

## Pablo Liendo Coll. Un nutrólogo ilustre.

Fermín Vélez Boza <sup>1</sup>

*Se reproducen aquí, por su interés histórico, y por no haberse publicado anteriormente, las palabras pronunciadas por el Dr. Fermín Vélez Boza el 18 de noviembre de 1982, en el auditorio del Instituto Nacional de Nutrición, en homenaje a la memoria del Dr. Pablo Liendo Coll.*

Las actividades de alimentación y nutrición del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, se iniciaron entre 1937 y 1938 con la Comisión de Alimentación y luego con el Servicio Nacional de Alimentación, ambos de corta actuación.

En 1941 se crea la Sección de Nutrición, dependiente de la Dirección de Salud Pública. Su primer jefe fue el Dr. José María Bengoa, con quien colaboró el Dr. Arturo Guevara, destacado higienista e historiador, autor del libro *El Poliedro de la Nutrición*.

La Sección de Nutrición comenzó sus labores en los locales ofrecidos por el Instituto de Medicina Experimental, en la Avenida San Martín. En esa época también trabajó a tiempo parcial el Dr. Francisco de Venanzi.

En 1943 se crea la División de Bromatología y Farmacia siendo el Dr. Rafael Cabrera Malo su primer jefe. La Sección de Nutrición fue adscrita a dicha División, ocupando un salón a la izquierda de la entrada del antiguo edificio del Instituto de Higiene, situado de Cruz de la Vega a Palo Grande, en la Parroquia San Juan: disponía de una secretaria y un auxiliar.

En 1945 se incorporaron a la Sección de Nutrición, el Dr. Fermín Vélez y el Dr. Werner Jaffé.

En 1946 ingresó el Dr. Pablo Liendo Coll. Al crearse el Instituto Nacional Pro-Alimentación Popular en 1946 cuyo director fue el Dr. José Ortega, la Sección de Nutrición pasó a ser la División Técnica de dicho Instituto, pasando el Dr. Bengoa a ocupar su jefatura. Poco después se incorporaron a dicha División los doctores Alfredo Planchard, Eduardo Páez Pumar, Otto Lima Gómez, Eduardo Rivas Larralde, Roberto Añes, Diego A. Texera, Nikita Czyhrimciw, Gaetano Gorra, Pierre Badoski y otros investigadores.

Aunque carecíamos de recursos médicos, teníamos la ventaja de que podíamos consultar la magnífica Biblioteca del Ministerio que estaba en dicho Instituto.

El entusiasmo compensaba lo poco con que contábamos y allí tratamos de hacer lo más posible, sobre todo planificar el desarrollo futuro de esta importante ciencia de la Alimentación, poco conocida para entonces en el país; en esta Sección de Nutrición es que se inicia lo que

podríamos considerar como la Primera Escuela de Nutrición Venezolana; ésta se completó años después.

De este grupo, el Dr. Cabrera Malo falleció prematuramente y el Dr. Guevara se retiró, quedando el Dr. Bengoa, orientándonos desde entonces en esta ciencia en la cual es una reconocida autoridad.

Nos manteníamos en estrecho contacto, lo que nos permitió conocernos y valorar las capacidades de cada uno, y ya, desde esa temprana época comienzan las aportaciones; así el Dr. Bengoa publica en 1945 la primera Tabla de Composición de Alimentos y Dietas Normales, con una excelente información; posteriormente, basándome en información que obtuve en la biblioteca del Instituto, publiqué en 1948, la obra *La Alimentación y La Nutrición en Venezuela*, donde señalé la historia, documentos y los conocimientos de esta materia en el país, para esa época.

A pesar de que no disponíamos de laboratorios, fueron efectuadas las primeras determinaciones en Latinoamérica de vitaminas del Complejo B, por el Dr. Jaffé en el Departamento de Química del Ministerio de Agricultura y Cría situados en la Hacienda Sosa en El Valle. Estos laboratorios pasaron al INN en 1947.

En 1949 el Instituto Pro-Alimentación Popular, se transformó en el Instituto Nacional de Nutrición, meta aspirada por todos, siendo su primer Director el apreciado Dr. Armando González Puccini. Para ese entonces se constituyó en el Instituto un valioso equipo científico que se caracterizó, no sólo por sus conocimientos, sino también por la mística e interés que teníamos en los problemas de la alimentación de la población del país. Cada uno se dedicó a las actividades que más le interesaban y trabajábamos con gran dedicación para establecer lo que hoy es esta Institución, que ha recorrido con éxito una larga trayectoria.

Es de señalar que, debido a los criterios de entonces, gran parte del personal técnico subalterno era nombrado

<sup>1</sup> Profesor titular, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela.

a medio tiempo, por lo cual teníamos que trabajar también en otros sitios: hospitales, clínicas, laboratorios o como docentes universitarios para poder subsistir con los bajos sueldos de entonces, por lo cual teníamos que estar desplazándonos de un sitio a otro; menos mal que para esa época no había tráfico, pues ahora eso sería imposible. A pesar de esto, el rendimiento de este personal era muy alto, como lo revelan los trabajos que realizamos y publicamos. Sólo el interés por la salud pública, nos impulsaba a actuar en estas actividades, muy científicas aunque poco remunerativas, pero nuestro deseo era contribuir a la solución de estos problemas sociales.

