

Roger Kornberg, de la Química a la Biología Molecular

Héctor N. Torres*

Este año el Premio Nobel en Química fue conferido al Dr. Roger Kornberg por sus trabajos sobre la copia del “ácido ribonucleico” (ARN) sobre una matriz de “ácido desoxiribonucleico” (ADN). El proceso es conocido como “transcripción” y constituye la etapa fundamental en la transferencia de la información genética y la expresión de los genes. La transcripción, permite obtener una copia bajo la forma de ARN, de una región del ADN que corresponde al gen de interés.

Roger Kornberg es Full Profesor de la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford, California, USA. En la familia Kornberg ya están familiarizados con la investigación científica en el campo de la Biología Molecular y en la recepción de un Premio Nobel. Arthur Kornberg, padre de Roger y también profesor en la Universidad de Stanford ya había recibido el Premio Nobel en Fisiología y Medicina en 1959 por el descubrimiento de la polimerasa I del ADN.

En el comienzo de su carrera, a mediados

de la década de los setenta, Roger Kornberg trabajó en el Laboratorio de Biología Molecular de la Universidad de Cambridge, Inglaterra, bajo la dirección de Aaron Klug y Francis Crick. Allí descubrió el “nucleosoma” la estructura básica de la cromatina que forma los cromosomas. El nucleosoma, es un núcleo proteico formado por un octámero de histonas, alrededor del cual se “envuelven” dos vueltas de ADN de cadena doble. Esta es la estructura básica de la cromatina donde los nucleosomas se disponen como las cuentas de un collar de perlas. De esta forma, las cantidades masivas de DNA que lleva cada célula pueden ubicarse en los cromosomas en forma compactada.

Vuelto a Stanford como profesor de Biología Estructural, Kornberg se dedicó al estudio de los procesos englobados bajo el término de “transcripción”. Eligió como modelo de trabajo la levadura de panadería *Saccharomyces cerevisiae* y como tema, la estructura de la RNA polimerasa II que en eucariotes es la enzima responsable de la síntesis del ARN mensajero. Sobre el molde de este mensajero se sintetizan las proteínas a nivel de los ribosomas.

La RNA polimerasa II constituye un complejo macromolecular de 10 sub-unidades a las cuales se le suman decenas de proteínas que modulan su actividad. Entre ellas está el “mediator”, descubierto y estudiado por el grupo de Roger Kornberg a partir de 1990.

Por más de dos décadas Roger Kornberg dedicó sus mayores esfuerzos para dilucidar la estructura atómica del complejo transcripcional ternario formado por la RNA polimerasa II, el templado de ADN y la molécula de ARN sintetizada. De esta forma, utilizando la cristalografía de rayos X, pudo resolver en los comienzos de este siglo la estructura tridimensional del complejo, con resolución a nivel de un átomo. Kornberg generó de esta forma una imagen perfecta del complejo ternario y fijó ideas muy claras sobre su funcionamiento.

Por ello, Roger Kornberg es uno de los pocos americanos considerado como patrimonio nacional y constituye un ejemplo donde se suman en forma estupenda las experiencias como bioquímico, biólogo molecular y químico estructuralista.

* INGEBI- CONICET ingebi@dna.uba.ar

PROIMI: Planta piloto de Procesos Industriales Microbiológicos

Faustino Siñeriz*

PROIMI –Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos– fue inaugurado el 8 de julio de 1978. Era la época en que estaba de moda el concepto de las Planta Piloto, derivadas de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad del Litoral en Santa Fe, y de donde provenía su primer director, el Ingeniero Danley A Calieri, en ese entonces profesor de Microbiología Industrial de la Universidad Nacional de Tucumán. De la misma época son el PLAPIQUI en Bahía Blanca y el INTEC en Santa Fe, ambos institutos con Plantas Piloto. La de Tucumán estaba dedicada a las fermentaciones microbianas ó *Microbiología Industrial*, hoy rebautizada como *Biología Microbiana*.

