

## Werner G. Jaffé: 80 años de vida. Merecido homenaje

*Andrés Carmona<sup>1</sup>, Dagmar Stojanovic<sup>2</sup>, Abraham Levy-Benshimol<sup>2</sup>*

**RESUMEN** Hace ochenta años, en la ciudad de Frankfurt, Alemania, nació Werner G. Jaffé. Por más de 45 años ha sido un venezolano integral, preocupado por el devenir del país, quien ha orientado su ductora labor hacia el estudio de la problemática nutricional y el desarrollo de la ciencia en Venezuela. Para homenajear a este meritorio e incansable investigador y promotor científico y social, la Universidad Central de Venezuela organizó a fines de 1994 un Simposio y un curso de post-grado, eventos que contaron con la participación de destacados investigadores nacionales e internacionales, jóvenes profesionales de distintas disciplinas y estudiantes. En este trabajo se hace un breve recuento de lo acontecido a lo largo de una semana de intensa celebración académica, haciendo énfasis en los aspectos más relevantes de las ponencias presentadas en el simposio y las conferencias dictadas en el curso, incluyendo las referencias bibliográficas más relevantes. *An Venez Nutr* 1994;7:37-42

**PALABRAS CLAVES:** Werner G. Jaffé, semillas de leguminosas, factores antinutricionales.

...“Quizás fue el recuerdo del hambre que pasé de niño, a consecuencia de la situación de escasez que atravesó mi país natal en los años posteriores a la Primera Guerra Mundial, lo que me impulsó al estudio de la nutrición humana...”. Con estas palabras, Werner G. Jaffé, inició su breve, pero aleccionador, relato de cómo se había iniciado, por allá en los años cuarenta, en el estudio de las semillas de leguminosas. Hoy, cuando el hambre y la escasez azotan a amplias regiones de la América Latina, se hace imprescindible destacar la labor de los pioneros de la investigación nutricional de nuestros países, para aprender de su ejemplo, revivir sus logros y afianzar los productos de sus iniciativas. Más que un ejercicio de pasado, este proceso es una hermosa lección de futuro.

La Universidad Central de Venezuela, con el patrocinio de las más prestigiosas instituciones vinculadas al quehacer científico venezolano, organizó el Simposio “Lo bueno y lo malo de las semillas de leguminosas” y un Curso de Post-grado titulado “Lectinas: caracterización fisicoquímica, significado nutricional y aplicaciones biomédicas”, los cuales se desarrollaron entre el 24 y el 28 de octubre de 1994.

En la mayor parte de iberoamérica, las leguminosas junto al maíz constituyen la base de la alimentación popular. Dichas semillas son ricas en nutrientes (proteínas, carbohidratos, vitaminas, minerales, fibra dietética, etc.), pero, como resultado de la guerra química que se ha desarrollado desde hace millones de años entre las plantas y sus predadores, los granos contienen

factores tóxicos y antinutricionales que limitan la utilización de los nutrientes en ellos contenidos (1-3). En consecuencia, la evaluación nutricional de este importante renglón alimenticio, debe incluir tanto el análisis de sus componentes beneficiosos, como de aquellos detrimentales, a fin de alcanzar una visión global de su potencial nutricional. En el Simposio “Lo bueno y lo malo de las semillas de las leguminosas”, coordinado por Andrés Carmona, se logró un enfoque integral de la vasta problemática asociada al estudio de las semillas de las leguminosas, desde los aspectos nutricionales y toxicológicos, hasta aquellos de naturaleza agronómica y tecnológica que procuran mejorar el valor nutritivo de estos cultivos.

El simposio se inició con el interesante relato, por parte del homenajeado (4), de los eventos que lo llevaron a dedicarse al estudio de las semillas de leguminosas y los experimentos que le permitieron, tempranamente, reconocer la presencia en los granos de factores tóxicos, de naturaleza termolábil, que limitaban su potencial nutritivo. Uno de ellos, aislado posteriormente, mostró

1. Ph D en Nutrición. Investigador del Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela.
2. Ph D en Bioquímica. Investigadores del Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela.

