

Universitat Rovira i Virgili

Investidura com a doctor honoris causa  
del professor Luis Antonio Oro Giral

Sessió acadèmica extraordinària,  
27 de febrer de 2015





Investidura com a doctor honoris causa  
del professor Luis Antonio Oro Giral

Sessió acadèmica extraordinària,  
27 de febrer de 2015



Universitat Rovira i Virgili  
Tarragona

Discurs d'investidura: © 2015 by Luis Antonio Oro Giral

Fotografia: Ramon Torrens

Imprès per Indústries Gràfiques Gabriel Gibert, SA

Dipòsit Legal: T-524-2015

# Índex

Elogi del candidat a càrrec de la professora CARMEN CLAVER CABRERO	7
Discurs d'investidura pronunciat pel professor LUIS ANTONIO ORO GIRAL	17
Paraules de benvinguda pronunciades pel DR. JOSEP ANTON FERRÉ VIDAL Rector Magfc. de la Universitat	33





📌 Elogi del candidat  
a càrrec de la professora Carmen Claver Cabrero







Rector Magnífico de la Universidad Rovira i Virgili, Sr. President del Consell Social de la Universidad Rovira i Virgili, Sr. Secretari General de la Universidad Rovira i Virgili, Ilustrísimo Sr Alcalde de Tarragona, Rector Lluís Arola, Rector Xavier Grau, Rector Magnífico de la Universidad de Zaragoza, dignísimas autoridades civiles y académicas, profesores, colegas, estudiantes, amigos todos.

Es un placer para mí pronunciar esta *laudatio* del profesor Luis Oro propuesto como doctor Honoris Causa por la Universidad Rovira i Virgili pues se trata de un profesor de prestigio internacional a quien la comunidad científica reconoce sus contribuciones en química organometálica y catálisis homogénea que abrió nuevas líneas de investigación en estas áreas científicas. Es además reconocido por su actividad en el desarrollo de la política científica de nuestro país en momentos cruciales y por el papel que desempeñó y desempeña como defensor de la investigación a nivel español y europeo.

Además es para mí una gran satisfacción, porque me considero su discípula, y porque he aprendido con él más que con nadie. Durante muchos años he tenido el privilegio de trabajar a su lado y de colaborar en diferentes aventuras científicas, editoriales y organizativas.

Creo que esto puede hacerse extensivo a muchos colegas que hemos aprendido no solo química, catálisis, organometálicos etc, sino también, una metodología científica y una actitud ante la vida académica. La carrera universitaria, la investigación en la Universidad no siempre es fácil, pero el profesor Luis Oro nos enseñó a ser fuertes psicológicamente, a estar preparados contra las adversidades y a no apartarnos de los objetivos de nuestra investigación, pasara lo que pasara. Recuerdo una frase que nos repetía al principio, en los primeros años de Tesis: *“Si queréis quedaros a trabajar en la Universidad, proveeros de un buen paraguas y preparaos para la que caiga “*

Y tenía razón...

Me voy a permitir recordar aquí una anécdota personal de aquellos primeros tiempos. A finales de los años 60 decidí estudiar químicas, mi objetivo inicial era trabajar en una empresa. Pero sucedió que en nuestra época

de estudiantes, en Zaragoza, teníamos por costumbre, cuando los exámenes nos lo permitían, subir de excursión al Pirineo con el Club Alpino Universitario. Compartíamos el autobús, alumnos y profesores. Eran unas jornadas estupendas y disfrutábamos de unas excursiones preciosas. Un buen día ya por quinto de carrera (en el 74) apareció un joven profesor, Luis Oro, que nos había dado clase en los primeros cursos y que luego había desaparecido. Venía de Inglaterra, del prestigioso laboratorio del Profesor Lewis en la Universidad de Cambridge, y regresaba con una idea clara de lo que quería hacer en investigación: Utilizar sus conocimientos en química de la coordinación y química organometálica para preparar catalizadores e iniciar una línea de catálisis homogénea. Era una idea innovadora y arriesgada en aquellos años.

Recuerdo perfectamente el día en que al regreso de una excursión en el autobús, nos explicó sus ideas y nos propuso quedarnos en el laboratorio al acabar la carrera para hacer una "Tesina", lo que ahora sería un trabajo de Master. Si algo tiene el profesor Luis Oro, es un entusiasmo contagioso y ningún miedo al riesgo porque la verdad, aquello era totalmente nuevo.

Y porqué no hacer una Tesina? –nos preguntamos recogiendo su idea tres colegas- Y allí empezamos... después de la Tesina vino la Tesis. Como muchos sabéis, la investigación "engancha" y después de conseguir sintetizar los primeros compuestos de rodio, conseguimos por primera vez "hidrogenar" en disolución con catalizadores homogéneos, gracias a una colaboración con el Dr. Josep María Moretó del CSIC, en Barcelona, que tenía reactores para hidrogenar, y a la tolerancia del Dr. Joan Albaiges que nos permitió disfrutar de 3 meses de estancia en Barcelona,

Así conseguimos presentar unas Tesis realmente innovadoras.

Siempre presumo de ser una de las primeras Tesis del profesor Luis Oro, porque es bien conocido que fue un trabajo pionero el que se realizó en aquellos tiempos en la Universidad de Zaragoza y, además, con muy pocos recursos. Pero eso sí, con mucha imaginación y buena estrategia, cualidades que al profesor Oro nunca le han faltado.

Es cierto que algo tiene la investigación que si entras y te gusta parece que no existan las adversidades, nada que sea imposible de superar. Sin embargo, no faltaron impedimentos durante el comienzo en Tarragona, entonces División de la UB, en la Plaza Imperial Tarraco.

