$ 10,4	0,000
C. Brazo (cm)*	26,7 $\pm$ 3,8	27,8 $\pm$ 4	26,9 $\pm$ 4	26,4 $\pm$ 3,7	0,000
C. Cintura (cm)*	87,2 $\pm$ 12,5	90,7 $\pm$ 15,1	86,3 $\pm$ 12,2	86,2 $\pm$ 11,5	0,000
C. Cadera (cm)*	98,9 $\pm$ 10,5	103,4 $\pm$ 10,1	98,6 $\pm$ 10,1	97,8 $\pm$ 10,1	0,000
% MASA GRASA*	32,7 $\pm$ 8,3	32,7 $\pm$ 7,9	33 $\pm$ 8,4	32,7 $\pm$ 8,4	0,986
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )*	25,9 $\pm$ 5,1	26,6 $\pm$ 4,5	25,6 $\pm$ 4,9	25,4 $\pm$ 4,4	0,107
T.A.MÍNIMA (mmHg)* †	76,9 $\pm$ 12,7	78 $\pm$ 14,5	77,9 $\pm$ 12,4	76 $\pm$ 12,4	0,217
T.A.MÁXIMA (mmHg)* †	123,6 $\pm$ 21	129,7 $\pm$ 23,7	124,4 $\pm$ 22,9	121 $\pm$ 16,9	0,006
CC♣ > Normal (%)	30,8	41,7	31	25,7	
ICC▲ > Normal (%)	20,4	22,6	21,5	18,3	
Bajo peso #	1,8	2,9	0,4	2,4	
Sobrepeso #	31,2	34,8	29,6	30,8	
Obesidad #	17,9	24,6	17,4	15,3	

\* Valores antropométricos se expresan como la media  $\pm$  SD por sexos. d: Existen diferencias estadísticamente significativa entre sexos por el test de la t de Student para muestras independientes. nd: valores de  $p > 0,05$ , la diferencia no es estadísticamente significativa

♣ CC, circunferencia cintura: punto de corte CC > 102cm en hombres y CC > 88cm en mujeres

▲ ICC, Índice Cintura-cadera: punto de corte ICC > 1.00 para hombres y ICC > 0.90 en mujeres

† Hipertensión fue definido como la presión sanguínea diastólica > 90 mmHg y la presión sanguínea sistólica > 140 mmHg

# Puntos de cortes fueron: bajo peso definido como IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>, peso normal con IMC entre 18,5 -24,9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso IMC entre 25-29,9 kg/m<sup>2</sup> y obesidad con IMC > 30 kg/m<sup>2</sup> de la OMS, 1998 (23).

lores establecidos por la OMS y 15,3 y 33,7 % respectivamente, al aplicar los puntos de corte sugeridos por el estudio HANNES. Si bien los valores en cada grupo difieren según las referencias empleadas, es importante destacar que el porcentaje total de la población con sobrepeso y obesidad es cercano al 50%. La obesidad es una característica más frecuente en los hombres. Además, la población de los Valles de Altura presentó una elevada adiposidad central tanto en los hombres como en las mujeres y el 41,7% de esta población tiene alto riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares.

Casi el 50 % de la población adulta de los Valles de Altura presentó hipertensión.

La tabla 4 muestra la frecuencia de consumo promedio de alimentos de las poblaciones en estudio. En general, consumen diariamente tres porciones de cereales, una porción de tubérculos y carne (50g) y dos porciones de frutas, verduras e infusiones. Los huevos y las legumbres se consumen 2 y 3 veces por semana

respectivamente. Consumen 4 porciones de grasas y 7 porciones de aceites por semana, siendo mayor el consumo en la región de la Puna. Los niños y adolescentes ingieren postres 2 a 3 veces por semana. El pescado fresco o enlatado no está incluido en la dieta de estas poblaciones. Los patrones de consumo difieren para lácteos, siendo el consumo de los niños de los Valles de Altura el doble que el de los que habitan las otras regiones (14 porciones por semana). También las bebidas azucaradas se consumen en mayor cantidad en los Valles de Altura, siendo el grupo de los adolescentes el mayor consumidor (11 porciones por semana). La población de la Puna y Quebrada consume el doble de dulces (14 y 12 porciones por semana respectivamente) que la población de los Valles de Altura.