Solicitar copias a Andrés Carmona, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, Apartado 47114, Caracas 1041A, Venezuela. Fax: (582) 752.58.97.

poseer actividad hemaglutinante. Estos hallazgos, publicados en el volumen 1 de *Acta Científica Venezolana*, en 1950, fueron de interés para Irwin E. Liener<sup>1</sup> (5) cuando determinó que la actividad hemaglutinante era uno de los principales factores responsables de la toxicidad de las harinas crudas de las semillas de soya.

El desarrollo experimentado por la lectinología la ha llevado, desde la mera reseña de la aglutinación de eritrocitos y otras células, hasta el estudio de la topografía de la superficie celular y la descripción físico-química de las interacciones lectina-receptor. Las ponencias de Arpad Pusztai<sup>2</sup> y Susan Bardocz<sup>3</sup> (6,7) se enfocaron hacia la interacción de las lectinas con receptores de la mucosa intestinal, proceso de gran relevancia para la comprensión de la toxicidad y el efecto antinutricional de las semillas de leguminosas. La unión de lectinas a receptores presentes en la membrana luminal de los enterocitos origina cambios que interfieren con el metabolismo de estas células, modifican su capacidad para participar en los procesos de digestión y absorción de los nutrientes, alteran la flora intestinal y promueven la proliferación y el recambio de los enterocitos. Entre otras, la lectina de *Phaseolus vulgaris* (PHA) induce, a través de mensajeros secundarios, respuestas hiperplásicas e hipertróficas, de carácter reversible, para las cuales se requiere un elevadísimo aporte de poliaminas (espermina, espermidina y putrescina), las cuales provienen de la circulación sistémica, por lo que el intestino entra en competencia con otros tejidos con una elevada tasa de proliferación celular. A este respecto, la proliferación intestinal inducida por la PHA podría servir como un mecanismo para limitar la proliferación neoplásica de tumores.

El avance alcanzado en el estudio de la interacción de las lectinas con la mucosa intestinal permite vislumbrar la posibilidad de usar ponderadamente estas importantes biomoléculas para mejorar algunos aspectos de la fisiología intestinal, incluyendo la optimización de la ecología bacteriana propia de este órgano. Paradójicamente, el estudio del mecanismo de acción de las lectinas de leguminosas las ha llevado desde el papel de agentes deletéreos, del arsenal de la guerra química de las plantas, descrito originalmente, al de herramientas para la investigación biomédica con un amplio panorama para el desarrollo de aplicaciones, potencialmente, beneficiosas.

La discusión sobre los factores antinutricionales clásicos, continuó con las presentaciones de Dinah S. Seidl<sup>4</sup> y Yehudith Birk<sup>5</sup>, quienes revisaron el desarrollo del campo de los inhibidores de proteasas, factores que, junto a las lectinas, han recibido la mayor atención de los investigadores nutricionales. La primera de ellas (8) destacó las características moleculares de la interacción entre los inhibidores y las enzimas proteolíticas y los esfuerzos realizados para aislar y caracterizar los seis

isoinhibidores de tripsina presentes en las semillas de caraotas (*Phaseolus vulgaris*). Un apasionante aspecto del trabajo presentado por Dinah S. Seidl se refiere a la medición del potencial inhibitorio de los isoinhibidores de caraotas frente a tripsinas de diferentes especies animales, incluida la humana. Los resultados obtenidos indican que la tripsina de bovinos no es la más apropiada para estimar la actividad inhibitoria de extractos de leguminosas, en ensayos *in vitro* cuyos resultados se desee extrapolar a la alimentación humana. En esta ponencia también se presentaron hallazgos relativos al uso de insectos (*Sitophilus oryzae*) para evaluar el efecto antinutricional de harinas de semillas crudas y cocidas y de fracciones aisladas de las harinas y que estaban enriquecidas en varios factores antinutricionales. Los resultados obtenidos con este sencillo modelo experimental se correlacionaron muy estrechamente con los de un bioensayo con ratones. Por su parte, Yehudith Birk (9), en una presentación estrechamente relacionada con la anterior, detalló con claridad sus experimentos tendientes a determinar la potencia y especificidad de varios inhibidores de proteasas para promover pérdidas de peso a hiperplasia pancreática en diferentes especies animales alimentadas con dietas que los contienen.