Dos años antes se había creado, también en Tucumán, el CERELA (Cepario de Referencia de Lactobacilos, luego Centro de Referencia de Lactobacilos), dando comienzo a lo que sería con el tiempo la mayor concentración de Microbiólogos generales del País.

PROIMI-Biotecnología ocupa una superficie de 2300 metros cuadrados en 3 niveles. La Planta Piloto propiamente dicha está equipada con líneas de fermentación desde 10 a 500 Litros que pueden operar en forma

batch o continua, sistemas de esterilización continuos, sistemas de agua por ósmosis reversa, enfriamiento, centrifugación continua y batch y filtros tangenciales para separación de células. También tiene una destilería, fruto de uno de los primeros trabajos para la industria: El escalamiento de un proceso original de producción de etanol mediante el uso de la bacteria *Zymomonas mobilis* encomendado por AGRIMONT spa de Italia y que significó un contrato de 850.000 dólares. Este contrato permitió la compra de nuevos fermentadores y la construcción de una destilería para separar el alcohol producido. Los precios relativos de los combustibles no hicieron factible la alconafta a partir de la década del '90 y es recién ahora que podremos volver a retomar las investigaciones en vista del creciente interés por los combustibles a partir de fuentes bio-renovables y la nueva ley sobre Biocombustibles recientemente sancionada.

Si bien el núcleo original de investigadores se dedicaba a fisiología microbiana aplicada a bioprocesos, la formación de los becarios se diversificó, abarcando diferentes áreas, aunque siempre relacionadas a la biotecnología microbiana. Esta diversificación, así como la incorporación de nuevos investigadores permitió un desarrollo notable tanto en la calidad de los trabajos científicos

como en la diversidad de las relaciones con la industria.

En la actualidad, el *know how* de los diversos grupos de trabajo de PROIMI permite encarar todas las etapas de un proceso microbiano, desde la selección de cepas a la propuesta de sistemas de tratamiento de efluentes, aeróbicos y anaeróbicos. Aunque totalmente interrelacionadas (por la propia multidisciplinaridad de la Biotecnología) se pueden diferenciar las siguientes áreas dentro del Instituto:

1. Fisiología de microorganismos aplicada a la optimización de procesos
2. Genética microbiana (microorganismos, levaduras y hongos).
3. Exploración de la Biodiversidad microbiana con fines biotecnológicos
 - a. Especialmente protectores de radiación ultravioleta
 - b. Enzimas activas en frío
 - c. Biocatálisis
4. Microbiología Ambiental
 - a. Tratamiento de efluentes orgánicos
 - b. Bio-remediación de ecosistemas contaminados con hidrocarburos
 - c. Bio-remediación de ecosistemas contaminados con metales pesados
5. Desarrollo de Bioprocesos microbianos
 - a. Selección de microorganismos

* CONICET. Director del PROIMI

- b. Selección de medios de cultivo
- c. Sistemas de fermentación
- d. Sistemas de separación de productos
- e. Tratamiento de efluente
- f. Sistemas validables

6. Control Biológico de Plagas

Esta última área, de reciente incorporación al Instituto, tiene un extraordinario potencial en cuanto a que apunta a una disminución del uso de plaguicidas y agroquímicos.

RELACIONES INTERNACIONALES

El Instituto mantiene una fluida red de contactos internacionales tanto en el ámbito académico como en el industrial, que le permite

generar negocios internacionales así como también mantenerse a la vanguardia de los conocimientos científicos en Bioprocesos.

VINCULACIÓN AL MEDIO

En la actualidad PROIMI-Biotecnología asesora a empresas farmacéuticas, de alimentos e industrias químicas del País y del extranjero. También produce algunas materias primas esenciales de origen microbiano. El primer gran emprendimiento con la firma italiana Agrimont spa, permitió equipar al instituto con una completa planta de fermentación que se va modernizando día a día. A través de su departamento de STAN (Servicios Tecnológicos de Alto Nivel) se ofrecen los siguientes servicios:

- Custom fermentations (Fermentaciones a pedido)
- Asesoramiento y Optimización de procesos biotecnológicos
- Tratamiento biológico de efluentes y contaminantes
- Producción de bioinsecticidas
- Clonado y expresión de genes de interés industrial
- Asesoramiento en producción de alcohol por fermentación

La lista de empresas con las cuales tenemos o hemos tenido relación puede ser obtenida en el Instituto.

