

DE LA VIROLOGÍA A LA CIENCIA DE ALIMENTOS

Palabras clave: bacteriofagos, alimentos, proteínas.
Key words: bacteriophages, food, proteins.

■ María Cristina Añón

Profesora Emérita, Facultad de Ciencias Exactas,
Universidad Nacional de La Plata.

Investigador Superior CONICET contratado –
Centro de Investigación y Desarrollo en Criotec-
nología de Alimentos (CONICET, UNLP, CIC).

mcacidca@gmail.com

■ 1. ORIGEN, INFANCIA Y ADOLESCENCIA

Nací un primero de diciembre de 1946 en el seno de una familia de clase trabajadora que residía en la localidad rural de Melchor Romero. Lo hice junto a una hermana melliza, Ana María, con la que hicimos trajinar a mi madre, Olida Poggi, y a mi padre, Eladio Prudencio Añón, desde muy jóvenes. Todos mis abuelos eran de origen europeo: gallegos de origen celta por parte de papá, y un italiano y una vasca francesa, por la rama materna. Cuando teníamos dos años mis padres se trasladaron a la casa donde vivían mis abuelos paternos, junto a sus hijas solteras, ubicada en la Ciudad de La Plata a pocas cuadras de su centro geográfico, la Plaza Moreno. Esta casa era enorme con jardín, un fondo con glicinas y árboles frutales, huerta, etc. que disfrutamos muchísimo en nuestros juegos infantiles con los amigos y amigas del vecindario.

A los cuatro años comenzamos el camino escolar en el Jardín de Infantes dependiente de la Escuela Normal Nacional N° 1 Mary O’Graham de la mano de la Sra. Piqueca y la Sra. Chola, maestras de ese entonces. No olvido la casita de muñecas

que había en uno de los salones, junto a mesitas y sillitas de mimbre pintadas del color de la sala, donde iniciamos nuestros primeros aprendizajes.

Para quienes no conocen la Ciudad de La Plata y en particular la Escuela Normal Nacional N° 1 Mary O’Graham, localizada frente a la Plaza Moreno a un costado de la Catedral, diré que la misma ocupa toda una manzana. El edificio de dos niveles esta subdividido en dos zonas separadas por el *hall* central y las es-

caleras principales que conducen al primer piso, y las aulas rodean dos patios importantes. La escuela tiene más de treinta aulas, gimnasio, sala de mapas, sala de música, laboratorio de química, etc., fue construida pensando en el futuro y aún sigue en pie y funcionando. Allí junto a mi hermana hicimos el ciclo primario y también el secundario. Durante el primer ciclo, como era costumbre en esa época, estábamos en la misma división y éramos las “melli” aunque nos desenvolvíamos de manera independiente debido a nues-



Figura 1. Niñez.

tras diferencias en personalidad. A medida que progresaban los años de estudio, me comenzó a gustar mucho más matemática que castellano. Me encantaba hacer cuentas y resolver problemas, aspecto que mantengo hasta estos días.

Cuando cursaba quinto grado nació mi hermana Silvia, quien se convirtió en el punto central de la familia.

Finalizada la escuela primaria continuamos Ana María, ahora en divisiones separadas, el ciclo secundario en la Normal Nº 1. Por el término de catorce años recorrí las mismas cinco cuadras que separaban mi casa de la Escuela. El primer día de clase de la secundaria quedé totalmente atrapada por la Matemática de la mano del Ing. García Ravassi quien nos enseñó de manera muy didáctica elementos de álgebra y geometría, a hacer cálculos mentales, etc. Presentaba a la Matemática como algo sencillo y atractivo. Con la incursión en las diferentes temáticas abordadas en la formación de las Maestras Normales Nacionales, comencé a interesarme en las Ciencias Biológicas, las cuales me fueron atrayendo cada vez con mayor intensidad. Siempre me gustó estudiar por lo que terminé el ciclo secundario como escolta de la bandera con el segundo promedio de la promoción de la escuela.

En el último año del secundario me enfrenté por primera vez a la docencia, debíamos -como parte de nuestra formación más allá de aprender didáctica, pedagogía- dar clases en diferentes grados de la escuela primaria. Ahí realmente aprendí a armar un plan de clase, el uso del tiempo y el transmitir de la forma más simple y precisa posible los conocimientos que quería que fueran aprendidos por los alumnos. Esas prácticas fueron mis primeros

pasos en la docencia, actividad que me divierte, me plantea continuos desafíos y me moviliza mucho.

La escuela siempre estuvo entremezclada con juegos en la vereda con los amigos, con el andar en bicicleta, el aprendizaje de bailes clásicos y españoles y las clases de piano y, ya adolescente, con reuniones con la "barra delos chicos y chicas del barrio", idas al cine y a escuchar conciertos, los Beatles, tardes en la pileta del Jockey Club en Punta Lara y las lecciones de piano hasta obtener el Profesorado en Piano, Teoría y Solfeo.

■ 2. LA CARRERA UNIVERSITARIA Y EL DOCTORADO

Con el título de Maestra en la mano tuve que pensar si comenzar solo a trabajar o combinar trabajo con una carrera terciaria o universitaria, finalmente me decidí por la segunda opción. El primer problema fue elegir una carrera, me atraían fuertemente tanto las matemáticas como las ciencias biológicas por lo que pensé en diferentes posibilidades hasta que encontré la Licenciatura en Bioquímica que se dictaba en la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata y combinaba una fuerte formación física-química y matemática con las ciencias biológicas. Comencé la misma con cinco compañeras de mi división de quinto año del secundario y estudié toda la carrera con una de ellas, María Ester Lasta. Transité toda la carrera sin dificultades, básicamente por la dedicación y constancia que le poníamos al estudio. Durante esta etapa encontré nuevos amigos y también a quien años después se convirtiera en mi esposo, Carlos Alberto Fossati, en ese entonces un muchacho del interior que como muchos otros se afincó definitivamente en la "Ciudad de las Diagonales" al casarse con una

chica local.

Los años de carrera transcurrieron entre períodos democráticos y tiempos muy oscuros. Comencé la universidad bajo la Presidencia del Dr. Illia, momento en el que se tomaron importantes medidas en el ámbito económico, social, de salud y educación: ley del salario mínimo, vital y móvil; fijación de montos mínimos de pensiones y jubilaciones, puesta en marcha de un plan de alfabetización, duplicación del presupuesto para educación, aumento del PBI basado fundamentalmente en la industria manufacturera, entre otros. Estos hechos convivían con un incremento de la conflictividad política y gremial hasta que a fines de junio de 1966 las fuerzas militares asumieron nuevamente la conducción del país, situación que perduró hasta 1973. Fueron tiempos muy difíciles para el país y la universidad, que repercutieron fuertemente en nuestras vidas de estudiantes.