Desde sus comienzos, el Dr. Pablo Liendo Coll formó parte del personal técnico que fundó este Instituto, destacándose siempre por su brillante inteligencia y su dedicación a estos problemas; tenía muy amplios conocimientos, los que le permitían visualizar en forma muy completa las más diversas situaciones y establecer en base a esto, nuevas ideas y métodos; estaba dotado de una gran capacidad en matemáticas y sabía mucho de electrónica, las cuales aplicaba en sus investigaciones; era muy correcto y dedicado en su actuación científica; con estas cualidades logró obtener una clara visión de la situación y problemas de la nutrición en el país y ayudó a sentar conceptos que fueron de gran valor y utilidad.

Los que conocimos a Pablo lo recordamos como una persona de constitución delgada, de hablar pausado, tranquilo y serio, con mentalidad lógica; su humor se revelaba cuando hacía comentarios a las diversas situaciones que ocurrían en la vida diaria y en chistes que reflejaban su ingenio, con los cuales salpicaba a veces nuestras actividades y nos animaba.

Entre las anécdotas que recuerdo puedo mencionar una; estando en una reunión social nos encontramos juntos y por casualidad Liendo, Jaffé y yo; uno de los presentes que nos conocía se fijó en esto y en alta voz se dirigió a los asistentes y les dijo:

— ¡Señores, fíjense ustedes, el INN, se la pasa diciendo que nos alimentemos bien y vean a tres de sus científicos, están completamente desnutridos!

Sus cualidades le venían tanto de sus antepasados como de la educación que recibió; provenía de una familia de médicos notables; su bisabuelo, el Dr. Bartolomé Liendo Tamariz participó en la Guerra de Independencia. Se graduó de Médico en Bogotá y fue admitido en la Facultad Médica de Caracas sin examen, el 19 de mayo de 1832; fue conjuce de ella, y realizó junto con el Dr. Francisco Ignacio Carreño el análisis de sustancias volcánicas, revelando sus conocimientos de la química, y publicó estudios sobre las fiebres de Apure. Su abuelo, el Dr. Pablo Antonio Liendo, se graduó en 1860 en la Universidad Central y desempeñó entre otros cargos importantes los de Presidente de la Junta Administrativa de Hospitales Civiles del Distrito Federal e inspector de

ellos; fue también Director del Hospital Vargas, nuestro más importante centro asistencial y docente, de 1891 a 1893 y luego de 1896 a 1898, por lo cual históricamente, fue nuestro primer administrador de hospitales, realizando en ellos una gran labor.

Su padre, El Dr. Bartolomé Liendo Clemente, se graduó en 1895, fue director de los Pabellones de Cirugía del Hospital Vargas en 1903 y según señala el Dr. Oscar Beaujon, "Lo ejerció con excepcionales dotes organizativas durante trece años; fundó el Registro de Operaciones y fue el iniciador de la utilización de los rayos X en este Hospital.

Contrajo matrimonio con doña María Coll padres de Pablo, la tradición ha continuado, pues a su hijo, el Dr. Pablo Liendo Coll, valioso profesional, le corresponde la quinta generación médica de la familia; a pesar de que entre nosotros no es la costumbre el seguir la carrera del padre, perdiéndose así la ayuda y consejo que ellos puedan dar.

El Dr. Liendo Coll nació en Caracas el 24 de enero de 1919. Sus estudios de primaria los realiza de 1926 a 1932 en el afamado colegio San Francisco de Sales, bajo la dirección de notables educadores salesianos, destacándose por su aplicación. Continuó sus estudios de Secundaria en el Liceo Andrés Bello, de 1932 a 1936 y se gradúa de Bachiller en Filosofía.

Siguiendo a sus antepasados, estudia medicina en la Universidad Central de Venezuela, donde obtiene el título de Doctor en Ciencias Médicas en 1942. Con el fin de aumentar sus conocimientos participa en cursos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Harvard, y como asistente en el renombrado Peter Bent Brigham Hospital en Boston, Estados Unidos de 1943 a 1945, donde se especializa en Endocrinología.

A su regreso en 1945 es nombrado Médico de Consulta de Endocrinología y Nutrición en el Hospital Vargas y en el Seguro Social, actuando en ellos hasta 1947; desde 1946 ingresa en la Sección de Nutrición como Médico Nutrólogo, iniciando su labor en este campo al cual haría posteriormente valiosas contribuciones.

El Dr. Liendo Coll actuó principalmente en el campo de la organización y planificación, así como también en los de la investigación y docencia, destacándose en todos ellos.

En la planificación de las labores del Instituto, intervino en las etapas que precedieron a éste, como miembro de la comisión que estudió el Proyecto de Decreto de su creación en 1949 y en los sucesivos cambios y modificaciones que luego experimentó en su estructura y funciones; podemos recordar cómo, en los Consejos Técnicos, que se efectuaban semanalmente para considerar diversos aspectos científicos, una de las opiniones que más se tenía en cuenta era la suya, por lo justa y equilibrada. A través de los años y de varios directores, fue siempre

muy apreciado. Del grupo inicial; él y Eduardo Páez Pumar, fueron de los que actuaron a su vez como Directores del Instituto y realizaron con eficiencia la difícil misión.

Actuó como Médico Nutrólogo de 1947 a 1951; Jefe del Servicio de Nutrición de 1951 a 1954; Asesor de 1954 a 1958; Jefe de la División de Nutrición de 1958 a 1961; Director encargado de 1961 a 1964 y del 1964 a 1965. Jefe de la División de Nutrición retirándose en este año.