Un aspecto llamativo de esta presentación fue la determinación de los efectos producidos por la ingesta crónica de productos que contienen inhibidores de proteasas, durante largos períodos de tiempo (9). Se observaron interesantes diferencias en las respuestas de diferentes especies animales, lo cual demuestra la complejidad de las interacciones involucradas. Así, mientras que la administración de harina de soya a ratas produjo hiperplasia nodular pancreática y adenoma acinar, tales cambios no se produjeron en ratones o hámsteres. En el caso de los hámsteres, la harina de soya parece ejercer un efecto protector contra agentes carcinógenos, pero potenció el efecto tumoral de la

1. Profesor Emeritus de la Universidad de Minesota. Especialista en el estudio del efecto del procesamiento sobre la actividad de los factores antinutricionales de semillas de leguminosas.
2. Senior Research Fellow, División de Nutrición del Instituto de Investigaciones Rowett, Aberdeen, Escocia. Especialista en el estudio nutricional de las lectinas de leguminosas comestibles y su mecanismo de acción.
3. Senior Scientific Officer, Instituto de Investigaciones Rowett, Aberdeen, Escocia. Especialista en el estudio de la interacción de las lectinas con la mucosa intestinal y sus consecuencias fisiológicas.
4. Profesor Titular, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializada en el estudio de la estructura y el efecto antinutricional de los inhibidores de proteasas presentes en leguminosas.
5. Investigadora de la Universidad Hebrea de Jerusalem, Rehovot, Israel. Ha sido Rectora Encargada de su Universidad. Se ha especializado en el estudio de las relaciones estructura-función de inhibidores de proteasas de cereales y leguminosas.

azaserina, un potente carcinógeno pancreático, en ratas. Estos descubrimientos tienen relevancia en vista de la asociación, de carácter epidemiológico, entre el consumo de leguminosas y la disminución de la incidencia de cáncer del colon, del seno y la próstata en individuos vegetarianos. Parte de este efecto antitumoral se ha atribuido a los inhibidores de proteasas sobre la base de resultados obtenidos en experimentos *in vitro* e *in vivo*. De confirmarse estos hallazgos, los inhibidores de proteasas, al igual que las lectinas, podrían verse como agentes beneficiosos contribuyentes al valor nutritivo de las semillas.

Dos presentaciones estuvieron dedicadas a los llamados factores antinutricionales emergentes. Andrés Carmona<sup>6</sup> enfocó la problemática asociada con la extracción, cuantificación, purificación y caracterización química de los polifenoles de semillas de leguminosas (3). El solvente HCL al 1% en metanol fue el más eficaz para solubilizar los polifenoles de semillas de caraotas (*Phaseolus vulgaris*) y otras especies leguminosas. Dichos compuestos fueron separados en dos fracciones (taninos y no-taninos) por cromatografía de adsorción en Sephadex LH-20. Uno de los aspectos más complejos de la química de los polifenoles es la selección de un procedimiento de cuantificación que permita determinar el contenido de taninos, la fracción de mayor potencial antinutricional, en extractos donde están presentes otros polifenoles no taninos. En este trabajo se demostró la estrecha correlación entre los valores de taninos obtenidos con el método de liberación cuantitativa de monómeros (antocianidinas) y la formación de complejos taninos-vainillina en un medio de ácido acético glacial, el cual se propone como alternativa frente a la versión tradicional de este procedimiento que se realiza en un medio de metanol-HCl.