De todas las asignaturas que comprendía la carrera me atrajeron fuertemente las Químicas Biológicas con los impresionantes avances del conocimiento que estaban ocurriendo en su seno, como por ejemplo el establecimiento del Dogma Central de la Biología Molecular replanteado por Francis Crick en la revista *Nature* en 1970 (*Nature* 227: 561-563, 1970) y la calidad de los docentes que dictaban estas asignaturas en la Facultad encabezados por el Dr. Gabriel Favelukes. Al avanzar en los estudios entendí claramente que me atraía mucho más la actividad académica que la práctica profesional en Bioquímica, por lo que al finalizar la carrera decidí inscribirme en el doctorado y llevar adelante mi trabajo de tesis.

Recurrí al Dr. Favelukes con la intención de incorporarme al grupo de investigación de Síntesis de

Proteínas, que él lideraba; pero me convenció que desarrollara mi tesis doctoral con un ex tesista suyo que regresaba de Estados Unidos, el Dr. Oscar Grau. Fui la primera becaria e integrante de este grupo de trabajo que se iniciaba en un área nueva para el laboratorio de Química Biológica, la de Biología Molecular de la transcripción de bacteriófagos y la descripción de bacteriófagos de bacterias del género *Rhizobium*, fijadora de nitrógeno atmosférico. Mi tema de tesis fue: "Mecanismos de regulación de transcripción de bacterias infectadas con bacteriófagos". Al poco tiempo se incorporó al grupo Alberto Sarachu, con el que compartimos el mismo área de trabajo y una sólida amistad, luego lo hicieron Graciela De Antoni y Raúl Lopardo que comenzaron a estudiar los bacteriófagos de bacterias fijadoras de nitrógeno. Realicé mi doctorado merced a las becas recibidas de la UNLP y el CONICET. Mi primer intento fue presentarme al concurso de becas de iniciación del CONICET, beca que me fuera otorgada pero con carácter *ad honorem* porque no había fondos para su financiamiento. Como se ve los tiempos no cambian mucho. Accedí entonces, por el término de un año, a una beca de la Comisión de Investigaciones de la UNLP y luego retorné al sistema de CONICET, ahora sí con financiamiento. El tema de trabajo era de frontera, y nos permitió alcanzar resultados muy interesantes haciendo uso de un equipamiento básico y muchas veces armado de manera artesanal. Dado el reducido espacio de laboratorio con que contábamos y el hecho que el sistema bacteria-virus que manejábamos con Alberto era mucho más agresivo, 30 minutos de tiempo de duplicación, que el constituido por las bacterias fijadoras de nitrógeno, tuvimos que subdividir la semana: lunes y martes se trabajaba con *Bacillus subtilis* y jueves y viernes con

Rhizobium, dejando el día miércoles libre para reacondicionar el laboratorio. A pesar de todas estas dificultades fueron tiempos muy buenos, de mucho aprendizaje y formación. Al cabo de cuatro años, finalizada la tesis doctoral, el Dr. Grau me propuso para el período de beca de perfeccionamiento iniciar nuevos estudios relacionados con virus de origen animal, en particular el estudio de la regulación del desarrollo del Virus Junín, agente causal de la fiebre hemorrágica argentina. Dado que el laboratorio de Química Biológica no tenía las condiciones adecuadas para llevar adelante este tipo de estudios, comencé los mismos en el Instituto Malbran, en el laboratorio de la Dra. Martínez Segovia y en el laboratorio de Química Biológica de la Facultad de Bioquímica y Farmacia de la UBA con la Dra. Teresa Franze. Realizamos un estudio realmente interesante y de avanzada, que ameritó el Premio "Profesor Dr. Armando S. Parodi 1976", otorgado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas al trabajo "Estudios bioquímicos del virus Junín", del mismo participaron: Martínez-Segovia, Z.M.; Franze-Fernández, M.T.; Grau, O.; Añón, M.C.; Di Mitri, M.I.; Bandersky, S.; Martínez, O.E. La línea de virus animales fue unos años después montada en el laboratorio del Dr. Grau en La Plata y continuada por otros becarios, como el Dr. Víctor Romanowsky, entre otros, y se convirtió en una de las principales líneas de investigación del actual IBBM (Instituto de Bioquímica y Biología Molecular, CONICET-UNLP).

■ 3. CINCUENTA AÑOS CON LA DOCENCIA

Mi formación inicial como Maestra Normal marcó mi inclinación a la docencia; comencé a ejercer la docencia a nivel universitario muy tempranamente en la carrera. Lo

hice a partir de tercer año como Ayudante Alumno, DS, en la Asignatura Introducción a la Química de primer año de las Carreras de Química y Bioquímica de la entonces Facultad de Química y Farmacia, hoy Facultad de Ciencias Exactas. Para que la docencia no interfiriera con mi regularidad en la carrera elegí los turnos de trabajos prácticos de los días miércoles y sábado de 14 a 20 horas, lo que alargaba mi semana pero lo ameritaba. El profesor a cargo de la misma era el Dr. Tedesco, el que al cabo de un tiempo me ofreció hacer ensayos, fuera del horario docente, de polarimetría para estudiar complejos con metales de transición. Me entusiasmó la idea y comencé a trabajar en ello en los ratos libres, que no eran muchos. Poco a poco fueron apareciendo y sumándose resultados, los que dieron origen a mis dos primeros trabajos publicados (1 - 2).

Continué como docente auxiliar en Introducción a la Química hasta un año después de mi graduación y a partir de 1972, y acompañando mi decisión de formarme a nivel de postgrado en el área de Química Biológica, inicié mi carrera docente como Ayudante diplomado en la misma. Fui ascendiendo en la carrera docente hasta alcanzar el grado de Profesor Adjunto *ad honorem* en 1982 y rentado a partir de 1984. En ese período tuve muchos alumnos de la Carrera de Bioquímica que eran excelentes y muy ávidos de conocimientos por lo que constituían un continuo desafío para incrementar mis saberes en esa área, muy distantes de los Dres. Favelukes, Burachick o Grau, titulares de las distintas asignaturas. Varios de estos alumnos años después fueron becarios y se doctoraron bajo mi dirección.