Hubo momentos en los que no parecía fácil seguir, pero su ayuda fue clave. Siempre estaba disponible, fuera el viernes a última hora o el sábado

por la mañana, para discutir de la química que empezábamos a realizar aquí en Tarragona. Gracias a la gran generosidad que siempre mostró, conseguimos presentar en 1983 la primera Tesis realizada en la división VII de la UB, la de la hoy profesora Aurora Ruiz. Su disponibilidad y colaboración no se han interrumpido durante todos estos años, superando el ámbito del grupo de «Organometalicos y Catálisis Homogénea» y extendiéndose a la propia Universidad con quien ha colaborado desinteresadamente siempre que se le ha requerido.

El profesor Luis Oro ha desarrollado su carrera fundamentalmente en la Universidad de Zaragoza donde es catedrático de Química Inorgánica desde 1982. Antes había sido catedrático en Santander (1981), Agregado en Madrid (1976-77) y Zaragoza (1977-81) y previamente Adjunto (1973-1976). Cuando acabó su doctorado en Zaragoza (1970) realizó dos estancias post-doctorales en Leiden (1971) *Kamerling Onnes Laboratorium* y en Cambridge, *University Chemistry Laboratory*, en 1972-73 estancia clave a la que ya me he referido.

Junto a una gran intuición química que le permite aplicar los conocimientos estratégicamente, Luis Oro posee una gran voluntad y empeño, una gran capacidad de trabajo y una especial astucia, esa particular capacidad de lo que, en lenguaje coloquial, llamamos “verlas venir”.

Más tarde, con los años, a estas cualidades se sumaron la perspectiva y la visión de futuro fruto de su trayectoria en la universidad y de su implicación en el diseño y desarrollo de la política científica de nuestro país. Las primeras tesis se inician en los años 70 y hasta más de 40 doctores se han formado bajo su dirección, muchos de los cuales hoy día son investigadores, profesores de universidad, o bien ocupan importantes cargos en empresas españolas e internacionales. Es de destacar la larga trayectoria del grupo de investigación que lidera, que hoy día acoge a doctorandos y post-doctorandos de diferentes países del mundo, fundamentalmente europeos ya que su laboratorio fue elegido por la Unión Europea como “*Marie Curie Training Site on Homogeneous Catalysis by Organometallic Complexes*”. Más de 60 post-doctores o estudiantes de doctorado han realizado estancias de formación en su laboratorio, en el que es frecuente encontrar ilustres colegas extranjeros en año sabático.

Junto a esta contribución en la formación de investigadores hay que señalar la abundante producción científica de excelente calidad. Es de destacar que es uno de los pocos (y por varias décadas, fue el único) de

los químicos españoles distinguido como “Highly Cited Researcher” por ISI Web of Knowledge (<http://isihighlycited.com>), reconocimiento otorgado a los doscientos veinte químicos más citados en la literatura mundial, desde 1981.

Estas publicaciones aparecen frecuentemente en revistas de alto índice de impacto y por lo tanto de prestigio internacional tales como *Angewandte Chemie*, *Journal of America Chemical Society*, *Organometallics* o *Chemistry European Journal*. Los contenidos de su investigación han estado dirigidos, en muchos casos, al descubrimiento de nuevos catalizadores para procesos tales como hidrogenación, hidrosililación, hidroformilación, etcétera. En general, en la obra del profesor Oro estos avances se logran a través del estudio de la síntesis y sobre todo de la reactividad de complejos organometálicos. Muchos de sus trabajos, relativos a la síntesis y a la estructura molecular en complejos mono, di tri o tetra-nucleares, “arquitecturas moleculares”, o la síntesis de metalo-cristales líquidos, son frecuentemente citados en la bibliografía. Son de destacar especialmente los estudios cinéticos realizados orientados a la determinación de los ciclos catalíticos y de los mecanismos de reacción. Es decir, su química ha sido siempre interdisciplinar y, en muchas ocasiones, a través de colaboraciones con científicos de Europa y América, pero llevando siempre la “impronta”, el sello, de una investigación rigurosa y realizada de una manera exigente. Sus trabajos son ampliamente citados en la literatura científica (podríamos hablar de unas 15.000 citas, según el índice H.55).

Prueba de su prestigio es que ha sido distinguido con importantes premios nacionales e internacionales y ha sido nombrado miembro de prestigiosas Academias científicas como la “*Académie de Sciences*” de Francia y la “*German National Academy of Sciences Leopoldina*”. Ha sido nombrado Doctor “*Honoris Causa*” por la *Universidad de Rennes*, una de las universidades más prestigiosas en el área de compuestos organometálicos y catálisis homogénea. Asimismo se le ha pedido llevar a cabo actividades científicas de relevancia internacional, como la invitación para escribir o participar en la edición de obras que son clave en la química actual, por ejemplo, ha sido autor invitado en la “*Encyclopedia of Catalysis*” con un capítulo sobre “*Hydrogenation by Homogeneous Catalysis*”, así como autor de un capítulo en “*The Handbook of Homogeneous Hydrogenation*”. Es editor de libros, como la obra en tres volúmenes “*Metal Clusters in Chemistry*”, y co-editor del libro “*Iridium Complexes in Organic Synthesis*” y revisiones como por

ejemplo de un número especial de *Coordination Chemistry Reviews* dedicado a la Química Inorgánica Molecular en España.

También es frecuentemente invitado como conferenciante en prestigiosos congresos internacionales, así como para impartir conferencias en instituciones científicas internacionales. Forma parte de numerosos "Advisory Boards" de editoriales y conferencias científicas. Debido a su prestigio, desde diferentes instancias se le ha solicitado que sea "chairman o co-chairman" de diferentes congresos internacionales, como por ejemplo la "VI European Research Congerence on Inorgánica Chemistry" (2000), el "13th International Symposium on Homogeneous Catalysis" (2002), el "Symposium on Mechanisms in Homogeneous Catalysis" ("Co-chairman" invitado por la Canadian Society for Chemistry, 2003) y la "XXII International Conference on Organometallic Chemistry" que tuvo lugar en Zaragoza en el año 2006 y el "Symposium on Homogeneous Transition Metal Catalysis" del World Chemistry Congress (IUPAC 2011).