## DISCUSIÓN

Las poblaciones de los Valles Calchaquíes, de la Quebrada y Puna pertenecen en gran parte a la comu-

TABLA 4: Frecuencia de consumo de alimentos de las poblaciones en estudio

Grupo de alimentos	Tipos de alimento	Consumo promedio ●					Valor p
		Porción (g) ▲	Total (n=1338)	Valles de Altura (n=230)	Quebrada (n=540)	Puna (n=568)	
Cereales y granos	Pan, tortillas delgadas, galletas, arroz, fideos, polenta	50	3 p/d	2 p/d	4 p/d	3 1/2 p/d	0,000
Tubérculos	Papas comunes y de los valles, batatas	150	1 p/d	1 p/d	1 p/d	1 p/d	0,442
Legumbres	Lentejas, garbanzos, porotos, arvejas	60	3 p/s	3 p/s	2 p/s	2 1/2 p/s	0,614
Carnes y derivados	Pollo, caprinos, ovinos, bovinos, cerdo	50	1 p/d	1 p/d	1 p/d	1 p/d	0,518
Infusiones	Te, mate cebado, mate cocido	200	2 p/d	2 p/d	2 p/d	2 p/d	0,947
Huevos	Huevo de gallina	60	2 p/s	2 p/s	2 p/s	2 p/s	0,843
Pescados	pescados frescos y enlatados	60	0 p/d	0 p/d	0 p/d	0 p/d	0,124
Lácticos	Yogur, leche de vaca, quesos	200 50	5 p/s	14 p/s (4 a 5 p/s*)	4 1/2 p/s (7-3 p/s) □	4 1/2 p/s (7-3 p/s) □	0,000
Frutas y verduras	Frutas y verduras frescas y/o cocidas	150	2 p/d	2 p/d	2 1/2 p/d	2 p/d	0,000
Aceites vegetales	Aceites mezclas	15	7 p/s	7 p/s	7 p/s	7 1/2 p/s	0,000
Grasas animales	Grasa animal, manteca	10	4 p/s	1 p/s	4 p/s	5 p/s	0,000
Bebidas azucaradas	Jugos en polvos, gaseosas	250	7 p/s	11 p/s	6 p/s	6 p/s	0,000
Dulces	Azúcar, caramelos, mermelada, dulce de leche	15	12 p/s	6 p/s	14 p/s	12 p/s	0,000
Postres	Flan, gelatina, mazamorra, arroz con leche, api§, anchi§	100	3 p/s	2 p/s	3 p/s (2-1p/s) //	3 p/s (2-1)//	0,001

▲ El tamaño de la porción se estimó de acuerdo a las cantidades de alimentos consumidos por la población muestreada.

● Consumo promedio de los grupos de alimentos en porciones están expresadas en raciones diarias o semanales de acuerdo al grupo.

\* Rango de consumo observado en niños de 0 a 5 años de 2 a 3 porciones al día, en adultos de 4 a 5 porciones por semana.

□ Rango de consumo observado de 7p/s en la población de niños a 3 p/s en adultos y de 4 p/s fueron consumidos por adolescentes

§ Típicos dulces y postres de leche que se prepara con harina de maíz y / o leche y / o arroz y / o jugo de fruta, más azúcar y otros ingredientes

// Rango de consumo observado de 2p/s en niñas y mujeres adolescentes a 1p/s en hombres adultos y adolescentes.

nidad indígena y viven a altitudes elevadas. Según algunos investigadores en las poblaciones de alturas superiores a 3000 msnm, a las condiciones geográficas y climáticas impuestas por el entorno físico se añaden situaciones socioeconómicas restrictivas, que limitan el acceso a una buena alimentación y a un adecuado control higiénico sanitario (3, 13).