Nuevamente en democracia la Universidad comenzó a regular su planta docente, momento que a soli-

cidad de los miembros del Centro de Estudiantes de la Facultad me postulé a un cargo de Profesor Titular de Bromatología, concurso que gané a los entonces Profesores Titular y Adjunto de esa asignatura. Este hecho fue, por un lado, alentador pero por otro penoso dado que desplacé de su posición a un docente que había sido mi profesor. ¿Por qué el cambio del ámbito docente de la Química Biológica a la Bromatología? La respuesta se relaciona con cambios profundos en mi carrera de investigación motivados por situaciones que frecuentemente se dan entre personas, que relataré con posterioridad.

Como Profesor Titular tenía ahora toda la responsabilidad del dictado de Bromatología en la Facultad de Ciencias Exactas y de modificar la orientación de la asignatura acorde a las necesidades y requerimientos de los estudiantes. Pensé en el alimento como en una matriz compleja de componentes propios del sistema biológico y en utilizar para su comprensión muchos de los conocimientos básicos que se impartían en otras asignaturas de la carrera, como Química Orgánica y Analítica, Físicoquímica, Química Biológica I y II, etc., para lograr una integración y un basamento científico-técnico de los contenidos de Bromatología. La asignatura dejó de ser básicamente Análisis de Alimentos para pasar a incorporar aspectos ligados a: propiedades fisicoquímicas de componentes y sistemas alimentarios, propiedades funcionales de macrocomponentes, aspectos básicos de conservación de alimentos por métodos físicos, químicos y biológicos, entre otros. Esta orientación fue también trasladada a los seminarios que se incorporaron al cronograma de actividades y a los trabajos experimentales. Así como fue variando el contenido de la asignatura, también se fue modi-

ficando el plantel docente al cual se incorporaron jóvenes bioquímicos y farmacéuticos con formación en el área de alimentos y, luego del 2000, licenciados en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

En 1997 comencé a participar en el diseño de las nuevas carreras de grado a dictarse en la Facultad de Ciencias Exactas, en particular de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos, la cual fue aprobada a fines de 1999 y comenzó a dictarse en el 2000. Participé en forma activa en la diagramación curricular y en la elaboración del documento de creación de la carrera, junto con otros profesores que poseíamos conocimientos y experiencias en el Área de Ciencia y Tecnología de Alimentos. También, a instancias de la Facultad, planteamos un sistema promocional totalmente nuevo para nuestra Facultad, el que mirado hoy no fue lo exitoso y conveniente para los alumnos como, al menos personalmente, aspiraba. A partir de 2003 y como consecuencia de la aprobación de la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos nos responsabilizamos del dictado de cuatro nuevas asignaturas y se constituyó el Área de Bioquímica y Control de Alimentos, la cual comencé a coordinar. Actualmente el área está integrada por dieciocho docentes a cargo del dictado de siete cursos para alumnos de las carreras de Bioquímica, Farmacia, Alimentos y recientemente Química, la dirección de tesis de grado, trabajos finales de carrera, realización de actividades de extensión y transferencia. El área se ha visto fortalecida con el correr de los años y permanentemente todos sus docentes, con dedicación y entusiasmo, dictan sus clases e introducen en forma permanente innovaciones para mejorar la comprensión y rendimiento por parte de los alumnos.

A nivel de postgrado, en 1997 junto con el Dr. Jorge Lasta creamos y organizamos la Maestría en Tecnología e Higiene de los Alimentos. Esta carrera se basó en la participación de cuatro unidades académicas: Facultad de Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Ciencias Exactas, Ciencias Veterinarias e Ingeniería y tenía como objetivo especializar a profesionales con alcances en el área de alimentos, pero con visiones diferentes. Me desempeñé como Presidente de la Comisión Coordinadora Académica de la Maestría desde 1999 hasta 2005, además como co-responsable, junto con la Dra. Cristina Ferrero, del curso de Bromatología. La Maestría continúa al día de hoy y ha sido exitosa en términos del número de alumnos inscriptos/alumnos que egresaron, alumnos que provienen mayoritariamente de América Latina, particularmente de Colombia además de Argentina.

He participado además en el dictado de numerosos cursos de postgrado dictados en el país y en el exterior que me han permitido conocer muchos grupos de trabajo del área de Alimentos, sus líneas de investigación y la forma de llevarlas adelante.

Los primeros años de docencia universitaria los compartí con el dictado de clases de Química y Matemática, en una academia, para alumnos del secundario que no habían logrado aprobar sus cursos. Esta actividad me era indispensable desde el punto de vista económico pero además me ayudaba en la docencia universitaria, me aportaba más versatilidad a la hora de impartir seminarios y trabajos experimentales.

Durante estos cincuenta años con la docencia a nivel universitario he sido ayudante, jefe de trabajos prácticos o profesor de cientos



Figura 2. Luego del dictado de un curso de postgrado.

de alumnos, incluso padres e hijos, siempre lo he hecho con mucho gusto, pasión y alegría, usufructuando de todos esos conocimientos que adquirí en la Escuela Normal Nacional N° 1 Mary O'Graham y que ahora muchos de los docentes lo hacen a través de las Carreras de Especialización en Docencia.

■ 4. CAMINO TRANSCURRIDO EN EL ÁREA DE ALIMENTOS

Transcurría 1976 cuando por razones de índole laboral y personal renuncié a la beca de perfeccionamiento del CONICET y a mis deseos de construir una carrera científica en el área de Virología y Biología Molecular. Comencé entonces a buscar una nueva fuente de trabajo. Las circunstancias hicieron que el Dr. Alfredo Calvelo, Director del Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos, estuviera buscando un bioquímico que pudiera incorporarse al grupo de trabajo del Centro. Ese fue el comienzo de mi nuevo camino en investigación, camino que no fue en realidad elegido por convicción o reflexión previa sino por las circunstancias del momento. A pesar de ello aún sigo transitándolo, lo que implica

una elección más tardía del mismo.