Los taninos purificados de caraotas negras produjeron resultados positivos frente a las pruebas propias de los taninos condensados y formaron complejos solubles e insolubles con gelatina y albúmina sérica bovina. El establecimiento de complejos solubles tanino-proteína permite explicar la inhibición de sistemas tan diversos como las enzimas digestivas solubles tripsina, quimotripsina y  $\alpha$ -amilasa de origen pancreático, las disacaridasas del borde en cepillo (maltasa, sacarasa y lactasa) y el sistema de co-transporte sodio-glucosa también presente en las membranas lumbales, a concentraciones de taninos que no son suficientes para producir la formación de precipitados insolubles. Debido a que los taninos mantienen su actividad aún después de diversos tratamientos térmicos, la interacción de estos compuestos con la maquinaria digestiva y con las proteínas de las semillas, puede contribuir significativamente a reducir el valor nutritivo de las semillas de leguminosas.

Juscelino Tovar<sup>7</sup> disertó sobre las características de las fracciones del almidón de las semillas de leguminosas (10), desde aquella de digestión lenta, que promueve respuestas moderadas en los niveles de glucosa e insulina post-prandiales, la que escapa a la digestión (almidón resistente), constituida principalmente por amilosa retrogradada, hasta aquella fracción que está físicamente inaccesible a las enzimas hidrolíticas, por encontrarse contenida en microestructuras propias de los cotiledones. Los almidones resistentes y los físicamente inaccesibles son fermentados en el intestino grueso donde generan ácidos grasos volátiles y gases. Estos productos afectan a la mucosa y flora colónicas, y son sustratos para el metabolismo hepático.

En esta ponencia se plantearon interesantes interrogantes. Por ejemplo, ¿debe la fracción de almidón resistente ser considerada como uno de los componentes de la fibra dietaria? ¿Cuál es la significación fisiológica de esta fracción? Desde un punto de vista analítico, no cabe duda que el almidón resistente es un componente de la fibra dietaria. Fisiológicamente, el lento curso temporal de hidrólisis de los almidones de leguminosas puede ser de interés para el manejo nutricional de los pacientes con diabetes mellitus o para individuos con regímenes dietéticos especiales.

Abraham Levy-Benshimol<sup>8</sup> presentó un apretado resumen de la contribución del Grupo de Bioquímica y Nutrición del Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, al estudio de los factores antinutricionales de leguminosas en sus 30 años de existencia desde que el Dr. Jaffé se trasladó a la Escuela de Biología (11). En su primera etapa, el Grupo se dedicó a la detección e identificación de los factores antinutricionales termolábiles presentes en las semillas de leguminosas de consumo humano. Especial énfasis se le dio al aislamiento y caracterización de los inhibidores de proteasas y las lectinas. Posteriormente, el énfasis se ha puesto en la evaluación del efecto antinutricional de los taninos, pigmentos polifenólicos de carácter termoestables, y la significación nutricional de los carbohidratos complejos de leguminosas sobre el proceso digestivo.

6. Profesor Titular, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializado en el estudio de los polifenoles de semillas de leguminosas y sus efectos sobre el proceso digestivo y el metabolismo de las células intestinales.
7. Profesor Asociado, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializado en el estudio la fibra dietaria y la biodisponibilidad de los almidones de las semillas de leguminosas y otros alimentos.
8. Profesor Agregado, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializado en el estudio de lectinas de leguminosas, con especial énfasis en la búsqueda selectiva de dichas proteínas en semillas de la flora venezolana.