Las poblaciones tienen un nivel socioeconómico y ocupacional muy bajo y las dos terceras partes reciben algún tipo de ayuda o participa en algún programa de alimentación del gobierno.

Los niños y adolescentes de los Valles de Atura son más altos que los niños de la Quebrada y Puna, estos

últimos presentan elevados porcentajes de desnutrición crónica 20,5 y 23,6 %, respectivamente, prácticamente el doble respecto a los niños de los Valles de Atura (10,2%). Este retraso en el crecimiento fue similar a los encontrados para niños que habitan regiones de altura en Bogotá, Colombia (9,8%); Turquía (5,7%), Nigeria (11,6) y Arabia Saudita (10,9%) (14-17). Sin embargo, las tres regiones del NOA tuvieron menor prevalencia de desnutrición crónica en niños comparada con los de áreas rurales de Perú (49%) y Guatemala (47.3%) (18, 19). Esta desnutrición crónica se relaciona con el bajo consumo de proteínas y energía, probablemente también con las deficitarias con-

diciones sanitarias y a la falta de disponibilidad de alimentos y de atención médica en toda la Región.

En este estudio un porcentaje considerable de los niños y adolescentes presentaron conjuntamente con la desnutrición crónica, sobrepeso y/u obesidad. Esta situación concuerda con los resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) (20) en la que las situaciones más prevalentes en niños y niñas menores de 5 años fueron la baja talla y la obesidad. Los resultados de la ENNyS mostraron que aproximadamente 1 de cada 10 niños de ambos sexos presentaron baja talla para la edad y que la frecuencia de baja talla fue mayor en los niños y niñas de hogares en condición de privación socioeconómica, mientras que la prevalencia de obesidad tiende a ser más elevada en aquellos en hogares sin necesidades básicas insatisfechas, situación particularmente observada en las regiones de NEA, NOA y Pampeana (20). Mientras que en la población en estudio se observó que ambas situaciones de niños y adolescentes con baja talla para la edad que presentaron conjuntamente sobrepeso y/obesidad provienen de hogares con situaciones socioeconómicas bajas.

Se puede observar en la Tabla 4 que la monotonía que caracteriza al patrón alimentario es el punto de unión entre las deficiencias de nutrientes y la obesidad observada. No más de 25 alimentos concentran el 90% de las calorías consumidas. Además, hubo una contribución importante de hidratos de carbonos a la ingesta de energía total. Las fuentes de hidratos de carbono fueron principalmente los cereales refinados (harinas, pastas, arroz blanco) y granos así como productos azucarados. El elemento nuevo e indeseable en el patrón alimentario de los adolescentes de los Valles de Altura son las bebidas azucaradas y carbonatadas tipo cola, con tamaños de porciones elevadas que llegan a 120 kcal/100g.

En los adultos, se encontró que la altura promedio de la población de los Valles de Atura fue baja y similar a la altura de otras poblaciones andinas (Perú quechua, 158 cm, aymara de Bolivia 161 cm, aymara de Chile, 163 cm), y mayor que la altura promedio observada en la población de la Puna y Quebrada.

Las poblaciones adultas presentaron según el IMC promedio para hombres y mujeres, una prevalencia alta de sobrepeso el cual es un importante factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares y crónicas. En estudios previos observaron que la probabilidad de