Al ingresar al CIDCA en junio de 1976, lo hice como miembro de la carrera de Profesional de Apoyo al CONICET, posición que mantuve hasta junio de 1977 fecha de mi ingreso a la Carrera de Investigador en carácter de investigador Asistente. Al comienzo me incorporé en uno de los proyectos liderados por el Dr. Calvelo, el de "Congelación de Productos Cárnicos", en el que trabajé durante varios años aportando "la visión bioquímica o biológica"; me centré en el estudio de las proteínas miofibrilares y en el efecto que tenían las condiciones de congelación sobre las propiedades fisicoquímicas y funcionales de las mismas. Los primeros años de trabajo en el CIDCA fueron duros y desafiantes, no tenía compañeros con formación biológica con quienes discutir y además mi formación en el área específica de alimentos se limitaba al curso de Bromatología incluido en la currícula de mi carrera, por lo que dediqué muchas horas al estudio y a la realización de cursos de especialización. Los trabajos en los que participé fueron exitosos, lo que fue un gran aliciente, obtuvimos un accésit en un concurso organizado

por la Asociación de Tecnólogos de Alimentos, AATA, ("Accésit 1°" - Concurso "Ciencia y Tecnología Alimentaria" - 1977, Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios, "Efecto de velocidad de congelación sobre el exudado de carne bovina congelada" Añón, M.C.; Calvelo, A.) y un primer premio ("1er. Premio" - Concurso "Ciencia y Tecnología Alimentaria" - 1979, Asociación Argentina de Tecnólogos Alimentarios, "Optimización de las condiciones operativas en la congelación de hígado vacuno" Zaritzky, N.E.; Añón, M.C.; Calvelo, A.).

En enero de 1979 solicité una beca externa al CONICET la cual me fue conferida para realizar una estancia en el *Department of Plant Sciences - Kings College - London University*, Inglaterra, bajo la supervisión del *Professor Dr. J. William Bradbeer*; en esta oportunidad decidí trabajar en aspectos bioquímicos relacionados con fisiología de semillas dado que mi intención era utilizar mi formación previa en Biología Molecular y a mi regreso al país iniciar una nueva línea de investigación en la que pudiera relacionar las variaciones de calidad de alimentos de origen vegetal con modificaciones de su metabolismo particularmente el de proteínas. Cuando regresé al país en 1981 y planteé esta idea al Dr. Calvelo, éste me dijo que una de las líneas pioneras del CIDCA estaba relacionada con refrigeración y congelación de productos frutihortícolas, por lo que él prefería que iniciara una línea que se centrara en otro grupo de alimentos; ergo comencé a trabajar en el estudio del efecto de distintas aplicaciones del frío que se utilizaban en la industria de cereales y oleaginosas, haciendo énfasis en lípidos y proteínas. Los principales actores de esta línea comenzaron a ser los lípidos de girasol y las proteínas del trigo. En forma paralela, y para darle continuidad a los estu-

dios iniciados antes de mi estancia en Inglaterra, continúe investigando los efectos de la congelación sobre la estructura y funcionalidad de las proteínas miofibrilares de carne vacuna. En 1982 comencé a formar mi propio grupo de trabajo e incorporé mis primeros becarios: el Dr. Jorge R. Wagner (1982) y la Dra. Mabel C. Tomás (1984) -en la línea de proteínas y lípidos de carne- y las Dras. Cecilia E. Lupano (1982) y Sandra Ailan (1983) -en la línea de proteínas de trigo-; el Dr. Gustavo Rivarola inició los estudios con lípidos de girasol. Entre 1986 y 1988 todos ellos se habían doctorado.

Continúe con la línea de cereales y oleaginosas por varios años sin restringirla al efecto de bajas temperaturas e incorporando a la mismas nuevos enfoques y matrices alimentarias. Una de las actividades nuevas que encaramos fue el desarrollo de métodos inmunoquímicos para la detección de proteínas de trigo nocivas para los individuos celíacos y el

estudio de las modificaciones exhibidas por las prolaminas como consecuencia del tratamiento térmico. Esta línea fue llevada adelante con la participación de mi esposo, el Dr. Fossati, Profesor de Inmunología de la Facultad de Ciencias Exactas. El Dr. Chirido, primer becario que participó de este estudio desarrolló un método ELISA, con mayor sensibilidad que el que presentaban los kits comerciales de origen internacional, que permitía la cuantificación de prolaminas en matrices alimentarias. Este método fue transferido al Instituto Biológico de la Provincia de Buenos Aires encargado de la validación de alimentos sin TACC y se constituyó en un método oficial de análisis (3). Tanto el Dr. Chirido como el Dr. Rumbo, quien también realizó su tesis doctoral en esta línea, posteriormente se trasladaron a la cátedra de Inmunología, que se constituyó posteriormente en laboratorio de la UNLP (LISIN) y luego en un Instituto CONICET-UNLP (IFFP), lugares que se establecieron como laboratorios

de referencia en la determinación de prolaminas en alimentos.

Aproximadamente a partir de 1989, y a raíz de un servicio solicitado por una empresa internacional, inicié junto al Dr. Wagner el estudio de las proteínas de soja. Comenzamos analizando las propiedades estructurales y fisicoquímicas de las mismas y luego nos dedicamos a analizar aspectos básicos relacionados con las propiedades tecnofuncionales de estas proteínas. Fueron años prolíficos en los que logramos aportar numerosos conocimientos originales a nivel internacional (4-10) y competir con los grupos de frontera en esta línea de investigación, además de formar recursos humanos. Fuimos también capaces de dar respuestas a numerosas problemáticas planteadas por una de las poquísimas empresas latinoamericanas que producía, entre otros, aislados y concentrados proteicos de soja. Abrimos muchos productos de mercado como una caja de Pan-



Figura 3. En un congreso en Campinas.

dora y logramos, a través de la realización de estudios de estructura y propiedades fisicoquímicas de proteínas, relacionar distintas propiedades tecnofuncionales con la conformación proteica y de este modo tener bases científicas para orientar diferentes etapas de la producción de aislados proteicos y llegar a obtener productos "tailor made". Trabajábamos muy cómodos con el grupo de desarrollo de la empresa liderado, en ese entonces, por un ingeniero que era además profesor universitario. Desde hace ya varios años y debido a su éxito y crecimiento, esta empresa fue adquirida por una compañía líder en el mundo en este tipo de productos.