De las semillas de caraotas negras (*Phaseolus vulgaris*) se aislaron seis isoinhibidores tipo Bowman-Birk, moléculas de dos cabezas, una de las cuales interactúa con la tripsina y la otra con la quimotripsina. Las diferencias en tamaño y composición de aminoácidos hicieron posible su separación por medios electroforéticos. Asimismo, se detectó la presencia de inhibidores de subtilisina, no sólo en las semillas de caraotas, sino en las de otras especies de leguminosas. Uno de los hallazgos más relevantes reseñados en este manuscrito se refiere a la descripción en 1968 de las propiedades mitogénicas de la Concanavalina A y la descripción de su efecto citotóxico sobre células de riñón de gato. En el manuscrito se presenta, además, un compendio de los estudios de la fitohemaglutinina (PHA), incluyendo su efecto sobre la  $\alpha$ -amilasa pancreática y la absorción intestinal de la glucosa.

En la sección final del simposio, Juan de Jesús Montilla<sup>9</sup>, Julio Viera<sup>10</sup> e Irwin E. Liener discutieron aspectos relativos al potencial agronómico de las leguminosas, del mejoramiento genético de dichas plantas (*Canavalia ensiformis*) y del efecto del procesamiento sobre el valor nutritivo de los granos, con especial referencia al caso de la soya (*Glycine max*). En su presentación (12), J.J. Montilla revisó la significación de las leguminosas en la fijación del nitrógeno atmosférico a través de su asociación con bacterias del género *Rhizobium*. Ello sirvió de base para evaluar el potencial agronómico de los principales cultivos de leguminosas de grano en diferentes regiones del mundo. Por ejemplo, el rendimiento por hectárea de las leguminosas de grano se ubicó alrededor de los 1.700 kg en los países desarrollados, mientras que en aquellos en vías de desarrollo de los trópicos sólo se alcanzan valores inferiores a los 700 kg. En relación a Venezuela, el año donde se registró el mayor rendimiento fue 1955 (785 kg/Ha). Luego de un largo período con rendimientos inferiores a los 500 kg, parece haberse entrado en un discreto proceso de aumento de la productividad a partir de 1980.

Julio Viera resumió los hallazgos de su Grupo de Investigación (13) relativos a la mejora genética de varios cultivos. Para la *Canavalia ensiformis* se desarrolló un programa de mejoramiento capaz de seleccionar poblaciones con una alta frecuencia de fenotipos deseables. La domesticación de esta especie, evidenciada por el incremento del tamaño de las plantas y de su potencial germinativo y la disminución de su dependencia del potencial hídrico, fue alcanzada sin afectar su rendimiento bajo las condiciones experimentales de cultivo. Asimismo, se reportan los logros para corregir algunas características que limitan este cultivo, tales como el porte erecto-voluble y la longitud de los frutos. Los métodos empleados pueden ser usados para desarrollar variedades con menor contenido de factores antinutricionales.

Irwin E. Liener, presentó un recuento de las investigaciones que, a lo largo de 50 años de actividad científica, le han llevado a evaluar la contribución de los diferentes factores antinutricionales de la soya a la inhibición del crecimiento en ratas (5). Se estimó que un 50% de la inhibición del crecimiento de las ratas era causada por la aglutinina de soya, mientras que los inhibidores de tripsina fueron responsables de otro 40%. El 10% restante fue atribuido a la baja digestibilidad de las proteínas en estado nativo. Parte de estos hallazgos fueron comprobados al ensayar el efecto antinutricional de una variedad de soya que carecía del gen para la lectina. Considerando el carácter termolábil de la lectina y los inhibidores de proteasas, se evaluó el efecto del tratamiento térmico para mejorar el valor nutritivo de los granos. La más importante conclusión es que la efectividad del procesamiento para mejorar el valor nutritivo de las harinas de soya depende de su intensidad (temperatura de cocción) y duración, así como del tamaño de las partículas y de la humedad de las harinas. La optimización de las variables anteriores permite disminuir al máximo la actividad de los factores antinutricionales sin afectar, excesivamente, la biodisponibilidad de los nutrientes.