De todos estos congresos, me permitirán que me refiera aquí al "13th International Symposium on Homogeneous Catalysis" (2002) que se realizó en Tarragona. Allí de nuevo nos lanzó, como muchas otras veces ha hecho, un gran reto: el de organizar el Congreso mundial de catálisis homogénea, reto que el grupo "Organometalicos y Catalisis Homogénea" del Departamento de Química de esta Universidad asumió con diligencia y eficacia y que fue realmente un éxito con sus 500 participantes y con unas sesiones que todavía ahora cuando viajo me recuerdan algunos colegas extranjeros.. Es muy satisfactorio recordar la *Sala Augustus* del "Palau de Congresos" de esta ciudad, acogiendo a los mejores científicos de catálisis homogénea de todo el mundo. Conseguir traer aquí ese importante congreso fue un prueba más de la tenacidad de Luis Oro, soy testigo de cómo lo defendió frente a otras candidaturas muy importantes en aquel momento.

Además de toda esta actividad científica ha destacado por su actividad en política científica a la que me referiré ahora, A nivel internacional no enunciaré todos los cargos que ha ocupado, me referiré a la Vice-Presidencia de la *European Science Foundation*, a su actividad como miembro del *Comité de Investigación Científica y Técnica, CREST, de la Unión Europea* y a la presidencia de la "*European Association for Chemistry and Molecular Sciences*" *EuChem*.

El profesor Oro fue promotor y Coordinador de la "*Red Iberoamericana de Catálisis Homogénea del Programa Internacional CYTED*" Esta red nos

proporcionó a grupos españoles y portugueses, la posibilidad de establecer contactos y colaboraciones con colegas latinoamericanos, algunos de ellos hoy día son profesores en universidades importantes (Hoy nos acompañan en esta ceremonia una representación de profesores de México y Chile.) Una consecuencia importante de estos contactos ha sido, también, la posibilidad que se ha brindado a estudiantes latinoamericanos de realizar una Tesis doctoral en nuestras universidades, incluida la URV.

Particularmente relevante es el papel que Luis Oro ha jugado en el desarrollo de la investigación científica en España durante el periodo que tuvo responsabilidades en la administración, como *Director General de Investigación Científica y Técnica del Ministerio de Educación y Ciencia* (1987 - octubre 1988). *Secretario General del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico* (1988-94). Hoy es miembro del "Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación, del Ministerio de Economía y Competitividad" del que forma parte desde 2012.

Pertenece además a diversos comités científicos para la elección de talento (ICREA, IKERBASQUE etc) Ha sido presidente de la *Real Sociedad Española de Química entre 2005-2012*, donde realizó una labor destacada.

El Instituto Catalán de Investigación Química, el ICIQ que es hoy día una de las más prestigiosas instituciones de Investigación en Química ha sido clave en la propuesta de esta candidatura. El profesor Luis Oro ha formado parte del *consejo científico del ICIQ* desde su inicio hasta el año pasado en que con ocasión del décimo aniversario se produjo la renovación. Al final de esta actividad le fue concedida la medalla Félix Serratosa, distinción que otorga el ICIQ.

En relación con la Universitat Rovira i Virgili ha participado en diferentes actividades. En particular, forma parte de comisiones de evaluación de la investigación y foros científicos, participando activamente en el *Fòrum "CEICS"* en Noviembre de 2011 y en el *Fòrum de "Premis Nobels en Química"* en Julio 2012. Ha participado también activa y eficazmente en la evaluación del programa "*Marti Franques*".

El profesor Luis Oro vive y trabaja igual que sube montañas o esquía en nieve virgen. No conoce el miedo, se diría que ama el riesgo, que tiene la intuición y la astucia de un montañés y que es generoso y trabajador sin igual. Ha peleado para que todo aquel que tuviera una idea, tuviera un proyecto financiado, y ha contribuido como pocos al desarrollo que hoy tiene la investigación química en nuestro país.



Espero que mis palabras hayan llegado a todos ustedes de manera que puedan comprender las cualidades científicas y académicas del profesor Luis Oro, pero además deseo poner de manifiesto mi agradecimiento y admiración, junto con el de muchos otros colegas, por su trabajo científico y académico.

Finalmente, quisiera agradecer a la URV que haya considerado la propuesta de la Facultad de Química para esta candidatura a doctor Honoris Causa.

Rector Magnífic, en la mesura que m'ha estat possible, he exposat la vida i obra del senyor Luis Antonio Oro Giral. Crec, doncs, haver dit prou perquè amb la vostra autoritat li sigui atorgat el reconeixement dels seus mèrits. Per tant, Rector Magnífic, us demano que us digneu nomenar doctor honoris causa el senyor Luis Antonio Oro Giral i incorporar-lo a la nostra Universitat.





Discurs d'investidura

pronunciat pel professor Luis Antonio Oro Giral



Rector Magnífico, dignísimas autoridades, queridos colegas, señoras y señores.

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento al Rector Magnífico de la Universitat Rovira i Virgili, Dr. Josep Anton Ferré Vidal, así como a su Consejo de Gobierno por otorgarme el gran honor de ser investido Doctor honoris causa. Estoy muy agradecido por tan generosa distinción, muy en particular porque la Universitat Rovira i Virgili representa un modelo de universidad científica y dinámica que se ha labrado un merecido prestigio en temáticas científicas con las que me siento próximo. Por ello deseo dar las gracias muy especialmente a la Dra. Carmen Claver y profesores del Departamento de Química Física e Inorgánica, al Dr. Miquel Pericas y al Institut Català d'Investigació Química, así como al Rector anterior, Dr. Francesc Xavier Grau Vidal, que iniciaron el proceso que culmina hoy con este acto de investidura. Asimismo quisiera dar las gracias a mi familia: a mis padres que me inculcaron el amor por el conocimiento y la docencia; y a mi esposa e hijos que me han apoyado en todo momento, a pesar de detraer parte del tiempo que les pertenecía.