En 1994 incorporamos una nueva matriz de estudio, las proteínas de amaranto, que continuamos estudiando hoy día. Al comienzo seguimos con la estrategia desarrollada para el estudio de las proteínas de soja: análisis de la relación existente entre la estructura que presenta una dada proteína y las propiedades funcionales que exhibe en dicho estado. En este sentido, aportamos conocimientos originales sobre las características estructurales y fisicoquímicas de dos fracciones proteicas presentes en los granos de amaranto prácticamente no estudiadas a nivel internacional, la fracción globulina-p y la fracción 7S, y contribuimos también en el estudio de diferentes propiedades funcionales como propiedades de hidratación, de interacción proteína-proteína y de superficie. En particular, estas proteínas presentan baja solubilidad en el rango de pH habitual de la mayoría de los alimentos, razón por la cual dedicamos mucho tiempo en analizarla y ver cómo modificarla, dado que es fundamental en el desarrollo de otras propiedades funcionales. Hemos podido resolver esta situación bajo ciertas condiciones o usarla a nuestro favor (11). También hemos

alcanzado resultados interesantes en lo referente a propiedades de gelificación y formación y estabilidad de espumas y emulsiones. Algunos de estos estudios los hemos llevado a cabo en colaboración con el grupo dirigido por el Dr. Marc Anton de INRA-Nantes, Francia (12-14).

Con posterioridad y pensando en la importancia que tiene la alimentación en la salud del ser humano decidí incorporar a nuestro ámbito de estudio el análisis de las propiedades bioactivas de las proteínas de amaranto, estudios que continuamos al presente. En la década de 1980, en Japón, se desarrolló el concepto de alimento funcional como aquel que más allá del aporte nutricional que realiza posee componentes que reducen el riesgo de contraer enfermedades crónicas no transmisibles. Para poder realmente asegurar una función fisiológica en un dado alimento se debe contar con las bases científicas pertinentes. Teniendo esto en consideración y basándonos en nuestra experiencia en el estudio de proteínas, nos interesó saber si existían en la secuencia de las proteínas de almacenamiento de amarantopéptidos, que una vez liberados, presentaran actividad biológica. Hemos verificado la existencia de péptidos provenientes de las proteínas de almacenamiento de amaranto con capacidades antihipertensiva, antioxidante, antitrombótica, antiproliferativa, reguladora del sistema inmune e hipocolesterolémica (15-20). Para ello hemos aplicado distintos tipos de ensayos, como ensayos *in vitro*, *in vivo* y *ex vivo*, y hemos abierto una nueva sublínea en ensayos *in silico*, con la participación de una becaria ya doctorada y del Dr. Parisi de la Universidad Nacional de Quilmes (21).

Hemos sido pioneros en muchos aspectos, particularmente en el enfoque dado al estudio de propieda-

des funcionales y bioactivas de proteínas alimentarias y su incidencia en las características de las matrices alimentarias.

Fruto de los resultados obtenidos a lo largo del camino he recibido una serie de premios tanto a trabajos o proyectos específicos realizados como personales. En el primer caso hemos recibido premios del CONICET (Premio Armando Parodi 1976), del Departamento de Ciencias Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química de la Universidad de Santiago de Chile, del Programa de Cooperación SECyT-ECOS, DU PONT, de Arcor y en dos ocasiones de: la Asociación de Tecnólogos Alimentarios, de la Asociación para la Ciencia y la Tecnología de los Alimentos de Cuba, de CIBIA y de AOCS.

Con referencia a distinciones personales, he recibido en el 2001 el Premio Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Química de Alimentos "Pedro Cattaneo"; el Premio "Bernardo Houssay" año 2004 al Investigador consolidado del Área Ciencias Agrarias, Ingeniería y Materiales; la Plaqueta honorífica en reconocimiento por la contribución al desarrollo de la Ingeniería de Alimentos en Iberoamérica; otorgada por el Comité Organizador del Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Alimentos. En el año 2010 recibí con mucha satisfacción el Premio a la labor Científica, Tecnológica y Artística, en la Categoría Investigador Consolidado por la Facultad de Ciencias Exactas, que fuera otorgado por primera vez por la Universidad Nacional de La Plata. En el 2013 tuve otra gran sorpresa: había sido seleccionada por la Fundación Konex para recibir el Diploma al Mérito a uno de los cinco mejores exponentes de la década del Área de Agronomía, Veterinaria y Alimentos, y luego me fue conce-

dido del Premio Konex de Platino como máximo exponente de la década 2003-2013 en Ciencia y Tecnología, Área de Agronomía, Veterinaria y Alimentos. Este último Premio lo compartí con el Dr. Alejandro Lanusse de la Universidad Nacional del Centro de reconocida trayectoria en el área de Ciencias Veterinarias. En 2014 fui designada Visitante Distinguida de la Universidad Nacional de Córdoba y en el 2015 recibí el premio Líder Tecnológico "Dr. Roberto Cuninghan", otorgado por la Fundación para la interacción de los sistemas productivo, educativo y científico-tecnológico, FUNPRECIT.

Son sumamente importantes también para mí dos distinciones recibidas, en 2004 la incorporación como Miembro Titular de la Academia Nacional de Farmacia y Bioquímica en el Sital Bromatología y, recientemente, la Designación como Profesora Emérita de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional de La Plata, la que de alguna manera resume el trabajo realizado durante 50 años de docencia.

El camino forjado en el área de Alimentos me ha permitido además interactuar tanto con grupos a nivel nacional como internacional y emprender proyectos conjuntos con investigadores de distintos sitios de Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, China, Dinamarca, España, Francia, República Checa, México, Uruguay, proyectos que fueron financiados por organismos nacionales, regionales e internacionales, entre los que puedo mencionar a OEA, CYTED, UE, entre otros. Caben ser resaltados los estudios e intercambio de becarios e investigadores realizados con el laboratorio del Dr. Marc Anton, *Biopolymers Interaction Assemblages*, INRA, Nantes, Francia, actividad que fue distinguida como exitosa, tal como se indicó previamente. Más recientemente hemos iniciado

un proyecto conjunto, que también involucra el intercambio de becarios e investigadores, con el laboratorio del Dr. Tathua Mu, del *Institute of Food Science and Technology, Chinese Academy of Agricultural Science*, Beijing, China.

Esta actividad facilitó y enriqueció el desarrollo de nuestras investigaciones y me dio la oportunidad de conocer distintas formas de trabajo y enfoques, además de hacer amigos.