Como funcionario público cumplió con idoneidad y eficiencia su labor, quedando como resultado de ella los efectos de su actuación, además de sus estudios e investigaciones que sirven de guía a sus sucesores, lo cual es doblemente valioso como lo veremos al examinar su obra escrita.

En la actividad científica se nota que fue evolucionando en sus objetivos con el tiempo, ya que en un principio se dedicó al laboratorio, tratando de conocer la nutrición y metabolismo celular, pero no se quedó como hombre de laboratorio, sino que su interés pasó a la nutrición del individuo, la dietética, y de ésta se dirigió a buscar las causas últimas en los problemas de la nutrición social, a la cual, por su importancia, se consagró con mayor intensidad.

De su extensa labor como investigador en el campo de la nutrición podemos darnos una idea, aunque somera, al revisar los temas del conjunto de estudios que publicó sobre esta materia, los cuales revelan una labor original, pues sentaba en esta ciencia pautas nuevas aplicables a nuestro medio.

Sus primeros trabajos se refieren a aspectos del metabolismo; así, su tesis doctoral trata de "Los métodos de dosificación de la urea" (1942); luego publica una investigación muy interesante sobre "La determinación del metabolismo calórico" (1950).

Muchos de estos estudios fueron hechos en colaboración con el equipo de técnicos del Instituto. Para este dar a conocer las investigaciones que realizaba su personal, creó, en 1950, la serie denominada Cuadernos Azules y la revista Archivos Venezolanos de Nutrición, cuyo comité de redacción estaba formado por los mismos miembros del Consejo Técnico de entonces, los doctores A. González Puccini, J.M. Bengoa, P. Liendo Coll, A. Planchart, E. Páez Pumar, F. Vélez Boza, Otto Lima Gómez, E. Rivas Larralde y W. Jaffé. En estos órganos de información se encuentran todos los estudios realizados en el INN por sus técnicos y además permitieron la aplicación y difusión de estos trabajos; es por esto que sus investigaciones se encuentran publicadas en su mayoría en dichas revistas.

Trataremos de presentar en forma muy resumida su labor científica ordenada cronológicamente y por temas. Así, en el año de 1950, publica varios importantes trabajos: en el primero de ellos expone sus ideas acerca

de *La nutrición y sus campos de acción*, delineando los límites de esta ciencia; luego se dedica a señalar las normas acerca de la *Evaluación clínica de los estados de nutrición*, señala sus conceptos y técnicas para realizar dichas evaluaciones y, en colaboración con el Dr. Bengoa publica en 1949 las primeras *Hojas de balance de alimentos de Venezuela*.

En 1951, continúa la publicación de sus estudios de *Evaluación clínica de los estados de nutrición y acerca de los factores etiológicos de la obesidad*. En colaboración con los doctores Bengoa y Jaffé presenta la ponencia "La alimentación en el medio rural" al III Congreso Social Panamericano. También en colaboración con los doctores Alfredo Planchart y Eduardo Rivas Larralde, señalan: *Algunos aspectos nutricionales en escolares de Caracas*.

Uno de los objetivos que estuvieron en la mente de todos los que iniciamos estas labores, ya desde la Sección de Nutrición, fue la de formar personal técnico del cual se carecía. La Escuela de Dietistas era una de las prioritarias y con este objeto en 1952, presenta en un trabajo sus ideas acerca de la organización de la Escuela Nacional de Dietistas, señalando las bases de su funcionamiento; además, publica varios trabajos acerca de la *Definición de algunos términos dietéticos; La prescripción dietética y sobre dieta y diabetes*.

Su inclinación por precisar los conceptos lo llevan a realizar, en 1954, su aporte acerca de *Algunos aspectos doctrinales sobre nutrición y salud pública*.

De 1954 a 1955, se dedica a estudiar, junto con Bengoa, Jaffé y Magdalena González el importante tema de las *Necesidades calóricas de la población venezolana*, así como también inicia los estudios sobre el *Enriquecimiento del arroz*.

Como consecuencia de sus investigaciones sobre dietética, publica en 1956, un trabajo relativo a las *Necesidades venezolanas de nutrientes en el consumo actual*, donde indica los requerimientos nutricionales de nuestra población y el estado de este importante tema, y como aplicación de él, en otro estudio señala la forma en la cual en su opinión debe realizarse: *La tecnificación de los servicios de dietética hospitalaria* y, al igual que su abuelo, procuró mejorar la atención en ellos.

Otra aplicación práctica de sus estudios y los del personal del Instituto, fue el trabajo realizado en colaboración con los doctores A. Castillo Plaza, E. Páez Pumar, W. Jaffé y L. Bianchi Cayama, quienes trazaron el importante *Programa de rehabilitación nutricional del preescolar a base de un suplemento ideado y elaborado por el Instituto Nacional de Nutrición*. Era la primera vez que se llevaba a cabo un proyecto de esta naturaleza, con un producto elaborado por el Instituto y creado con la colaboración de su personal técnico.

Su interés social se revela en los estudios que realiza y publica el año de 1959 sobre *Planeamiento de una campaña*

de educación alimentaria en salud pública, así como *La nutrición como problema social* y *La alimentación y la reforma agraria*; estos son tres aspectos claves en nutrición y de su correcta aplicación dependía del éxito en estas labores.