Quisiera agradecer también las elogiosas palabras de mi madrina en este acto, la profesora Carmen Claver. A estas alturas de mi vida es un placer contemplar cómo antiguos colaboradores realizan contribuciones de gran importancia no solo en el mundo científico sino también en cooperación con la industria química, nacional y europea, como es el caso de la profesora Claver; fue para mí un privilegio iniciar con ella los primeros trabajos, en España, sobre catálisis homogénea por compuestos organometálicos, investigaciones que constituyeron su tesis doctoral, y mi primera tesis como director. Siempre he pensado que un deber universitario es tratar de que, en último término, los que fueron nuestros discípulos sean más competitivos de lo que podamos ser nosotros mismos. Son precisamente ellos, ese numeroso y excepcional grupo de colaboradores que he tenido a lo largo de mi vida profesional, los que han hecho posible que nuestra investigación haya adquirido un cierto prestigio. Sin ellos, el camino andado no hubiera

sido el mismo. Porque hoy día, el progreso en ciencia y tecnología no es fruto de personalidades aisladas, sino más bien del esfuerzo colectivo de un equipo, y un entorno adecuado como el que, con algunas sombras, se está generando en nuestro sistema de ciencia y tecnología, muy diferente del que teníamos en los años setenta, cuando me iniciaba en la investigación científica. Quisiera también agradecer el apoyo institucional que siempre he encontrado en las Universidades donde he trabajado, Zaragoza, Complutense de Madrid, Cantabria, Cambridge y Würzburg, así como el apoyo de las entidades que financian y promueven la investigación, y en particular el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Por todo ello, al honor que siento por este reconocimiento, le acompaña mi gratitud hacia todos aquellos que me han ayudado a lo largo de mi vida profesional.

Agradecimiento y enorme satisfacción, son las palabras que mejor pueden expresar mis sentimientos al ser honrado por la Universitat Rovira i Virgili que, en mi opinión, ha sido un excelente ejemplo en nuestro panorama universitario. Ha sido para mí un placer haber podido seguir desde distintas responsabilidades la positiva evolución de esta Universidad, que ha escalado en relativamente pocos años hasta una posición destacada en prestigiosos rankings internacionales. Así el ranking CWTS Leiden de 2014, basado fundamentalmente en impacto científico de sus publicaciones sitúa a la Universitat Rovira i Virgili entre las dos universidades más destacadas del estado español. En particular, en Química, otro conocido ranking la sitúa en primera posición por publicaciones científicas realizadas en el primer cuartil de revistas recogidas en el Journal Citation Reports. También añadiría que la investigación científica en química de Tarragona, es hoy día referencia internacional gracias al feliz encuentro entre su Universidad y el Institut Català d'Investigació Química, del que he tenido el honor de ser miembro de su consejo científico asesor.

En 1973, regresaba de una estancia posdoctoral en la Universidad de Cambridge, becado por la Fundación Juan March. Allí me inicié en un área emergente de la química, que me ha proporcionado importantes satisfacciones, y adquirí conciencia plena de la relación entre investigación y competitividad universitaria. Tras más de cuarenta años dedicados a la investigación y a la docencia de la química, con un paréntesis de unos años en la administración científica española, me permito en este acto proponer una intervención basada en los dos pilares básicos de mi actividad profesional: la investigación química y la política científica.



## Química

Hace cuatro años, en esta Universidad, y en el marco del Campus d'Excel·lència Internacional Catalunya Sud, impartí la conferencia de clausura del Año internacional de la Química. En dicho acto diversos agentes del clúster químico firmaron un importante memorándum de intenciones, y me complace verificar que varios de los firmantes se encuentran hoy entre nosotros.

El lema de dicha conmemoración era "Química, nuestra vida, nuestro futuro", lema al que me pareció oportuno añadir, "Química, una ciencia creativa". Los químicos no solo tratamos de entender la Naturaleza como hacen otras áreas de la ciencia, sino que además creamos nuevas moléculas y materiales con propiedades y aplicaciones insospechadas. Con más de cien elementos conocidos y técnicas de síntesis química que evolucionan constantemente, las oportunidades para diseñar y crear nuevas moléculas son casi infinitas. Por ello, estamos convencidos de que la Química quizá no sea un producto bello, aunque para muchos de nosotros lo es, pero es sin duda, como decía Gabriel Celaya de la poesía, un arma cargada de futuro, de un brillante futuro. Posiblemente fue este componente, esta carga de futuro, la que me atrajo hacia la química, junto con la reputación que tenían los estudios de química en la Universidad de Zaragoza.

La Química es una ciencia central que por su propia naturaleza ocupa un lugar destacado entre todas las disciplinas científicas, con las que está estrechamente relacionada. Forma la base de todas las ciencias moleculares como la Biología, Farmacia, Ciencia de Materiales, etc. Su ámbito es universal. Por otra parte, la Química es una ciencia con un brillante futuro. No hay que olvidar que esta ciencia ha proporcionado importantes aportaciones y soluciones innovadoras en el pasado y va a seguir haciéndolo en el futuro en aspectos tan relevantes como un mejor entendimiento de la química de la vida, o la creación de nuevos materiales, que mejoran sustancialmente nuestra calidad de vida.

Hace unos años, a finales del siglo pasado, el entonces editor de *Nature*, John Maddox, publicó un libro titulado *Lo que nos queda por descubrir*, del que parecía desprenderse la idea de que el tiempo de la química como ciencia "estrella" había pasado. No comparto esa idea ya que los avances de la investigación en las últimas décadas no hacen más que demostrar que esta "estrella" no solo brilla con luz propia, sino que presta su luz a otras disciplinas. Porque la química es también una ciencia transversal

que alimenta a campos tan diversos como la ciencia de los materiales, la biomedicina o la biología molecular, conexiones que son el vivero de los descubrimientos y tecnologías del futuro. Sin duda, los grandes retos de un mundo con población y demandas crecientes necesitan de la contribución de la química.