presentar incremento de peso aumenta significativamente a partir de los 40 años. Se ha postulado como causas del aumento de peso con la edad la disminución de los requerimientos energéticos a consecuencia de la disminución de la masa muscular con la edad y/o de la actividad física, el embarazo y la menopausia en el caso de las mujeres (36-38). En la Encuesta Nacional de Salud (ENS) de 2003 realizada en una muestra representativa de la población del país por el Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Estadística de Chile (39), se encontró una prevalencia de sobrepeso del 38%, de obesidad del 22%, y 1,3% de prevalencia de la obesidad mórbida ( $IMC > 40 \text{ kg/m}^2$ ), cifras similares a las que se encontraron en el presente estudio (40). Estudios previos (41) han sugerido que el IMC puede no ser un buen índice de obesidad entre las comunidades étnicas que viven en las regiones Puna, Quebrada y las de los Valles de Atura. Sin embargo, si se utiliza la circunferencia de la cintura como una medida aproximada de la adiposidad central, que también ha sido vinculado a un mayor riesgo cardiovascular, se observa que la proporción de personas con obesidad central también fue alta, similar a lo que mostró el IMC medido tanto de acuerdo a las referencias de la OMS como del HANNES.

La ingesta energética (IE) total para los diferentes grupos etarios de las tres regiones reportada en estudios previos (21, 22) fue inferior a los requerimientos. La relación promedio entre IE y tasa metabólica basal (TMB) resultó baja, con valores aparentemente no compatibles con un estado de salud adecuado a largo plazo. La alta variabilidad indicada por la desviación estándar (DE) muestra que es posible la existencia de una situación de "sub-reporte" por parte de los encuestados es decir, la tendencia de los individuos a declarar una ingesta de energía más bajas, especialmente aquellos con sobrepeso. Por otra parte el consumo de energía baja podría estar relacionado con el gasto de energía bajo como consecuencia de la forma de vida sedentaria en esta población. Son personas que tienen ocupaciones que no requieren esfuerzo físico, no caminan largas distancias y no hacen ejercicio ni participan en actividades deportivas con regularidad, pasan la mayor parte de su tiempo libre sentados. Finalmente, algunos autores han sugerido que las ecuaciones de la TMB de la FAO/WHO (1985) pueden sobreestimar las necesidades diarias de energía (23). Un panel de expertos de la International Obesity Task



Force (IOTF) sugirió una serie PAL algo más baja de 1,50 a 1,55 como representativas de las personas sedentarias (24). El cociente IE/TMB con un valor de  $1,05 \pm 0,5$  puede considerarse equivalente al nivel de actividad física (PAL) si el sujeto mantuviera un peso constante, lo cual se adapta a la población adulta en estudio que mostró tener un bajo nivel de actividad.

Sin embargo, también se debe tener en cuenta que estas personas habitan en zonas de altura y tienen características antropométricas y mecanismos de adaptación para las condiciones climáticas extremas y altitud de la región, lo cual explicaría parcialmente las actividades desarrolladas aun con la situación planteada; las condiciones geo-climáticas adversas causan hipoxia por la baja presión atmosférica asociada a la altitud, lo cual es un factor estresante al que los individuos responden biológicamente (25). Esta característica condiciona también los escasos recursos ecológicos disponibles. En esta población los adultos se caracterizan por una menor estatura, un mayor índice córico (relación entre extremidades inferiores y parte superior del cuerpo) y un perímetro torácico mayor que las poblaciones de menor altitud (26).

La coexistencia de desnutrición crónica y obesidad en el mismo hogar se observó a nivel población en las 3 regiones del noroeste. Esta existencia de personas con falta y exceso de peso en el mismo hogar suele llamarse un *hogar con doble carga de malnutrición*. La presencia de esta doble carga se debe al cambio de alimentación que está teniendo lugar en los países en desarrollo. Estos países acusan menores niveles de actividad física y un cambio en su dieta, que incluye mayor consumo de grasas y azúcares. Con la globalización de los mercados alimentarios, los países en desarrollo reciben mayores cantidades de alimentos de bajo costo y ricos en calorías, y la presión del mercado hace que los hogares más pobres compren más esos alimentos baratos (27). La composición típica del plato principal de alimentos de estas poblaciones, por lo general tiene una base de arroz, pasta, harina de trigo o maíz, acompañada por tubérculos o huevos, o pocas hortalizas y carne de vaca. Este plato varía poco de un día para otro, constituyendo una dieta monótona, con un alto consumo de azúcares simples (bebidas azucaradas y dulces) y cereales refinados. Situación similar a las de las poblaciones en estudio, se ha observado en una muestra de población de Colombia, la cual a tuvo una baja ingesta de verduras, legumbres y frutas en