La otra actividad realizada en el marco de esta celebración fue el Curso de Post-grado sobre lectinas, ya mencionado. El plantel profesoral estuvo integrado por R. Colin Hughes<sup>11</sup>, Johan Hoebeke<sup>12</sup>, Arpad Pusztai, Susan Bardocz, Abraham Levy-Benshimol y Dagmar Stojanovic<sup>13</sup>, quien estuvo encargada de coordinarlo. El temario del curso se organizó en seis secciones:

1. Lectinas. Distribución en los seres vivos. Especificidad. Detección, aislamiento y purificación.
2. Propiedades moleculares de las lectinas. Isolectinas. Estructura primaria y homología.

- 
9. Profesor Titular, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela. Especializado en la evaluación del potencial agronómico y nutricional de cultivos de convencionales y no convencionales.
  10. Profesor Titular, Instituto de Genética, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Especializado en el mejoramiento genético de plantas.
  11. Investigador del National Institute for Medical Research, Mill Hill, Londres, Inglaterra. Especializado en glicoconjugados (estructura, metabolismo, función y biosíntesis), adhesión celular y lectinas.
  12. Director de Investigación del C.N.R.S, Laboratorio de Inmunología de Receptores, INSERM C/JF, Facultad de Farmacia, Universidad de Tours, Francia. Especializado en el análisis estructural de proteínas y en la fisicoquímica de las interacciones ligando-receptor a nivel inmunológico y farmacológico.
  13. Profesor Agregado, Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela. Especializada en el estudio de la interacción de lectinas con glicoproteínas de la superficie de células de mamíferos y parásitos y en la biosíntesis y función de glicoconjugados en los mismos sistemas.

Estudios cristalográficos. Estructura tridimensional. Análisis del sitio de enlace lectina-carbohidrato.

3. Actividades biológicas de las lectinas. Mitogenicidad. Citotoxicidad. Aislamiento de líneas celulares resistentes a lectinas. Implicaciones biológicas.
4. Aspectos fisicoquímicos de la interacción lectina-carbohidrato. Equilibrio y estudios cinéticos. Experimentos de competencia. Métodos de detección y cuantificación de receptores. Significado biológico.
5. Aplicaciones en biomedicina. Uso de las reacciones de aglutinación en la identificación de microorganismos. Tipeaje sanguíneo. Evaluación del estado inmunocompetente. Uso en genética. Separación de poblaciones celulares. Trasplante de médula ósea. Prevención y tratamiento de infecciones bacterianas. Diseño de drogas basadas en las interacciones lectina-carbohidrato.
6. Significado nutricional. Presencia en alimentos. Digestibilidad. Modo de acción en el intestino: efectos locales y sistémicos. Endocitosis y transcitosis. Efectos en órganos internos y sobre el metabolismo. Potencial uso clínico de las lectinas dietarias.

La introducción del curso estuvo a cargo de Abraham Levy-Benshimol, quien presentó un recuento histórico de los principales hitos de la lectinología hasta llegar a la definición actual de estas proteínas, incluyendo las técnicas habituales para su aislamiento, detección y especificidad de carbohidratos (14). Las propiedades moleculares de las lectinas fueron discutidas *in extenso* por R. Colin Hughes, particularmente en lo que se refiere a su estructura tridimensional y su influencia en la determinación de la actividad biológica de las lectinas. Asimismo, revisó sus recientes estudios sobre la interacción de las lectinas con membranas biológicas y virus. Mención especial merecen sus hallazgos en relación a la inhibición de la infectividad y la formación de sincicios del virus HIV por un nuevo grupo de lectinas enlazadoras de manosa cuyo aislamiento y caracterización han sido realizadas en su laboratorio. Posiblemente, la interacción de estas lectinas con la N-glicanos ricos en manosa, en particular del tipo complejo e híbrido, de la glicoproteína gp 120 del HIV, sea la responsable de la intensa inhibición de la infección por el virus a linfocitos de la línea C8116 (15).