Un aspecto que quiero destacar es la posibilidad que me abrió la investigación en la formación de recursos humanos, actividad que a mi criterio nos trasciende más que un trabajo publicado. Desde 1986 hasta el presente he sido responsable o co-responsable de cincuenta y cinco becarios y he dirigido o codirigido cincuenta y dos tesis doctorales. He tenido discípulos de diversas regiones de nuestro país -Córdoba, Corrientes, Santiago del Estero, Río Negro, etc.-, además de Chile, Uruguay, España, y pasantes de distintos países latinoamericanos. La gran mayoría ha tenido y tiene un desempeño destacado tanto en el medio científico-académico como en el sector industrial, los hay

gerentes de desarrollo, investigadores desde Principales a Asistentes, directores de grupos de trabajo e institutos de investigación, docentes universitarios en todas sus escalas y profesionales del sector público y privado, en el país como en el exterior. Muchos de ellos han, además, consolidado sus propios grupos de trabajo continuando con la tarea de formación de recursos humanos en distintos puntos del país. Estoy orgullosa de cada uno de ellos y profundamente agradecida dado que si no hubiéramos trabajado juntos particularmente no hubiera podido realizar lo hecho hasta el presente.

■ 5. EL CIDCA

Una tarde de 1985, me encontraba trabajando en el laboratorio cuando ingresó el Dr. Calvelo quien me comentó que iba a renunciar a la dirección del CIDCA y que había aceptado un cargo como Gerente de Desarrollo en Molinos Río de La Plata, situación que transmitió al día siguiente al resto de los integrantes del Centro. Nadie lo podía creer dado que él había sido el gestor e impulsor de este Instituto, creado en 1973 por convenio entre CONICET, la UNLP y la CIC de la provincia de



Figura 4. Luego de la defensa de uno de mis Tesistas.

Buenos Aires, a instancias del Dr. Ronco, junto con el CINDECA, el CINDEFI y el INFLYSIB; sin embargo, diferentes acontecimientos lo llevaron a tomar esa decisión que implicaba un cambio profundo en su vida. En 1985 fui nombrada en forma interina Directora del CIDCA, función que no tenía pensado ejercer, concursé luego tres veces, permaneciendo en dicha función hasta diciembre de 2002. Me tocaron tiempos muy difíciles, así como al país donde transitaron como presidentes Alfonsín, Menem, De la Rúa y Duhalde. En diciembre de 1985 la Universidad Nacional de La Plata rescindió los convenios con el CONICET y CIC, por lo que perdimos no sólo nuestra pertenencia a dichas instituciones desde el punto de vista científico-tecnológico, sino también el apoyo económico para el funcionamiento del Centro. Este último aspecto no había sido considerado en el presupuesto de la Universidad por lo que no podíamos pagar ni la luz. Gracias a tratativas encabezadas por el Dr. Ronco en 1988 el CONICET nos designó como Centros Asociados, restableciéndose nuevamente el convenio entre CONICET y la Universidad recién en 2006.

En ese tiempo habíamos conformado "el Club de Directores de Centros e Institutos de La Plata" en el cual tratábamos de ayudarnos mutuamente y diseñar las estrategias y pasos a dar para ir resolviendo todos los problemas que se iban presentando. Ese Club estaba formado por los Directores de Centros e Instituto y "Cristina", situación que se me ha presentado muchas veces durante mi carrera. Cabe, sin embargo, dejar sentado que nunca he tenido dificultades laborales por el hecho de ser mujer.

Cuando me responsabilicé de la dirección del CIDCA éramos 9 investigadores, 15 becarios y 19 miem-

bros de la carrera de profesional de apoyo (profesionales, técnicos y artesanos), se habían defendido 7 tesis doctorales y 1 de Magister y se habían publicado 79 trabajos (desde la creación del Centro en 1973).

Los investigadores, becarios y técnicos del Centro trabajábamos en 5 proyectos de investigación todos relacionados con la aplicación del frío en alimentos: congelación de productos cárnicos, congelación de productos hortifrutícolas, alternativas de conservación de carnes refrigeradas, conservación de productos hortifrutícolas por refrigeración, y aplicaciones del frío en la industria de cereales y oleaginosas. Hasta ese entonces el grupo de investigación estaba constituido básicamente por Químicos e Ingenieros Químicos y 3 becarios y yo éramos los únicos representantes del área biológica. Junto al Dr. Calvelo, al final de su dirección, pensamos en reforzar este área e incorporar a un investigador con experiencia en Microbiología, hecho que se concretó en 1986 con la incorporación de la Dra. Graciela De Antoni, quien comenzó a formar un nuevo grupo dedicado al estudio de fermentos para yogur, esta línea

se unió a otra de Maduración de quesos en películas plásticas liderada por la Dra. Zaritzky. A comienzos de los noventa se concluyeron los proyectos relacionados con la congelación y refrigeración de productos cárneos, reemplazándose por dos nuevos proyectos: "Optimización de la calidad final del producto y costo de equipos y procesos para la congelación de alimentos", cuyo responsable era el Dr. Mascheroni; y "Procesamiento y estabilidad de alimentos precocidos congelados", encabezado por la Dra. Zaritzky. Además, en el marco del proyecto de cereales y oleaginosas y siguiendo la idea de ir incorporando nuevos enfoques al estudio de alimentos, se inició la formación de un subgrupo con orientación inmunológica que inició estudios relacionados con el desarrollo de una metodología para detectar proteínas nocivas de trigo. Esta sublínea contó con la colaboración de la cátedra de Inmunología de la Facultad de Ciencias Exactas.

Para 1995 habíamos duplicado el número de investigadores, incrementado en un 80% el número de becarios y en un 36% el número de personal de apoyo.



Figura 5. Entrega del Premio de la Academia.

De 1992 a 1996 transitamos una experiencia muy rica que fue trabajar bajo el marco solo de dos proyectos "Mejoras tecnológicas para el procesamiento y conservación de alimentos", financiado por CONICET, y "Conservación y procesamiento de alimentos. Aspectos básicos y aplicados", financiado por CIC, que cobijaban las diferentes líneas de investigación en curso, y algunos proyectos financiados por la Secretaría de Ciencia y Técnicas y convenios internacionales que involucraban las mismas líneas de trabajo; estos luego fueron reemplazados por nuevas herramientas de financiación específicas para grupos de trabajo, no para un Centro en su conjunto, como los PIDs, PICTs, etc.. Llevaría mucho tiempo y no es el lugar para hacerlo discutir si son más pertinentes para el crecimiento de la ciencia en el país y la transferencia de resultados a la sociedad, grandes proyectos en los que participan distintos grupos de una misma institución o de diferentes instituciones o proyectos más acotados con menor número de integrantes.