comparación con las recomendaciones (28). También tenían un bajo consumo de productos lácteos (29). Schejtman comparó el patrón dietario de la muestra colombiana con la dieta promedio de América Latina, y concluyó que encajan en el modelo correspondiente a los países andinos, es decir dominado por el consumo de tubérculos y cereales (30). Como resultado del bajo consumo de frutas y vegetales de las poblaciones bajo estudio, se puede predecir que tienen baja ingesta de fibras. A esta situación, Popkin y colaboradores la han descrito como característica de los países de ingresos medio que están atravesando un estado de transición nutricional, los cuales muestran cambios en los patrones de consumo pasando de una dieta alta en hidratos de carbono complejos, de granos enteros y en base de cereales integrales, frutas y hortalizas hacia una de mayor consumo de granos refinados, alimentos ricos en grasas, productos azucarados y alimentos procesados, o elaborados fuera de la casa. Los cambios en la dieta y en la actividad física suelen estar relacionados con las condiciones económicas de un país.

En este sentido, aun cuando las poblaciones de los Valles de Altura, la Quebrada y Puna tienen un nivel socioeconómico bajo, se han globalizado y han cambiado de una condición de alta prevalencia de bajo peso y déficit de crecimiento hacia un escenario marcado por un incremento del sobrepeso y la obesidad que acompaña a enfermedades crónicas como por ejemplo las cardiovasculares, diabetes y cáncer. Esto podría explicarse por la ingesta de alimentos y por el bajo nivel de actividad física encontrado en las mismas.

Estos hogares con doble carga de malnutrición representan una dificultad para la salud pública, porque las intervenciones dirigidas a reducir el problema de la desnutrición son contrarias a los programas de prevención de la obesidad; y las intervenciones para reducir el exceso de peso pueden recomendar una dieta baja en grasas, lo que tiene efectos adversos para los miembros del hogar con bajo peso (5). Por ello los programas de promoción de la salud deben promover alimentos nutritivos y un estilo de vida sano, para abordar ambas formas de malnutrición al mismo tiempo.

## CONCLUSIÓN

En niños, adolescentes que viven en la Quebrada

y Puna, el retraso en el crecimiento constituyó la situación más prevalente, y en los adultos existió una elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad. Mientras que la población en general de los Valles de Altura tuvo mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad. Los factores ecológicos y biológicos podrían explicar el estado nutricional de estas poblaciones. La coexistencia de personas con alto y bajo peso en el mismo hogar podría deberse a los bajos niveles de actividad física encontrados en estas poblaciones, además de la distribución de alimentos en el hogar que varía de un miembro de la familia a otro. La sustitución de los platos tradicionales por otros patrones de alimentación de tipo occidental y pérdida de las producciones típicas de la región se refleja en el patrón de ingesta de alimentos. Los resultados sugieren que estas poblaciones estarían en etapas tempranas de transición nutricional con el cambio generalizado de la dieta hacia un aumento del consumo de azúcares y granos refinados. Estos resultados podrían ser el punto de partida para fomentar en estas poblaciones hábitos alimentarios más saludables y una dieta menos monótona. Es necesario incorporar mayor variedad de alimentos, entre ellos se proponen incluir productos autóctonos de la región, que en la actualidad solo son comercializado e incorporado en la “ruta gourmet” donde pocas personas con alto poder adquisitivo son las que pueden disponer de los mismos. También formular, planificar y ejecutar nuevas estrategias nutricionales para revertir o evitar la aparición de patologías crónicas relacionadas a las deficiencias o a los excesos nutricionales.