El mecanismo de la mitogenicidad de las lectinas fue descrito por Dagmar Stojanovic quien además analizó, extensamente, la estimulación de linfocitos por la lectina de *Erythrina velutina* (16) y las propiedades de enlazamiento de la lectina del maní (*Arachis hypogaea*) con promastigotes de *Leishmania major* y su relación con

la infectividad y virulencia de los parásitos. El problema del enlazamiento de las lectinas a sus receptores, fue analizado en profundidad por Johan Hoebeke. A través de métodos fisicoquímicos se evaluó la asociación ligando-receptor bajo condiciones de equilibrio, se describió la cinética de dichos procesos y se evaluó la metodología para la cuantificación de receptores en membranas celulares (17). En su clara presentación, el Dr. Hoebeke logró llevar a los participantes del curso desde los aspectos fisicoquímicos hasta aquellos de naturaleza biológica en la interacción de ligandos con sus receptores, incluyendo el efecto de los parámetros que la modifican.

El significado nutricional de las lectinas fue desarrollado con mayor detalle por Arpad Pusztai y Susan Bardocz, complementándose la información discutida en el Simposio. En las vellosidades intestinales se localizan receptores para diferentes lectinas, por lo que para cada una de ellas existe una región de enlazamiento característica, claramente discernible por microscopía de fluorescencia. En consecuencia, la lectinas pueden utilizarse para evaluar el grado de maduración de las células de la mucosa intestinal y explicar las diferencias en potencial tóxico que se han evidenciado entre ellas. La administración oral de lectinas tóxicas produce severos daños a la mucosa intestinal, los cuales están asociados a la proliferación de la flora bacteriana intestinal (18). Adicionalmente, algunas lectinas como la PHA inducen la proliferación del intestino y modifican el peso de varios órganos en ratones (19). Un aspecto novedoso fue el reporte del efecto inhibitorio de esta lectina de carotas sobre la proliferación de células ascíticas Krebs II (20).

El curso concluyó con una interesante discusión, en la cual participaron todos los ponentes del curso y del simposio. A través de numerosas preguntas de los estudiantes y los acertados comentarios de los expertos, se presentó un prometedor panorama del desarrollo actual y futuro del campo de las lectinas en sus múltiples facetas. Considerando el interés y actualidad del tema, y la tradición del Grupo de Bioquímica y Nutrición, fundado por el Dr. Jaffé, en el estudio de las lectinas, se ha vislumbrado la posibilidad de ofrecer este curso en el futuro cercano, ampliando su cobertura a toda el área latinoamericana.

En el transcurso de la Semana Homenaje, la Universidad Central de Venezuela otorgó al Dr. Jaffé, la Orden Francisco de Venanzi, en su Primera Clase, por su extensa y meritoria labor científica y docente, a lo largo de la cual cumplió importantes tareas como la de ser fundador de la Facultad de Ciencias, Director de la Escuela de Química, primer Coordinador del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, organizador del Post-grado de Planificación Alimentaria y Nutricional y miembro fundador de la Asociación Para el Avance

de la Investigación Universitaria (APIU) de dicha universidad. En el mismo acto, le fueron entregados al Dr. Jaffé reconocimientos por su labor de investigación en el Instituto Nacional de Nutrición y la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad Central de Venezuela.

Sin dudas, fue la estatura científica y humana del Dr. Werner G. Jaffé la que hizo posible la realización de los eventos aquí reseñados. Con la publicación de este recuento, *Anales Venezolanos de Nutrición* también quiere asociarse a la celebración académica organizada en ocasión del octogésimo cumpleaños del maestro. ¡Larga vida, Dr. Jaffé!