Tal vez los químicos no hemos sido capaces de hacer llegar a la sociedad, y a los medios, la contribución fundamental de la química, y algunos descubrimientos importantes basados en la investigación química aparecen catalogados como avances de otras disciplinas. El prestigioso químico orgánico, y miembro del consejo científico del Institut Català d'Investigació Química, Georges Whitesides de la Universidad de Harvard, señala: "La naturaleza de la célula es un problema absolutamente molecular. No tiene nada que ver con la biología." Lo que sí es cierto es que no resulta tan fácil plantear desde la química, preguntas atractivas para nuestra sociedad, como hacen nuestros colegas de física o biología, al preguntar, en público, ¿cuál es el origen del universo, o cuál es el origen de la vida? Pero que la Química no tenga ese encanto "natural", no hace de ella un área menos fascinante, solo más difícil de comunicar; sería como un cuadro de Bacon frente a un Van Gogh, un concierto de Stravinsky frente a una sencilla pieza de Mozart... algo no menos trascendente, sino solo de una belleza, digamos, "menos evidente". Y debería ser motivo de orgullo ser capaces de apreciarla.

Además de bella, la Química es una ciencia esencial y "urgente". Porque urge sentar las bases de un desarrollo sostenible del planeta Tierra y ese es precisamente uno de los cometidos principales de la Química. La energía, el agua, los alimentos y el medio ambiente son los cuatro retos más importantes de nuestro mundo, y todos ellos encuentran respuestas en la química. Es ella quien puede proporcionar las bases para realizar un balance inteligente, en todo momento, del binomio riesgo/beneficio. Sin duda, en este siglo XXI, el desarrollo sostenible de nuestro planeta necesita de la Química y su capacidad permanente de aportar soluciones a las crecientes y cada vez más complejas demandas de nuestra sociedad.

Por fortuna, la investigación española en el campo de la química se encuentra actualmente en una situación excelente, cuantitativa y cualitativamente. Así datos de ISI Web of Knowledge, referidos a los últimos diez años, pone de manifiesto que España, con cincuenta y siete mil publicaciones en química ocupa el octavo lugar en el concierto internacional, mientras que con sus ochocientas cincuenta mil citas se sitúa en la séptima posición. Es

particularmente destacable que en el importante parámetro citas por artículo, hemos superado recientemente a países con importante tradición en investigación en química, como son Francia, Italia y Japón. Por ello, hoy día, no resulta extraño que en nuestros laboratorios de investigación estemos recibiendo a doctorandos y pos-doctores de países avanzados, para completar su formación. Y ello es especialmente reconfortante para los científicos de mi generación que nos tuvimos que iniciar en la investigación en química moderna saliendo a formarnos fuera, y regresando con una gran ilusión a unos laboratorios con medios escasos.

Nuestra actividad de investigación se ha centrado fundamentalmente en compuestos organometálicos y catálisis homogénea, una actividad que está próxima a lo que hoy denominamos química verde o química sostenible. Una indicación de la importancia de esta área ha sido la concesión de los premios Nobel de Química en los años 2001 a Knowless, Noyori y Sharpless, en 2005 a Chauvin, Grubbs y Schrock y en 2010 a Heck, Negishi y Suzuki, por sus contribuciones al desarrollo de compuestos organometálicos para catálisis asimétrica, metátesis de olefinas, y acoplamientos carbono-carbono, respectivamente. Me complace recordar que varios de estos premios Nobel, participaron en el "Campus Nobel Catalunya Sud", y fue para mí un placer compartir una Mesa Redonda con Richard Schrock, con quien coincidí en mi etapa posdoctoral en la Universidad de Cambridge, en 1972, y Ryōji Noyori, por quien siento una gran devoción. Una de las contribuciones más importantes de Noyori fue demostrar que los procesos catalíticos pueden transcurrir por mecanismos de esfera externa, que no requieren la coordinación previa del sustrato al centro metálico. En esta línea, en estos últimos años, hemos podido demostrar los primeros ejemplos de catalizadores de iridio activos en reacciones de hidrosililación de dióxido de carbono o de alquinos, a través de mecanismos de esfera externa, favorecidos por la oxofilia del silicio

En nuestro desempeño profesional hemos investigado sobre diferentes temáticas, incluyendo química de clusters, hidruros metálicos o metalocristales líquidos, pero me gustaría destacar especialmente el haber tenido la oportunidad de participar en la introducción y difusión de la catálisis homogénea, en la década de los setenta, y la aplicación de estudios cinéticos y espectroscópicos para la dilucidación de los mecanismos de las reacciones catalíticas en fase homogénea, a partir de los ochenta. Los procesos catalíticos homogéneos han experimentado un gran desarrollo en las últimas

décadas, y son numerosos los procesos industriales, especialmente en química fina, en los que alguna etapa necesita de un catalizador homogéneo. Nuestra aproximación en esta área ha tenido como eje fundamental el centrarnos en aquello que debe demandarse a una actividad académica: formar químicos creativos y competentes e investigar aquellos aspectos demasiado básicos para el sector industrial, pero que pueden ser de gran utilidad. En definitiva, tratar de resolver problemas. El mundo académico y el industrial podemos tener visiones y funciones diferentes pero podemos, y debemos, complementarnos. Y creo relevante recordar la importancia de la industria química, y muy especialmente en este entorno excepcional de Tarragona, una industria química que genera actualmente el 11% del producto industrial bruto y más de 500.00 empleos.