A pesar de todos los problemas

a los que nos enfrentamos el Centro siguió creciendo en términos de equipamiento disponible, producción y formación de recursos humanos y consolidando su relevancia a nivel del Área de Alimentos en el país y a nivel internacional. Para el final de mi gestión en diciembre de 2002, el número de integrantes del Centro se había triplicado respecto a 1985, particularmente investigadores y becarios; el número de trabajos publicados en revistas con referato acumulado desde la creación del CIDCA había ascendido a 431; y las tesis doctorales defendidas habían ascendido a 62, producto del arduo trabajo de todos los integrantes durante estos años. También se había ampliado significativamente el espectro de líneas de investigación reduciéndose la preponderancia de aquellas relacionadas con criotecnología, así como en algunos casos su orientación, y había cambiado el perfil de sus integrantes dado que a esa fecha se había equilibrado el número de profesionales con formación en Ingenierías, Química y Ciencias Biológicas.

Sería muy injusta si olvidara el

rol de los miembros del Personal de Apoyo durante estos años. Contábamos con: un Laboratorio de Electrónica que no sólo reparaba equipos adquiridos en el mercado sino que construía baños termostáticos, adquirentes de datos, pHmetros, etc. requeridos por las distintas líneas de trabajo, muchas veces como objeto del trabajo final de alumnos de la carrera de Ingeniería Electrónica; este laboratorio incorporó un tercer integrante para que se encargara de las "computadoras" en pleno crecimiento en ese entonces: el "grupo del taller" se dedicaba a la reparación y mantenimiento del edificio así como a la construcción de equipos para los grupos que estudiaban procesos y de muebles y otros enseres; una Licenciada en Informática que ayudaba a investigadores y becarios en el desarrollo de programas; la bibliotecaria dedicada a la administración de préstamos de libros y revistas y a la solicitud de trabajos publicados; las integrantes de la oficina contable que nos solucionaban todo lo referente a manejo de fondos y rendiciones; las secretarías que transitaron desde la máquina de escribir eléctrica a la computadora; los técnicos de laboratorio y del "galpón" donde funcionaba la planta piloto; y el Sr. Fernández y Doña Coca encargados de la limpieza del interior y exterior del edificio, muchas veces del lavado de material y de darme un té a las 5 de la tarde, como lo habían hecho previamente con el Dr. Calvelo.

Este crecimiento del CIDCA en su conjunto también fue acompañado por cambios a nivel personal dado que ingresé a la Dirección del CIDCA siendo Investigador Adjunto y finalicé mi gestión como Investigador Superior, en otras palabras dediqué mucho tiempo, personal y profesional para poder desarrollarme en la Carrera y además aprender a ser director de un grupo de profe-



Figura 6. Premio Konex.

sionales en pleno auge y crecimiento. Este período además me ayudó a ver las cosas desde otro punto de vista, pensando más en el conjunto, considerando no solo el hoy sino el futuro del Centro tanto desde el punto científico como del hacer diario, y también a interactuar con todas y cada una de las oficinas de la Universidad, el CONICET, la CIC y otros organismos dado que mientras dirigí el Centro no existían los CCT, La Plata tampoco tenía un Centro Regional como los existentes en el interior, por consiguiente todos los trámites había que hacerlos en forma personal.

Finalizada mi gestión como Director continúe al frente de mi grupo de investigación, que nunca abandoné, y continúe con la formación de recursos humanos, las actividades de gestión científico-técnicas, las actividades de transferencia y las tareas docentes.

■ 6. LA GESTIÓN

He realizado actividades de gestión a nivel de diferentes organismos de educación superior y de ciencia y técnica. A nivel universitario he formado parte y coordinado numerosas comisiones, tanto a nivel de Facultad como de la UNLP, y he sido miembro del Consejo del Departamento de Ciencias Biológicas en diferentes ocasiones. Nunca quise, a pesar de los ofrecimientos recibidos, ser Decano o Vicedecano o miembro del Consejo Académico de la Facultad; nunca me atrajo la política universitaria a ese nivel y además conozco mis limitaciones. En la actualidad me desempeño como Vicepresidente de la Fundación Ciencias Exactas. También he participado de distintas Comisiones Asesoras en otras Universidades del país y de la región, particularmente en aspectos ligados a la creación de carreras de postgrado. A nivel del Ministerio de Educación y Cul-

tura, fui miembro del Consejo Nacional de Educación Superior y he participado como par evaluador de docentes-investigadores, carreras de grado y postgrado a través de la CO-NEAU. A nivel regional he actuado como miembro y coordinador del Comité Científico Agroalimentario de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo, como representante de la UNLP y en diversas Comisiones o como par consultor de tesis, proyectos de investigación, promoción de investigadores en diversos países -Costa Rica, Chile, Uruguay, Ecuador, Suecia, China (Hong Kong), Francia-.

En el CONICET he integrado y coordinado distintas Comisiones Asesoras; graciosamente por el hecho de integrar Comisiones del Área de Ingeniería y Tecnología y haber dirigido el CIDCA la gente pensaba que era ingeniera y yo debía aclararles que era una bioquímica camuflada de ingeniera. También he sido



Figura 7. Reunion con delegación China.

miembro de la Junta Técnica y de la Junta de Calificaciones, del 2001 al 2003 coordiné esta última. Actualmente integro el Consejo Directivo del Centro de Investigaciones y Transferencia de Entre Ríos (CITER, UNER-CONICET).

A través de la gestión he tenido la oportunidad de realizar tareas inherentes a la política científica en el sector de alimentos. En la otrora Secretaría de Ciencia y Técnica me desempeñé entre 1988-1989, 1991-1996 como Secretaria y posteriormente Coordinadora del Programa Nacional de Alimentos, como Coordinadora del Área de Tecnología de Alimentos dependiente del FON-CyT, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (2003-2007) y como Coordinadora Núcleo Socio-Productivo Económico de "Procesamiento de Alimentos" dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Desde hace ya varios años también me desempeño como Responsable argentina del Centro Bilateral Argentina-China en Ciencia y Tecnología de Alimentos.

He colaborado, asimismo, con otras instituciones como el INTA

donde he participado en la elaboración del Proyecto de creación del Instituto de Alimentos, sito en Castellar, previamente Instituto de Carnes; como miembro del Consejo Asesor del Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias; y como Presidente del Consejo del Centro de Investigación de Agroindustria (2002-2008).