### Referencias

- Jaffé WG. Toxic factors in beans. Their practical importance. En: Jaffé WG, ed. Nutritional aspects of common beans and other legume seeds as animal and human feed. Arch Lat Nutr 1973;199-209.
- Carmona A, Gómez-Sotillo A, Seidi DS. Uso de pruebas bioquímicas para el estudio de problemas nutricionales en *Canavalia ensiformis*. En: Vargas R, León A, Escobar A, eds. *Canavalia ensiformis* (L.) DC. Producción, procesamiento y utilización en alimentación animal. Editorial Futuro, San Cristóbal, Venezuela, 1993;151-62.
- Carmona A Tannins: Thermostable pigments which complex dietary proteins and inhibit digestive enzymes. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Jaffé WG. Cómo llegué al estudio de las leguminosas. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Liener IE. Effects of processing on antinutritional factors in legumes: The soybean case. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Pusztai A. Characteristics and consequences of interactions of lectins with the intestinal mucosa. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Bardocz S. Effect of phytohaemagglutinin on intestinal cell proliferation. Role of polyamines. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Seidl DS. Molecular aspects of protease-inhibitor interactions. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Birk Y. Protein proteinase inhibitors in legume seeds. An overview. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Tovar J. Bioavailability of carbohydrates in legumes: digestible and indigestible fractions. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Levy-Benshimol A. The biochemistry and nutrition group: 30 years of research in a developing country. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Montilla JJ. Importancia agronómica y nutricional de las leguminosas. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Viera Díaz J. Mejoramiento genético de las leguminosas. Arch Lat Nutr 1994;44: Suplemento. (En prensa).
- Levy-Benshimol A. Las lectinas: el jugo nunca se termina. Acta Cient Venez 1994;45:5-12.
- Animashound T, Mahmood N, Hay AJ, Hughes RC. Inhibitory effects of novel mannosebinding lectins on HIV-infectivity and syncytium formation. Antiviral Chem Chemother 1993;4:145-53.
- Stojanovic D, Fernández M, Casale I, Trujillo D, Castes M. Characterization and mitogenicity of a lectin from *Erythrina velutina* seeds. Phytochemistry 1994;37:1069-74.
- Hoebeke J, Foriers A, Schreiber B, Strosberg AD. Equilibrium and kinetic studies of the binding of *Lens culinaris* lectin to rabbit erythrocytes by a quantitative fluorometric method. Biochemistry 1978;17:5000-5.
- Pusztai A, Ewen SWB, Grant G, Peumans WJ, Van Damme EJM, Rubio MA, Bardocz S. Plant (food) lectins as signal molecules: Effects on the morphology and bacterial ecology of the small intestine. Lectin Reviews 1991;1:1-15.
- Bardocz S, Grant G, Duguid PJ, Brown DS, Sakhri M, Pusztai A, Pryme IF, Mayer D, Wayb K. Phytohaemagglutinin in the diet induces growth of the gut and modifies some organ weights in mice. Med Sci Res 1994;22:101-3.
- Pryme IF, Pusztai AJ, Bardocz S. A diet containing the lectin phytohaemagglutinin (PHA) slows down the proliferation of Krebs II cell tumours in mice. Cancer Letters 1994;76:133-7.

## Werner G. Jaffé: 80 years of life. Deserved homage

**ABSTRACT** Werner G. Jaffé was born eighty years ago in Frankfurt a/M. Germany. During the last forty-five years he has been a hearty Venezuelan concerned with the major issues in the building of this country. His career efforts have been centered around the study of nutritional problems while making a sound contribution to the scientific and social development of Venezuela. To homage this leading researcher and science promoter, the Universidad Central de Venezuela organized a symposium and a short graduate course in which national and international guest speakers shared their experiences with an enthusiast student crowd. This paper contains a short account of what happened along the third week of October 1994, the major issues discussed and relevant literature references for those interested in the study of legume seeds. *An Venez Nutr* 1994;7:37-42

**KEY WORDS:** Werner G. Jaffé, legume seeds, antinutritional factors.