Posteriormente, continúa trabajando en los aspectos sociales y en 1961 publica *Aspectos sociales en nutrición*, y dada la necesidad de una adecuada alimentación en los hospitales, presenta sus ideas en *La dietista y tecnificación de los servicios de alimentación en hospitales*.

En 1964 aporta sus conocimientos en otro importante aspecto con sus ideas acerca de *Una doctrina sobre la alimentación del trabajador*, importante puntal de la economía nacional como lo es también la del campesino, contribuyendo por lo tanto en ambos aspectos.

Con motivos de la XIX Asamblea de la Federación Médica Venezolana, colabora con los doctores C. Landdaeta, C. Alegría, R. Valery S. y el suscrito, en la ponencia sobre *Problemas alimentarios de la población venezolana*, donde los autores presentaron la situación de esta materia en el país (1964).

También en ese mismo año y como continuación de su interés por los aspectos sociales, publica *Aspectos doctrinales de la nutrición social y en el campo de la salud pública*, donde correlaciona el punto de vista científico y su aplicación práctica en la higiene.

Sus actividades también nos revelan que tenía vocación para la docencia, se inició en ella en el Instituto de Ciencias Experimentales fundado y dirigido por el eminente Profesor Dr. Jesús Rafael Rísquez, destacado bacteriólogo quien, notando la falta de técnicos en esas ciencias, organizó la enseñanza de ellas en forma privada. A este Instituto ingresamos varios de los estudiantes de esa época en calidad de Preparadores, allí se realizó una gran labor educativa. El Instituto estaba situado de Jesuitas a Tienda Honda. En éste, Pablo Liendo se incorporó a los cursos de 1937 a 1939 como Preparador y como Jefe de Trabajos Prácticos de 1939 a 1942. Aunque inicialmente se dedicó al laboratorio y su tesis doctoral se relaciona con dicha materia, posteriormente se inclinó más a los aspectos clínicos, sobre todo a los sociales de la medicina.

En la Universidad Central, ingresa a la Cátedra de Clínica Semiológica y Propedéutica, como Preparador, en 1945; sigue hasta 1950 y luego, como jefe de Clínica, de 1950 a 1952.

En la Escuela de Salud Pública actúa como profesor titular en la Cátedra de Nutrición de 1958 a 1961 y como profesor de Dietoterapia y Dietología, en la Escuela de Dietética de la Universidad Central de Venezuela, de la cual fue uno de los fundadores y miembro del Consejo Directivo desde 1950; en el Departamento de Medicina Preventiva y Social, de la Escuela Vargas, actuó en 1967. Recibió su jubilación de la Universidad en 1980.

Realizó otras actividades además de las ya señaladas; su interés por los problemas sociales lo llevó a participar como miembro principal en la Comisión para el Estudio del Costo de la Vida en 1957 y luego, en 1958, en la Comisión para el Estudio de la Reforma Agraria. También actuó de consultor temporal de la Oficina Sanitaria Panamericana en 1958 y fue delegado de la Asociación de Escuelas de Facultades de Medicina, en la Conferencia sobre Enseñanza de la Demografía en las Escuelas de Medicina, realizada en Bogotá en 1968.

Fue miembro fundador de la Asociación de Planificación Familiar en 1966 y designado Director Ejecutivo de ella durante el período 1968 a 1979; allí tuvo una destacada actuación. Una de sus contribuciones fue el libro "Contenido de un programa de planificación familiar", publicado en 1970.

Fue conferencista en el curso N° 4 Altos Estudios del Ministerio de la Defensa Nacional, en 1975. En 1980 presenta su importante ponencia Población en Tribuna 83, en la cual expone en forma muy clara sus ideas respecto a este complejo problema. Finalmente, fue asesor de la Contraloría General de la Nación de 1980 a 1982.

Participó en numerosos congresos realizados en el exterior; fue asesor de la Delegación de Venezuela a la IX Reunión de Directores de la Oficina Sanitaria Panamericana, celebrada en Washington en 1954 y delegado por Venezuela en el IX período de sesiones de la Conferencia para Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas, realizada en Roma, en 1965; además, asistió a los siguientes Congresos realizados en el país como: miembro principal y ponente del III Congreso Médico Social Panamericano, Caracas 1951; miembro activo y ponente oficial del II Congreso Venezolano de Salud Pública, Caracas 1961; invitado especial al VI Congreso Latinoamericano de Sociología, como participante de la Mesa Redonda sobre Aspectos Socioculturales de la Nutrición, Caracas, 1961; vicepresidente del Comité Ejecutivo de las Primeras Jornadas Venezolanas de Nutrición, Caracas, 1964; ponente oficial del tema II de las Primeras Jornadas Venezolanas de Nutrición, 1964; Invitado especial y Relator en Nutrición de la III Convención de Peritos Agropecuarios, 1964; jefe del grupo redactor de la ponencia Nutrición en Venezuela, presentada ante la XIX Asamblea de la Federación Médica Venezolana, San Cristóbal, 1964; ponente oficial en el I Seminario Venezolano de Alimentos organizado por la Facultad de Farmacia UCV, 1964; miembro del Comité Organizador y ponente oficial del Primer Congreso Venezolano de Dietistas, 1965.

Perteneció a importantes sociedades científicas, en el exterior, como: miembro de la Sociedad Americana de Salud Pública; de la Sociedad Diabética Americana; de la Sociedad para el Estudio de las Secreciones Internas; miembro Fundador de la Sociedad Latinoamericana de

Nutrición (Vicepresidente, 1955) SLAN. En el país, fue miembro fundador de la Sociedad Venezolana de Gastroenterología, Endocrinología y Nutrición; de la Sociedad para el Avance de las Ciencias; de la Sociedad de Salud Pública y del Centro Clínico Caracas; miembro correspondiente de la Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría.