### **Política científica**

La llegada de la democracia, en las últimas décadas del siglo pasado, supuso un cambio importante en nuestro país por el acceso a cargos de responsabilidad de una generación de profesionales con la determinación de incorporarnos a la modernas tendencias en ciencia y tecnología. Me permito señalar como un hito importante el establecimiento, en 1986, de la “Ley de la Ciencia”, llamada oficialmente “Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica”. Esta ley, que coincide en el tiempo con nuestro ingreso en la Unión Europea, vino a poner orden en el llamado modelo “espontáneo” de organización del sistema nacional de investigación y desarrollo (que era el adjetivo entonces utilizado para no tener que reconocer la carencia de cualquier modelo explícito). La Ley de la Ciencia puso en marcha mecanismos de programación de la actividad científica y tecnológica; facilitó una cierta coordinación entre los ministerios con responsabilidades en Investigación científica y Desarrollo tecnológico (I+D), y creó el Plan Nacional de I+D, que se convirtió en el principal instrumento de fomento de la actividad investigadora en el sector público, un plan que diseñó las bases sobre las que se asentaría la concurrencia competitiva en la consecución de fondos públicos de investigación. A título personal, fue, para mí, una etapa grata en la que tuve la fortuna de colaborar como secretario general de Plan Nacional de Investigación, con dos personalidades relevantes, Javier Solana y Juan Rojo, ambos doctorados en prestigiosas universidades extranjeras, que fueron, como Ministro de Educación y Ciencia, y Secretario de Estado de Universidades e Investigación, junto con la

que fue Directora General de Universidades, Ana Crespo, personajes clave en el proceso de modernización de nuestra ciencia, y convencidos de que las universidades deben compatibilizar una docencia de calidad con actividades de investigación. En el contexto internacional era y es evidente que las universidades más competitivas son aquellas en las que los criterios de excelencia investigadora son fundamentales. Afortunadamente, un cambio relevante en la universidad española ha sido el importante progreso de la investigación universitaria. En unas décadas, ha dejado de ser una actividad minoritaria para pasar a constituir parte esencial del quehacer cotidiano de la mayoría del profesorado universitario, contribuyendo de modo sustancial al incremento de la producción científica, tanto en cantidad como en calidad. Así pues, habida cuenta de nuestras limitadas inversiones en esta rúbrica, pudiera concluirse que nuestra productividad científica es destacable en relación a la inversión que nuestro país realiza en investigación y está por encima de la posición económica que el país ocupa en el concierto global.

El resultado de las acciones iniciadas en los años ochenta, fue un incremento, que casi podríamos calificar de espectacular, ya que la contribución española a la producción científica, en todas las áreas, ha pasado del 0,5% al 3,3% actual.

La mencionada “Ley de la ciencia” de 1986, fue sustituida en 2011 por la actual “Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”, que no ha sido capaz de evitar el deterioro de nuestras inversiones en investigación, que están cayendo significativamente en los últimos años, de modo que nuestra inversión en I+D, según datos recientes del Instituto Nacional de Estadística, es del orden del 1,24% del PIB, frente al 1,39 % de 2010, cifra muy alejada de la media de la Unión Europea, que es del 2,1%. Desde 2009 estamos experimentando recortes en el presupuesto público de investigación que han llegado a alcanzar el -5,6% en 2012 y continuado con una caída del -2,8% en 2013. Estos recortes contrastan con el crecimiento continuado de la inversión media en la UE, que es del orden del 4% anual en el período 2010-2013. Puede decirse que estamos asistiendo a un recorte significativo de la mayoría, si no de todos los indicadores relacionados con la relativa pujanza —y fortaleza— de nuestro país en este ámbito, lo que de continuar en esta línea puede suponer la pérdida de una generación de jóvenes bien formados, en los que el país ha realizado una importante inversión. Sin embargo, resulta un tanto paradójico que mientras las inversiones en investigación están descendiendo en términos reales, nuestra presencia en

bases de datos internacionales continua incrementándose. Una explicación simplista sería que estamos recogiendo los frutos de inversiones anteriores, pero debiéramos preocuparnos seriamente por nuestro futuro.

En lo que respecta al conjunto de las universidades, resulta llamativo constatar el continuado incremento de la productividad científica universitaria, tanto en cantidad como en calidad, que sin embargo parece contrastar con las aparentemente discretas posiciones de nuestras universidades en los diversos rankings internacionales. Así, el ranking de Shanghái, publicado el pasado año, pone de manifiesto que no hay ninguna universidad española entre las cien más destacadas, aunque cuatro están entre las trescientas mejores, y doce universidades están entre las quinientas más destacadas. En este ranking global, las primeras posiciones las ocupan Harvard, Stanford, Instituto de Tecnología de Massachusetts, California-Berkeley y Cambridge. Las quince primeras universidades son estadounidenses o inglesas, mientras que las dos primeras universidades alemanas, Heidelberg y Munich, aparecen en la posición cuarenta y nueve. En Alemania, conscientes de la superioridad del modelo anglosajón, que se caracteriza por su flexibilidad y escasa burocracia, han planteado un programa de excelencia universitaria que está implicando un cambio profundo en las universidades seleccionadas. El programa alemán dispone de una dotación económica anual superior a quinientos millones de euros, y he tenido ocasión de verlo de cerca ya que he formado parte de uno de sus comités internacionales de evaluación. El comité ha valorado especialmente la excelencia en investigación y la contratación flexible de profesorado competitivo sin tener en cuenta su nacionalidad. En definitiva, un programa ambicioso con recursos y objetivos definidos, que contrasta con nuestro programa de campus de excelencia, escaso en fondos y con objetivos generalistas, que ojalá pueda contribuir a sacar a flote las fortalezas, que las hay, de nuestras universidades.

El referido ranking selecciona también las doscientas universidades más prestigiosas en diversas áreas. En esta línea, quisiera hacer referencia a un interesante artículo publicado por el Dr. Francesc Xavier Grau que, con respecto al ranking Shanghái 2013, analizaba nuestra situación. En dicho artículo, ponía de manifiesto que mientras en el mundo hay quinientas cinco universidades que figuran entre las doscientas mejores en algún ámbito o disciplina, veintiuna son españolas, lo que sitúa a nuestro país en el sexto lugar concluyendo que en un mundo que contabiliza “diecisiete mil universidades, situarse entre las doscientas mejores en un ámbito determinado es realmente



situarse entre las mejores, prácticamente dentro del 1% superior". Por otra parte si tenemos en cuenta los limitados recursos económicos que nutren a la investigación universitaria, podemos concluir que, a pesar de sus defectos y desequilibrios, la investigación universitaria es muy eficiente y debiera recibir una mayor consideración por parte de los poderes públicos y la sociedad.