El leitmotiv del Instituto es convertir la investigación aplicada en soluciones tecnológicas que redunden en el beneficio de la Sociedad.

Congreso de Ciencia de los Materiales

En Cancún, Quintana Roo, México tuvo lugar entre el 20 y el 24 de Agosto de 2006, el **XV International Materials Research Congress**, organizado por la Academia Mexicana de Ciencias de los Materiales y la Materials Research Society. El Congreso estuvo organizado en 21 simposia donde se trataron los temas siguientes: Materiales Nanoestructurados y Nanotecnología, Celdas Solares y Pilas de Combustible, Teoría y Simulación de Materiales por Computadora, Fotovoltaicos y Materiales para Energía Solar, La Arqueología y las Artes en la Ciencia de los Materiales, Caracterización de Materiales, Fuentes de Neutrones y de Radiación Sincrotrón en la Investigación de Materiales, Ferro-electricidad y Piezo-electricidad, Materiales Estructurados Avanzados, Nue-

vas Tendencias en la Química de Polímeros y su Caracterización, Ingeniería de Superficies y Películas Delgadas, Innovación Tecnológica y su Influencia sobre el Procesado de los Materiales, Nuevos Materiales y Tecnologías para la Construcción, Mecánica de Fractura, Biomateriales, Ecomateriales, Materiales Híbridos, Corrosión y Metalurgia, Nanociencia en la Intersección de la Física y la Biología, Caracterización Óptica de los Materiales y Sólidos no Moleculares.

Las conferencias plenarias fueron dictadas por: Dr. Alex Ignatiev (Houston University), Dr. Allen Bard (Texas University at Austin), Ing. Hans-Joaquim Freund (Fritz-Haber-Institut, Max Planck-Gesellschaft), Dr Yogi Goswami (Florida University), Prof. George Newkome (Akron University), Dr. Roy

Clarke (Michigan University) and Prof. Alexander Balankin (Instituto Politécnico Nacional de México). Se expusieron, además, alrededor de 1000 trabajos en presentaciones orales y posters.

La Dra. N. E. Walsøe de Reca (CINSO-CITEFA-CONICET) fue invitada al congreso para exponer dos trabajos sobre: "Conductividad iónica aumentada en cerámicos nanoestructurados" y "Pilas de combustible de cámara única, operables a temperaturas intermedias con mezclas de metano y aire como combustible". Por otra parte, la Dra. Walsøe de Reca fue elegida para presidir el International Luncheon "Women in Science" donde expuso sobre su experiencia científica y personal.

XXII CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERIA QUIMICA V CONGRESO ARGENTINO DE INGENIERIA QUÍMICA

1-4 de octubre, 2006, Buenos Aires, Argentina

Norma Sbarbati Nudelman*

Bajo el lema "Innovación y Gestión para un Desarrollo Sustentable" se desarrolló en el Palacio San Miguel (Buenos Aires) el XXII CIIQ y V CAIQ, organizado por la Asociación Argentina de Ingenieros Químicos (AAIQ) y la Confederación Interamericana de Ingeniería Química (CIIQ).