Como reconocimiento a su meritoria labor, le fueron concedidas las condecoraciones: Orden Francisco de Miranda en 1966 y Orden José María Vargas en 1975; su última actividad en el Instituto fue como asesor de la Comisión que planificó la Encuesta Nacional de Nutrición de 1981 - 82, tuve el agrado de participar junto a él, entre

los miembros de dicha Comisión, y dada su experiencia, puesto que había sido Codirector de la Encuesta de 1966, sus sugerencias fueron de gran utilidad para el desarrollo de tal actividad.

Por todo lo señalado acerca de su extensa e importante labor, podemos apreciar que el Dr. Pablo Liendo Coll fue uno de los médicos más destacados en la ciencia de la Nutrición y aportó al Instituto Nacional de Nutrición una valiosa contribución, por lo cual se merece no sólo el reconocimiento y el recuerdo de nosotros sus compañeros, sino también de la sociedad, pues contribuyó con sus conocimientos y eficiencia a la salud y el bienestar de la población del país.

## Aspectos fundamentales del crecimiento normal

*Mercedes López Contreras-Blanco<sup>1</sup>*

*Resumen de la ponencia que la Dra. Mercedes López Contreras-Blanco presentó en el Simposio "Aspectos Endocrinológicos del Crecimiento y Desarrollo". Laboratorios Seroco. Caracas 1989.*

Crecimiento es el conjunto de cambios continuos y progresivos que llevan a un ser viviente desde el comienzo de su existencia hasta la madurez. El aumento de tamaño de los tejidos se debe tanto al aumento del número por división celular (hiperplasia), como al aumento del tamaño celular (hipertrofia); mientras que el cambio de forma y/o función de un tejido, denominado desarrollo o maduración, es el resultado de la diferenciación y de la migración celular.

El patrón de crecimiento celular en el ser humano parece ser similar al descrito en los animales de experimentación, con un crecimiento embrionario hiperplásico seguido por una combinación de hiperplasia más hipertrofia y finaliza con un crecimiento exclusivamente hipertrófico. Además, aunque este patrón es común a todos los tejidos, el inicio, duración y terminación de cada fase es variable; es así como en el sistema nervioso central el inicio del período crítico es temprano y de corta duración, ya que la hiperplasia no se extiende después del segundo año de vida; en otros tejidos tal como el óseo y muscular, el inicio es más tardío y se extiende hasta la pubertad (Brasel y Gruen, 1986).

El crecimiento en la época prenatal es tan rápido que para que un óvulo de 100 micras llegue a los 50 centímetros del recién nacido, su tamaño debe aumentar 5.000 veces. La velocidad de crecimiento alcanza su pico máximo, de 10 a 12 centímetros por mes, en el quinto mes post-

concepcional y disminuye a unos 3 centímetros por mes (36 centímetros por año) en el momento del nacimiento. A partir de ese instante, la influencia predominante de los factores maternos es sustituida por el bagaje genético del niño y por su propio estado hormonal y nutricional. Por esta razón, y en forma independiente de su tamaño al nacer, el niño normal se canaliza hacia su meta genéticamente programada, de modo tal que su crecimiento es predecible. Estas dos características, canalización y predictibilidad, son fundamentales para el crecimiento de un niño.

Durante la infancia, la velocidad de crecimiento disminuye desde 36 centímetros por año y 8 kilogramos por año que es el promedio al nacer, hasta unos 15 centímetros por año y 3 y medio kilogramos por año al final del primer año, lo cual produce un incremento de 50% en talla y de 200% en peso; la desaceleración continúa hasta una velocidad de 9 centímetros por año y 2 y medio kilogramos por año al final del segundo año, lo cual produce un incremento aproximado de 15% en talla y 25% en peso, durante el segundo año de vida (Tanner 1978). Esta época se caracteriza por una velocidad

<sup>1</sup> División de Investigaciones Biológicas, Fundacredesa. Profesor asociado Universidad Simón Bolívar.

cambiante hasta que el niño alcanza su propio canal de crecimiento, lo cual ocurre entre los seis y los veinte meses (Smith 1977).

Esta época de crecimiento rápido, inestable, cambiante y vulnerable, es seguida por unos años de relativa estabilidad donde la ganancia, a partir de los cuatro años, es de unos 5 a 6 centímetros por año y de 2 kilogramos por año. Sin embargo, en más de la mitad de los varones y en algunas niñas seguidas longitudinalmente, se ha observado un brote prepuberal de poca magnitud entre los seis y los ocho años (Bogin 1988). El crecimiento es similar hasta el final de la etapa prepuberal para los dos sexos, aún cuando los varones son algo más altos y más pesados que las niñas; la entrada en la pubertad lo cambia todo.