En nuestro país, aunque la investigación es importante para cimentar el prestigio de un profesor universitario, no ha llegado todavía a constituirse en la actividad fundamental para la promoción académica. En muchos casos, se han ido sorteando los mecanismos establecidos a favor de la investigación en todas las leyes universitarias de la democracia. La excelencia no parece ocupar un lugar destacado en el modelo actual de acreditación donde los criterios de antigüedad en la docencia y en actividades de gestión son generosamente valorados, y la promoción interna parece un derecho adquirido. Este planteamiento, unido a la indeseable rigidez que plantea el régimen funcional, en un marco de gobernanza que, en general, es poco homologable con las universidades más competitivas, impide situarnos como universidades de primera línea y explica en parte la discreta posición de las universidades españolas en los rankings internacionales. Sin embargo a escala de grupos de investigación, es posible encontrar en muchas universidades españolas, y muy especialmente en las universidades catalanas, equipos muy competitivos, que gozan de prestigio internacional, así como un respetable número de científicos, 136, que se encuentran en las listas de "highly-cited scientists" elaborada por Thomson-Reuters. Afortunadamente, la promoción por méritos de investigación recibió un impulso notable mediante la incorporación de investigadores al sistema universitario por medio del programa Ramón y Cajal y la puesta en marcha de algunos programas de atracción de talento, en los que Cataluña ha sido pionera muy en particular a través del exitoso programa ICREA y el programa Serra Hünter, ambos basados en la excelencia científica internacional. No obstante, diversas experiencias parecen poner de manifiesto que aunque los mejores investigadores constituyen un patrimonio capital para las universidades, ya que contribuyen sensiblemente a incrementar su visibilidad y prestigio, introducen cierta tensión institucional ya que sus laboratorios y grupos tienden a dotarse de más personal, necesitan más espacio, más equipamiento, y suelen requerir atención. A pesar de estos inconvenientes menores la incorporación de investigadores de excelencia, en mi opinión, es el camino a seguir, y es el seguido por las universidades más prestigiosas del mundo.

### **Investigación: presente y futuro**

¿Cuál es la situación actual de la investigación científica y técnica en nuestro país? Esta pregunta tiene una doble lectura, una primera de moderado optimismo por los logros alcanzados, y una segunda de intensa preocupación por su futuro, precisamente ahora que es más necesaria para una mejora de nuestra competitividad. Así, como ya he comentado anteriormente, se alude con cierta frecuencia al discreto lugar ocupado por nuestras universidades en los rankings internacionales, a la ausencia de premios Nobel científicos españoles recientes o al escaso número de patentes solicitadas desde organismos y empresas. Por otra parte, es cierto también que, como fruto del considerable esfuerzo realizado por las Administraciones públicas —y, en menor medida, por la empresa— en los últimos cuatro decenios, se ha alcanzado una presencia en el concierto científico internacional como nunca antes había tenido, al tener en cuenta el considerable volumen de producción e impacto en revistas internacionales indexadas, o la visibilidad internacional de ciertos centros de investigación, como es el brillante ejemplo del Institut Català d'Investigació Química. La respuesta a esta aparente contradicción entre ambas visiones es que la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), es un fenómeno complejo y con múltiples facetas. Esta realidad poliédrica hace que sean compatibles áreas relativamente saludables con otras que, por decirlo suavemente, presentan un amplio margen de mejora. Numerosos estudios comparativos ponen de manifiesto que existe una correlación entre la riqueza de un país, medida por su renta per capita, y sus inversiones en Investigación y Desarrollo hasta el punto de que se ha llegado a afirmar que los países más desarrollados no invierten en investigación porque son ricos, sino que son ricos porque invierten o han invertido en investigación científica. Nuestro esfuerzo en investigación se encuentra todavía demasiado alejado de los países más desarrollados, y no se debe olvidar que el conocimiento ha sido el gran protagonista del crecimiento del producto interior bruto (PIB) y de la productividad en la práctica totalidad de las economías desarrolladas a lo largo de las últimas décadas, y que además el PIB basado en el conocimiento resiste mejor los periodos de crisis.

¿En qué resultados se ha traducido el esfuerzo en I+D+i español de los últimos decenios? En el caso de la investigación, existen indicadores bien establecidos de producción e impacto de publicaciones científicas españolas indexadas en las bases de datos internacionales. Estos indicadores ponen de manifiesto que nuestro país ocupa el puesto noveno en cuanto a

producción, cifra que desciende al puesto undécimo cuando se considera el impacto medido por el número de citas. En particular las ciencias más influyentes, aquellas que mejoran su posición por impacto en relación a su producción, son la química y la computación que ocupan, por impacto, el puesto séptimo en el ranking mundial, las matemáticas, el octavo, la física, el noveno y las ciencias de materiales y las ingenierías, que ocupan el décimo y undécimo lugar. Estos datos muestran una situación razonable de la ciencia española, en general, destacando especialmente en varias áreas científicas y tecnológicas, lo que constituye una fortaleza de nuestro sistema, que debiéramos valorizar adecuadamente favoreciendo una transferencia eficiente de resultados de investigación al sector productivo. Pudiéramos concluir que nuestro país ha alcanzado un desarrollo razonable en lo que se refiere a investigación científica académica, si bien algunos indicadores relacionados con la I+D+i en su sentido más finalista arrojan resultados sensiblemente inferiores, por lo que serían necesarias reformas urgentes.