Teniendo en cuenta los ejes principales de la investigación del sector, la Comisión Organizadora del XXII CIIQ, bajo la presidencia del Ing. Qco. Oscar Vignart, y las instituciones AAIQ y la CIIQ, de las cuales es Presidente el Ing. Qco. Oscar Pagola establecieron tres ejes temáticos sustanciales: la

energía, la seguridad y la sustentabilidad. La Presidencia del Comité Científico y Profesional, estuvo a cargo del Dr. Esteban Brignole, con la eficiente colaboración del Vice-Presidente, Dr. Alberto Bandoni, ambos del PLAPIQUI. Es destacable la excelente convocatoria que lograron los organizadores con grandes expertos internacionales, quienes expusieron en las cuatro Conferencias Plenarias del Congreso sus experiencias y reflexiones sobre los logros y las perspectivas que se abren para el sector de la Ingeniería Química en sus múltiples aspectos. En las 13 Keynotes programadas, prestigiosos expertos también expusieron sobre sus temas de investigación específicos tanto en las Universidades como en las empresas en que se desempeñan. Se organizaron también 3 mesas redondas, sobre los temas: "Desarrollo Sustentable", "Suministro de Energía: panorama global y alternativas" y "Seguridad en los Procesos: un nuevo paradigma industrial?"



Acto Inaugural CIIQ: Ing. Qco. Oscar Vignart (presidente CIIQ); Dr. E. Brignole; Ing. Qco. O. Pagola; Ing. Qco. R. Ceretto (M. de la Producción, Pcia. Santa Fe); Dr. A. Bandoni

A fin de dar cabida al amplio espectro que abarca la Industria Química, las sesiones se organizaron en 15 áreas temáticas, cada una

* Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA , CONICET

de las cuales tuvieron apertura a varias subáreas (el detalle de las mismas puede consultarse en la pag. web: <http://www.aaig.org.ar/formCongreso2006/principal.php>). La excelente respuesta por parte de los participantes de 22 países con 798 trabajos aceptados por el Comité Científico (320 presentaciones orales y 478 en forma de posters) obligó a los organizadores a ampliar la sede programada, extendiendo también el ámbito a los hoteles cercanos Conte y Cambremont. Es destacable la cuidadosa clasificación de los trabajos presentados en 108 subdivisiones, y la esmerada presentación del Programa, lo que permitió a los participantes seleccionar eficientemente los temas de su interés, dentro de las múltiples sesiones que operaban en paralelo.

Además de las actividades propias del Congreso también tuvo lugar la reunión de la Mesa Ejecutiva de la CIIQ, y la reunión semestral del Executive Board del International World Council of Chemical Engineering, con la presencia de los miembros: David Wood



(Australia); Jules Thibaud (Canada); Philippe Tanguy (Canada, presidente del WCCE, 2009); Peter Pujado (AICE, USA); Willi Meier (Alemania, Sec. Ej. de DACHEMA); A. Estévez (Puerto Rico); Kunio Kataoka (Japón); Trevor Evans (UK), y Bill Dowmas (Past-President AICE).

Muchos de los temas desarrollados con ex-

celente nivel en las Conferencias Plenarias son, seguramente, de interés a la amplia audiencia de lectores de I&C. Entre ellos, para mencionar unos pocos: la conferencia inaugural a cargo de D. Wood sobre una visión global de la educación en Ingeniería Química; la de Rakesh Agrawal (India) sobre desafíos y oportunidades en desarrollo de fuentes de energía; la del Ing. Farías Bouvier sobre la dirección de Proyectos de gran tamaño; la de F. Muzzio quien presentó nichos interesantes para países como Argentina en la manufactura de productos farmacéuticos; la muy impactante de S. Berger sobre las lecciones que se pueden aprender sobre Seguridad Química de los fracasos de los navegadores espaciales, etc. En la conferencia de cierre, se invitó a todos los presentes a participar del Congreso Mundial a celebrarse en Montreal en 2009. Como corolario global, este Congreso resultó muy interesante por los múltiples intereses comunes entre la Ingeniería Química, y la Industria Química en general, y sería muy conveniente promover una mayor interacción entre los profesionales y académicos involucrados en ambos sectores.



Reunión del Executive Board del International World Council of Chemical Engineering: J. Thibaud; P. Tanguy; O. Vignart; O. Pagola; P. Pujado; D. Wood; W. Meier; A. Estevez