Una limitación metodológica de este estudio es que se emplearon tablas de composición de alimentos transfronterizas para estimar la ingesta de nutrientes por carecer de datos propios de varios alimentos de la región; la mayor fortaleza es que por ser la población en estudio minoritaria respecto a la población total del país, no se incluye en los estudios nacionales. Esto implica que la información disponible sobre estado nutricional y hábitos alimentarios de esa población es insuficientes y que la generada en este estudio cubre aspectos que contribuyen para encontrar soluciones a los problemas de mal nutrición.

### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue desarrollado con recursos prove-

nientes de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán (CIUNT) y de la Secretaría de Ciencia y Técnica y Estudios Regionales de la Universidad Nacional de Jujuy (SECTER).

Los autores agradecen a los Agentes Sanitarios, Ministerio de Bienestar Social de las Provincias de Tucumán y Jujuy (Argentina). Un agradecimiento especial a M. Lobo, N. Farfán, C. Miranda, M. Pérez, C. Martínez, J. Gutierrez, V. Taboada, C. Segundo, A. S. Chañi, M. E. Acuña, S. Burke, M. E. Jiménez, A. Rossi, E. Castellino, L. Vaca, N. Gotter, C. Baricco, M.I. Buffo y E. Paz, que colaboraron con las encuestas.

### REFERENCIAS

1. Jujuy. Quebrada de Humahuaca y Puna. Vestigios de antiguas culturas perduran entre valles y cerros coloridos. 2011 [cited 2011 May 16th]; Available from: <http://www.argentinaxplora.com/destinos/jujuy/jujuy.htm>
2. Frank Salomon & Stuart B. Schwartz, eds., The Cambridge History of the Native Peoples of the Americas. 2001; Jun [cited 2012 Aug 10]; Available from: <http://lhomme.revues.org/index6561.html>.
3. Moreno Romero S, Lomaglio DB, Jail Colome J, Alba JA, Lejtman N, Dipierri JE, et al. Condición nutricional en la puna argentina. Observatorio Medioambiental ISSN: 1139-1987 2005; 8: 111-125.
4. González Cainzo MJ, Arenas, P. and Guyot, E editor. Resumen : Análisis participativo del proceso de transformación productiva e institucional en el Valle de “Tafi - Tucumán”. Taller de Validación del Análisis participativo de los procesos productivos e institucionales en el Valle de Tafi; 2005; Tucumán.
5. Popkin BM. Global changes in diet and activity patterns as drivers of the nutrition transition. Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program. 2009;63:1-10; discussion -4, 259-68. Epub 2009/04/07.
6. Frisancho A. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status: By A. Roberto Frisancho University of Michigan Press. Clinical Nutrition. 1991;10(2):131-2.
7. WHO. WHO AnthroPlus for personal computers Manual: Software for assessing growth of the world's children and adolescents. Available from: <http://www.who.int/growthref/tools/en/>. Geneva: World Health Organization; 2009.
8. WHO. WHO Anthro for personal computers, version 3.2.2, 2011: Software for assessing growth and development of the world's children. Available from