### Dimorfismo sexual

El inicio del brote puberal en las niñas ocurre unos dos años antes que en los varones, el pico de máxima velocidad (PVM) se alcanza a los doce años con un promedio anual de 8 y medio centímetros por año, mientras que en los varones el PVM ocurre a los catorce años con un promedio anual de 9 y medio centímetros por año. Este comportamiento particular para cada sexo, determina las diferencias observadas en las curvas de crecimiento, con un predominio femenino en talla entre los once y los catorce años, seguido por una talla cada vez mayor en el sexo masculino. El dimorfismo sexual adulto de 13 centímetros, es el resultado del retardo de dos años en el inicio del brote puberal de los varones así como también de la mayor intensidad de su brote. Estos valores, derivados de estudios longitudinales de niños europeos típicos y de maduración promedio, varían de acuerdo a la población (Tanner y Marshall 1986). El predominio femenino en talla y peso en las curvas derivadas del Estudio Transversal de Caracas (ETC) (Méndez Castellano y col. 1986) comienza y finaliza antes, entre los nueve y medio y trece años, lo cual es característico de poblaciones con un ritmo de maduración temprano. Igual comportamiento se ha reportado en las distintas regiones estudiadas por el Proyecto Venezuela (López-Blanco y col. 1987). El patrón de maduración temprana de los venezolanos, en especial de las niñas, ha sido señalado en distintas publicaciones, en relación al inicio de la pubertad, edad de la menarquia, maduración esquelética y edad del máximo incremento en talla (Farid Coupal y col. 1981, López Contreras y col. 1981, López-Blanco y col. 1986, López-Blanco y col. 1986, López-Blanco y col. 1987, Espinoza y col. 1989).

Este es un factor importante a considerar y justifica, entre otras razones, el uso de estándares de referencia nacionales.

El patrón de dimorfismo sexual de la talla y del peso es común para cualquier tejido, órgano o segmento del

cuerpo que participa en el brote puberal y es típico de los huesos largos y del tejido muscular. Por el contrario, el tejido adiposo tiene un patrón distinto (Tanner 1978, Bogin 1988). La grasa subcutánea se deposita desde el final del período prenatal con un pico hacia el final del primer año. En el preescolar, por el contrario, hay una pérdida de grasa, la cual es seguida de una ganancia moderada en el prepúber; esto es común para los dos sexos, pero con valores mayores en las niñas. El comportamiento durante la pubertad es diferente ya que los varones pierden grasa, en especial en las extremidades, mientras que las niñas la siguen depositando (Tanner 1978). Esta divergencia se observa en las curvas derivadas del pliegue del tríceps de los niños del ETC donde las niñas superan a los 18 años, en 6 y medio milímetros, a los varones.

### Variantes normales

Se han señalado diferencias en el crecimiento de acuerdo al tejido, a la edad y al sexo en relación a valores promedio, pero sin considerar la variación individual normal. Pero, ¿qué es lo normal? El término normal puede referirse a un estándar ideal u óptimo como también a lo que ocurre en forma frecuente o probable; este último significado introduce automáticamente el concepto estadístico de frecuencia y probabilidad. En la elaboración de estándares de referencia para evaluar el crecimiento, se usan los percentiles como medidas de posición. Si la distribución de los datos es normal o simétrica, se puede decir que el percentil 50 (o sea la mediana) corresponde a la media, los percentiles 97 y 3 a  $\pm 1,888$  (DT), los percentiles 90 y 10  $\pm 0,657$  DT. La variabilidad alrededor de la mediana aumenta con la edad, debido a la gran dispersión de los valores en la pubertad, y la amplitud de los percentiles se hace cada vez mayor.

Esta variabilidad, es aún más grande cuando se considera el *tempo* o ritmo de maduración, como se observa en las gráficas para uso clínico elaborados por Tanner y Davies (1985) con datos del NCHS y de diversos estudios longitudinales norteamericanos. Un varón que a los trece años mide 169 centímetros, puede ser un niño de maduración promedio, con una talla alta genética posiblemente familiar (TAGF) o un niño de maduración temprana, o sea un adelanto constitucional del crecimiento (ACC), que va a terminar alrededor del percentil 50. En forma similar, un varón que a los quince años mide 160 centímetros, puede ser un niño de maduración promedio, con una talla baja genética, posiblemente familiar (TBGT) o un niño de maduración tardía que va a terminar alrededor del percentil 50, o sea un retardo constitucional del crecimiento (RCC). Es importante hacer notar que en los maduradores tempranos y tardíos, la canalización se pierde temporalmente en la época puberal,

a partir de los diez a doce años. En los extremos de la variabilidad, se observa el niño genéticamente muy alto de maduración temprana y el niño genéticamente muy bajo de maduración tardía. La parte dinámica de este crecimiento compensatorio (el llamado *catch-up o catch-dawn* fisiológico de los anglosajones) se evidencia en los percentiles de velocidad que son diferentes para los maduradores tempranos, promedios o tardíos con un PVM para los norteamericanos a los 11,7; 13,5 y 15,3 años, respectivamente. Las variantes normales se pueden resumir en ocho categorías:

Talla normal con maduración	Temprana (ACC) Tardía (TAGF)
Talla alta con maduración	Promedio (TAGF) Temprana (TAGF + ACC) Tardía (TAGF + RCC)
Talla baja con maduración	Promedio (TBGF) Temprana (TBGF + ACC) Tardía (TBGF + RCC)

Es evidente entonces que no basta con saber si una talla es normal, alta o baja, sino que se necesita una medida de maduración. Durante la pubertad, se debe evaluar la maduración sexual, además de la maduración esquelética para la identificación de estas variantes normales y poder saber si un niño está adelantado o retardado en relación al ritmo de maduración o *tempo* de su propia población. Es por esto que se recomienda el uso de los patrones de referencia de las variables antropométricas del Estudio Transversal de Caracas con la distribución centilar de las variables de desarrollo sexual

derivadas del Estudio Longitudinal de Caracas (López-Blanco y col. 1986).