En la última década también he tenido la oportunidad de participar como experto o integrante del grupo de trabajo de diferentes estudios prospectivos relacionados con aspectos concernientes al sector de Agroindustrias y Bioeconomía. He disfrutado mucho en la realización de este tipo de trabajos donde confluyen las ideas y opiniones de profesionales muy diversos.

■ 7. ¿Y ADEMÁS??

Además de docencia e investigación, a lo largo de estos años he tenido la felicidad de poder formar una familia con la que compartí momentos excelentes y no tan buenos, la que siempre estuvo a mi lado. Me casé en 1972 con un compañero de carrera, Carlos Alberto Fossati, y se-

guimos juntos. Con Alberto compartimos la actividad -él también es docente e investigador pero en el Área de Inmunología-, amigos, viajes por todo el país y el exterior, conciertos y los vaivenes de esta Argentina nuestra. En 1975 nació nuestra hija Verónica, la que se dedicó a la Economía y nos ha regalado un "hijo adoptivo", su marido Jorge, y dos solas, Lucía y Marcos, nuestros nietos.

También estuvieron a mi lado mis padres quienes siempre me enseñaron sobre el trabajo, el esfuerzo y la responsabilidad y me dieron la oportunidad de acceder a través de la educación pública a la Universidad, cosa que ninguno de ellos hizo.

Este es uno de los escritos que más me ha costado redactar y finalmente logré hacerlo por el respeto y amistad que tengo hacia uno de mis primeros docentes en el Curso de ingreso de la Facultad, el Dr. Miguel Ángel Blesa.

■ BIBLIOGRAFÍA

Añón, M.C.; Tedesco, P.H., (1972) "*Thoriumacetate and thoriumpropionate complexes*", *Journal of Inorganic and Nuclear Chemistry* 34: 2271.

(1973) "*Complejos de torio con formiato en solución acuosa*", *Anales de la Sociedad Científica Argentina I - VI - Tomo CXCVI*, 47.

Añón, M.C.; Chirido, F.G., Fossati, C.A., (1998) "*Development of high detectability of high-sensitive enzymeimmunoassays for gliadin quantification using the streptavidin-biotin amplification system.*", *Food and Agricultural Immunology* 10: 143-155.

Añón, M.C.; Wagner, J.R.; (1990) "*Influence of denaturation, hydro-*



Figura 8. En el CCT La Plata.

- phobicity and sulfhydryl content, solubility and water absorbency of soy protein isolates", *Journal of Food Science* 55: 765-770.
- Añón, M.C.; Arrese, E.L.; Sorgentini, D.A.; Wagner, J.R. (1991) "Electrophoretic, solubility and functional properties of commercial soy protein isolates", *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 39: 1029-1032.
- "Relationship between the method of obtention and the structural and functional properties of soy protein isolates. Part I: Structural and hydration properties", Petrucci, S.; Añón, M.C., *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 42: 2161-2169 (1994)
- Añón, M.C.; Sorgentini, D.A., Wagner, J.R (1995) "Effects of thermal treatment of soy protein isolate on the characteristics and structure-function relationship of soluble and insoluble fractions", *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 43: 2471-2479.
- Añón, M.C., Puppo, M.C.; Lupano, C.E (1995) "Gelation of soy bean protein isolates in acidic conditions. Effect of pH and protein concentration", *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 43: 2356-2361.
- Añón, M.C., Scilingo, A.A (1996) "Calorimetric study of soybean protein isolates. Effect of calcium and thermal treatments", *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 44: 3751-3756.
- Añón, M.C., Wagner, J.R., Sorgentini, D.A. (2000) "Relation between solubility and surface hydrophobicity as an indicator of modification during preparation processes of commercial and laboratory prepared soy protein isolates", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48: 3159-3165.
- Añón, M.C., Scilingo, A.A., Molina Ortiz, S.E., Martínez, E.N (2002) "Amaranth protein isolates modified by hydrolytic and thermal treatments. Relationships between structure and solubility", *Food Research International* 35: 855-862.
- Añón, M.C., Anton, M., Puppo, M.C.; Chapleau, N.; Speroni, F.; de Lamballerie-Anton, M.; Michel, F., (2004) "Physicochemical modifications of high-pressure treated soybean protein isolates", *Journal Agricultural and Food Chemistry* 52: 1564 – 1571.
- Añón, M.C.; Anton, M., Puppo, M.C.; Beaumont, V.; Chapleau, N.; Speroni, F.; de Lamballerie, M. (2008). "Physicochemical and rheological properties of soybean protein emulsions processed with a combined temperature-high pressure treatment", *Food Hydrocolloids* 22: 1079-1089.
- Añón M.C., Anton, M., Bolontrade A. J. Boury F., Speroni F., Briand E.D., Scilingo A., Ropers M.H., Ventureira J. L. (2012) "Interfacial and emulsifying properties of amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) protein isolates under different conditions of pH", *LWT Food Science and Technologies* 45: 1-7.
- Añón, M.C., Martínez, N.E. (1996) "Composition and structural characterization of amaranth protein isolates. An electrophoretic and calorimetric study", *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 44: 2523-2530.
- Añón, M.C.; Vecchi, B., (2009) "ACE inhibitory tetrapeptides from *Amaranthus Hypochondriacus* 11S globulin", *Phytochemistry* 70: 864-870.
- Añón, M.C., Tironi, V. (2010) "Amaranth proteins as a source of antioxidant peptides. Effect of proteolysis.", *Food Research International* 43: 315-322
- Añón, M.C., Orsini Delgado, M.C., Tironi, V.A. (2011) "Antioxidant activity of amaranth protein or their hydrolysates under simulated Gastrointestinal digestion", *LWT Food Science and Technologies* 44: 1752-1760.
- Añón, M.C., Fritz, M., Vecchi, B., Rinaldi, G. (2011) "Amaranth seeds protein hydrolysates have in-vivo and in-vitro anti-hypertensive activity", *Food Chemistry* 126: 878-884.
- Añón, M.C., Docena, G.H., Moronta, J., Smaldini, P.L., (2016) "A peptide of amaranth was targeted as containing a sequence with potential anti-inflammatory properties", *Journal of Functional Foods* 21: 463-473.
- Añón, M.C., Nardo, A., Parisi, G., (2018) "Mapping of bioactive peptides may suggest the occurrence of structural hotspots", *Plos One Volume* 13, Issue 1, January 2018, Article number e0191063.