- <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>. Geneva: World Health Organization; 2010.
9. NIH. Executive summary of the clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. 1998 Sep 28. Report No.: 0003-9926 (Print) Contract No.: 17.
  10. Pérez B F, Carrasco P E, Santos JL, Calvillán M, Albala B C. Prevalencia de obesidad, hipertensión arterial y dislipidemia en grupos aborígenes rurales de Chile. *Revista médica de Chile*. 1999;127:1169-75.
  11. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults--The Evidence Report. National Institutes of Health. *Obesity research*. 1998;6(2):51-209.
  12. JNCR. Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. The fifth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC V). *Arch Intern Med* 1993;148(5):1023-38.
  13. Frisancho AR, Baker PT. Altitude and growth: a study of the patterns of physical growth of a high altitude Peruvian Quechua population. *Am J Phys Anthropol*. 1970;32(2):279-92. Epub 1970/03/01.
  14. El Mouzan MI, Al Herbish AS, Al Salloum AA, Foster PJ, Al Omer AA, Qurachi MM. Prevalence of short stature in Saudi children and adolescents. *Annals of Saudi Medicine*. 2011;31(5):498-501.
  15. Senbanjo IO, Oshikoya KA, Odusanya OO, Njokanma OF. Prevalence of and risk factors for stunting among school children and adolescents in Abeokuta, southwest Nigeria. *Journal of health, population, and nutrition*. 2011;29(4):364-70. Epub 2011/10/01.
  16. McDonald CM, Arsenault JE, Villamor E, Baylin A, Mora-Plazas M. Overweight is more prevalent than stunting and is associated with socioeconomic status, maternal obesity, and a snacking dietary pattern in school children from Bogotá, Colombia. *J Nutr Journal of Nutrition*. 2009;139(2):370-6.
  17. Gur E, Can G, Akkus S, Ercan G, Arvas A, Guzeloz S, et al. Is undernutrition a problem among Turkish school children?: Which factors have an influence on it? *J Trop Pediatr*. 2006;52(6):421-6.
  18. Pajuelo Ramirez J, Morales Miro Quesada H, Novak Cassinelli A. La desnutrición crónica, el sobrepeso y obesidad en niños de 6 a 9 años en áreas urbanas del Perú. *Diagnóstico*. 2001;40(1):202-29.
  19. Lee J, Houser RF, Must A, de Fulladolsa PP, Bermudez OI. Socioeconomic disparities and the familial coexistence of child stunting and maternal overweight in Guatemala. *Economics & Human Biology*. 2012;10(3):232-41.
  20. ENNYS. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documentos de Resultados. (Cited 2010). Available from: <http://www.msal.gov.ar/htm/Site/ennys/site/default.asp> 2007.
  21. Romaguera D, Samman N, Farfan N, Lobo M, Pons A, Tur JA. Nutritional status of the Andean population of Puna and Quebrada of Humahuaca, Jujuy, Argentina. *Public Health Nutr*. 2008;11(6):606-15. Epub 2007/09/27.
  22. Bassett MN, Romaguera D, Samman N. Nutritional status and dietary habits of the population of the Calchaqui Valleys of Tucuman, Argentina. *Nutrition* 2011;27(11-12):1130-5.
  23. FAO/WHO. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1985;724:1-206. Epub 1985/01/01.
  24. Erlichman J, Kerbey AL, James WPT. Physical activity and its impact on health outcomes. Paper 2: Prevention of unhealthy weight gain and obesity by physical activity: an analysis of the evidence. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2002;3(4):273-87.
  25. Moreno-Romero S, Marrodán MD, Dipierri JE. *Biología de Poblaciones Humanas: Diversidad, Tiempo, Espacio*. Actas XIII Congreso SEAB. In: Oviedo, editor.: Sociedad Española de Antropología Biológica.; 2004. p. 407-16.
  26. Frisancho AR, Julia PC, Barcelona V, Kudyba CE, Amayo G, Davenport G, et al. Developmental components of resting ventilation among high- and low-altitude Andean children and adults. *Am J Phys Anthropol*. 1999;109(3):295-301. Epub 1999/07/17.
  27. Popkin BM. The Nutrition Transition: An Overview of World Patterns of Change. *Nutr Rev*. 2004;62(7 Pt 2):S140-3. Epub 2004/09/25.
  28. Instituto Colombiano de Bienestar F. *Guías alimentarias para la población colombiana mayor de dos años: bases técnicas*. Santafe de Bogotá, D.C: ICBF; 2000.
  29. Herrán OF, Bautista LE. Calidad de la dieta de la población adulta en Bucaramanga y su patrón alimentario. *Universidad del Valle*; 2005; [cited 2012 Aug 15]; Available from: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=28336206>.
  30. Schejtman A. *Economía política de los sistemas alimentarios en América Latina*. Santiago, Chile: FAO/RLAC; 1994.

Recibido: 23-04-2013

Aceptado: 15-07-2013