### Canalización y predicción

La predicción de la talla adulta se basa en la canalización; sin embargo, ningún método es totalmente confiable antes de la adolescencia, ya que no se puede predecir la magnitud y duración del brote puberal (Tanner 1978).

Teóricamente, la talla adulta se puede predecir después de los dos años, en primer término a partir de la talla del niño, ya que la correlación entre ambas es de 0,8; en segundo término, o a partir de la talla promedio de los padres, con la cual se ha encontrado una correlación de 0,85, con un error de predicción de  $\pm 7$  centímetros, aún cuando todas estas correlaciones disminuyen en la pubertad. Cuando se usa la maduración esquelética, se mejora la estimación, al compensar la variabilidad atribuible al ritmo de maduración individual (Tanner 1978). La correlación en este caso, entre la talla predicha y la talla real adulta aumenta con la edad hasta 0,9 a partir de los once años en las niñas y de los catorce años en los varones, con un error de predicción de  $\pm 5$  a 6 centímetros, que disminuye al final del crecimiento, en especial en niñas postmenárquicas (Tanner y col. 1983).

Se puede decir, entonces, que el crecimiento es predecible dentro de ciertos límites, con una confiabilidad que depende de la edad, del sexo, de la maduración, del método, y de los estándares de referencia usados, pero sobre todo, del conocimiento claro y preciso que tenga el médico sobre la variabilidad normal del crecimiento.

## Contribución al conocimiento del uso potencial de la soya para consumo humano

Marisa Guerra<sup>1</sup> y Mary Carmen Soliz<sup>1</sup>

*Síntesis del trabajo realizado para la Fundación Polar, por las profesoras Marisa Guerra y Mary Carmen Soliz, de la Universidad Simón Bolívar.*

Las encuestas de consumo han revelado siempre que el venezolano prefiere los alimentos de origen animal, carne, leche, quesos, huevos, como fuente de proteínas. En la actualidad, el consumo de estos alimentos ha disminuido, debido al aumento de los precios y a la menor disponibilidad de recursos en la población de menor ingreso. Para evitar el deterioro de la calidad de los alimentos consumidos por la clase más necesitada, se deben buscar fuentes alternas de proteínas que permitan

cubrir las necesidades a un costo razonable y mantengan un aporte calórico adecuado para una alimentación equilibrada. La forma más viable de lograr este propósito, es mejorando la calidad nutricional de los alimentos de consumo masivo en los grupos de menor poder adquisitivo. La forma más utilizada de mejorar esos

<sup>1</sup> Profesoras, Universidad Simón Bolívar.

alimentos en muchos países, es la complementación con proteína de soya, por lo tanto se considera que en Venezuela puede utilizarse la soya con este mismo fin. Dado el interés de la empresa privada, Fundación Polar, Protinál, Grupo Mavesa, para estimular el cultivo de soya en el país, se planteó hacer un trabajo con los siguientes objetivos:

- Investigar la situación actual y la tendencia del consumo per cápita de proteínas y calorías, en los principales estratos de la población venezolana (IV, V). Disponibilidad, preferencias, consumo y adecuación.

- Documentar la experiencia en el uso de la soya para consumo humano, con énfasis en la situación latinoamericana y nacional.

- Seleccionar los productos de consumo masivo que podrían ser producidos, enriquecidos o sustituidos con soya o sus derivados.

- Conocer la capacidad tecnológica de las industrias, con posibilidades de procesar: la soya, sus derivados y fabricar los productos seleccionados.

En cuanto al consumo actual se encontró que los cereales son la principal fuente calórica (43,7%) y proteínica (46,1%) y en el estrato más pobre (V) pueden alcanzar entre el 60 y 70% del aporte calórico-proteico. Por lo tanto, cualquier programa para mejorar la calidad nutricional de los alimentos, debe incluir aquellos elaborados a base de cereales, que tengan un consumo alto en las clases de menos recursos. La oferta de leche y productos lácteos es suficiente, pero la demanda ha disminuido especialmente en los estratos IV y V.

Las calorías y proteínas aportadas por las disponibilidades alimentarias son básicamente de origen vegetal (81,8% y 63,6%, respectivamente), sin embargo como las proteínas de origen animal son más costosas, es probable que al aumentar los precios de éstas (como ha sucedido en los últimos meses), disminuya el consumo y en consecuencia la calidad de la proteína, lo que indica que es necesario complementar las proteínas de origen vegetal de mayor consumo por los grupos vulnerables (niños, embarazadas, lactantes), o evitar el aumento de los precios de las fuentes de proteínas de origen animal que consumen éstos.

Los alimentos de mayor consumo, por los grupos de menores recursos son: harina de maíz precocida, arroz, aceite vegetal, caraoas negras, leche en polvo, pan, carne de res y embutidos. Casi todos los productos preferidos por los consumidores de los estratos IV y V, pueden ser enriquecidos o extendidos con proteínas, y/o mejorados en calorías y proteínas, utilizando soya lo que permitiría abaratarlos, mantener su costo o incrementarlo razonablemente, pero manteniendo un precio menor en relación al producto de origen animal y con muchas ventajas nutricionales en todos los casos.

La selección de la soya como materia prima ideal en programas de enriquecimiento, complementación y extensión de alimentos, se basa en sus ventajas nutricionales, funcionales, tecnológicas y económicas. Además, de la amplia experiencia que existe a nivel mundial sobre el uso de la soya para consumo humano. De esta última, se hacen sugerencias de usos que podrían aplicarse en el país. También se señalan los usos de la soya en diferentes programas de protección nutricional en latinoamérica, los cuales se han aplicado a nivel institucional en hospitales, escuelas, ejército, etc. Pero también se indica que existen en latinoamérica muchos productos comerciales (aprox. 200) desarrollados y comercializados por la industria privada, que incluyen la soya entre sus ingredientes.

Al analizar el uso de la soya para consumo humano, en Venezuela surgen dos limitaciones; se trata de un ingrediente importado y su sabor no es agradable al paladar del venezolano. Estos dos aspectos son los más cuestionados a nivel oficial, cuando se ha querido usar la soya en alimentos destinados a programas de protección nutricional. Las limitaciones señaladas quedan prácticamente sin validez, al destacar el interés que existe en el país por parte de la empresa privada en promover y estimular el cultivo de soya, el cual debería destinarse en su mayoría al procesamiento para la obtención de productos (aceite y harina desgrasada, semidesgrasada e integral), que puedan ser usados como ingrediente de nuevo producto o para mejorar productos tradicionales, conservando su sabor característico.

La experiencia del uso de la soya en productos institucionales está demostrada en la aceptabilidad del Lactovisoy, la arepa con soya y la galleta con soya. Además, muchos productos comerciales (cereales, embutidos, salsas, etc.) tienen proteína o aceite de soya entre sus ingredientes y son bien aceptados por la población. Estos usos, sirven de base para recomendar la utilización de la soya en otros productos principalmente con fines nutricionales. •

El procesamiento de la soya permite la obtención de harina integral, harina desgrasada, harina texturizada, concentrados aislados y fibrilados proteicos; además de leche, lecitina y aceite. En el país no existe la tecnología para la obtención de la mayoría de estos productos, ya que en la actualidad sólo se producen aceite, lecitina, la harina desgrasada (aprox. 50% de proteína) y un texturizado (mezclado con gluten de trigo).

En Venezuela las empresas que procesan granos de soya, están orientadas a la obtención de aceites, y las harinas desgrasadas (tortas) resultantes del proceso, se usan en su mayoría para elaborar alimentos para animales. Dado que a corto plazo, no se pueden cultivar en el país las cantidades de soya que demandan las industrias aceiteras y de alimentos concentrados para anima-

les, se considera que la soya importada puede seguir utilizándose con este fin; pero la soya nacional debería procesarse con el objetivo de orientarla al consumo humano.

Para que la soya cultivada en el país, sea procesada con la finalidad de obtener productos listos para consumo o ingredientes de alimentos para humanos, se debe estimular a las empresas que tienen equipos adecuados y condiciones operativas, para que se interesen en expandir sus líneas o adaptar sus instalaciones, para obtener productos derivados de la soya.

El proceso de obtención de harinas de buena calidad (grado alimenticio) requiere del control de diversas variables operacionales.

La relación tiempo-temperatura-humedad es determinante en la obtención de la harina desgrasada para consumo humano.

Se hace necesario controlar todo el proceso higiénicamente, desde su inicio hasta su empaquetado, es por ello que al recibir los granos deben limpiarse y procesarse rápidamente. Si esto no es posible el almacenamiento debe hacerse a un máximo de 13% de humedad. El descascarado es otro de los aspectos del proceso que más influyen en las características de los productos obtenidos. La eliminación de la cascarilla es imprescindible cuando se va a obtener una harina comestible. La cáscara, contiene oligosacáridos, tales como rafinosa y estaquiosa causantes de flatulencia y bacterias presentes, su eliminación permite obtener un producto inócuo de mejor sabor y mayor vida útil. El tiempo de calentamiento de la soya para inactivar las enzimas (inhibidores de tripsina, lipoxidasa)

es disminuido con granos descascarados, lo cual minimiza la desnaturalización de las proteínas, mejorando las propiedades funcionales y ahorrando energía.

En vista de que en el país existe la capacidad tecnológica y hay interés en obtener derivados de soya, se establecieron algunas líneas de trabajo, que permitirán ampliar el uso de la soya. Para seleccionar los alimentos se deben considerar los siguientes criterios: hábitos de consumo; utilización de materia prima nacional; atender las necesidades nutricionales específicas de la población; disminuir o mantener los costos razonables, al mejorarlos sustancialmente desde el punto de vista nutricional.

La aplicación de la soya en alimentos diversificados permitiría abarcar productos de consumo masivo y para clases especiales tales como: alimentos infantiles (leches modificadas, hidrolizados, cereales) como extensor de leche o de carne y en meriendas escolares. La viabilidad de producción de éstos, debe ser estudiada a través de proyectos que incluyan el desarrollo y la evaluación del producto, producción a escala industrial y estudios de mercadeo y factibilidad económica (como producto institucional o comercial).

Si se ponen en práctica algunas de las líneas de trabajo sugeridas, se pueden aumentar los niveles de consumo de la soya y al mismo tiempo orientar el mercado interno al consumo de una materia prima nacional, promoviendo a la vez su cultivo al aumentar la demanda. Con esto se estimularía su consumo en los diferentes estratos de la población y efectivamente la soya podría ayudar a mejorar la dieta del venezolano.