El escenario económico actual no es posiblemente el más adecuado para acometer las reformas necesarias, pero el deseable cambio de modelo de desarrollo y la creciente competencia internacional en materia de talento, conocimiento científico, tecnología y liderazgo empresarial exige priorizar discriminadamente la financiación dedicada a actividades de investigación. Los Presupuestos Generales del Estado de los últimos años, relacionados con la I+D+i civil, muestra una reducción concentrada, especialmente, en fondos no financieros, poniendo en peligro la continuidad de numerosos proyectos, grupos y centros de investigación. Por ello se debería tomar conciencia de que se está poniendo en un riesgo más que probable a una parte importante de nuestro sistema de investigación y desarrollo y, por ende, la posibilidad de que la economía y la sociedad española construyan unas bases más sólidas y sostenibles para mejorar el bienestar de sus ciudadanos en el próximo futuro. En definitiva, un modelo económico basado en la generación de conocimiento solo tendrá éxito si se garantiza la estabilidad del sistema de investigación en términos de recursos económicos y humanos y si hay un sector privado que, más allá de las declaraciones de intenciones, apueste de verdad por la investigación y la innovación. Por ello, resulta contradictorio mantener la retórica del cambio a un modelo productivo basado en el conocimiento, mientras que muchas de las medidas que se adoptan no van en la dirección adecuada. La investigación en nuestro país es, actualmente, una prioridad a prueba.

Es necesario dotar a nuestro sistema de I+D+i de un marco institucional estable y previsible, que sea objeto de un gran pacto que permita a los agentes del sistema diseñar estrategias a medio y largo plazo. Se deberían fomentar, también, la transferencia de resultados de investigación del sector público al sector productivo, así como favorecer la movilidad entre la investigación académica y la industria. Por otra parte, las universidades y organismos públicos de investigación deberían asumir su responsabilidad en la mejor gestión de sus instituciones y proponer las eventuales concentraciones de institutos y departamentos con criterios de racionalidad científica. Para ello debería concedérseles la máxima autonomía normativa y de gestión vinculando esta a una más exigente rendición de cuentas, favoreciendo modelos de relación contractual que permitan la captación de talento, reducir la acentuada endogamia, así como evitar la pérdida de talento que se está incrementando en la actualidad. En resumen, la deseable transformación estructural hacia un modelo productivo basado en el conocimiento requiere un esfuerzo prioritario y sostenido del sistema de I+D+i en términos de recursos económicos y humanos, una mejora de la gobernanza institucional, así como un sector privado que apueste verdaderamente por la investigación y la innovación. Por ello el apoyo sostenido a la investigación debiera ser una prioridad de interés general, porque —como decíamos al comienzo— es un hecho empíricamente comprobado que las economías basadas en el conocimiento resisten mejor los periodos de crisis. El esfuerzo hecho a lo largo de estos años no puede desaprovecharse. Por el contrario, deberíamos hacer un esfuerzo en I+D anticíclico y, al mismo tiempo flexibilizar y actualizar nuestros modelos de gestión, que en el caso particular de la Universitat Rovira i Virgili, del Institut Català d'Investigació Química y de Cataluña en general, han tenido resultados particularmente brillantes. En definitiva, ante la coyuntura económica actual no podemos permitirnos el lujo de la pasividad ni del desánimo.

-----

Hace unos años, me impresionó la lectura de un libro titulado “El tío Tungsteno. Recuerdos de un químico precoz”, escrito por el prestigioso neurólogo, Oliver Sacks. Le semana pasada, al ser diagnosticado con un cáncer terminal, Sacks se despedía con un artículo en *The New York Times*, en el que entre otras cosas expresaba un último deseo para el tiempo que

le queda de vida y era “Adquirir nuevos niveles de comprensión y conocimiento”. Y es así, debería ser así, mientras estemos vivos. Esa, la renuncia a la comprensión y al conocimiento, debería ser nuestra última renuncia en esta gran aventura y “enorme privilegio” que es la vida.

Moltes gràcies.







Paraules de benvinguda

pronunciades pel Dr. Josep Anton Ferré Vidal

Rector Magfc. de la Universitat



Benvolgut Prof. Luis Oro,  
Rector Magnífic de la Universitat de Saragossa,  
Rectors Arola i Grau,  
Sr. President del Consell Social,  
Sr. Secretari general de la URV,  
Prof. Carmen Claver,  
Il·lm. Alcalde de Tarragona,  
Distingides autoritats,  
Senyores i senyors claustrals,  
Amics i familiars del Dr. Oro,  
Membres de la comunitat universitària de la URV,  
Senyores i senyors,

És un orgull prendre la paraula en un acte de doctorat honoris causa per primera vegada com a rector de la URV i a més que la coincidència s'hagi esdevingut en la persona del professor Luis Oro.

Com saben, l'acte d'investidura d'un doctorat honoris causa és el de màxima solemnitat per a la comunitat universitària, en el qual s'integren al nostre claustre persones que s'han distingit per la seva activitat en benefici de les arts, la cultura o les ciències. Per a aquest acte reservem també la litúrgia que ens evoca el paper cabdal que, des de fa segles, té la institució universitària en la societat, per al desenvolupament de la qual preserva i fa avançar el coneixement.

És també a partir d'aquest reconeixement que la Universitat es defineix, ja que les persones que s'han integrat a la URV en un acte solemne com el d'avui expressen al món quins són els nostres referents d'acompliment acadèmic, artístic, cultural o en el servei a la societat. Així, doncs, la seva incorporació al Claustre de la URV ens aporta, de la seva banda, honor i també reconeixement. És per això que, per orgull nostre, presideixen l'entrada a la Universitat.

La professora Carmen Claver, en la seva *laudatio*, ha posat de manifest tots els mèrits acadèmics i científics que fan mereixedor el professor Oro de

la màxima distinció acadèmica que atorga la Universitat i que hem pogut apreciar en la *magistralis lectio* amb la qual el Dr. Oro ens ha obsequiat. És tot un honor i un privilegi donar-vos la benvinguda al nostre claustre, i ho faig amb molt de gust, tant a títol personal com en nom del tots els membres de la Universitat.

La distinció de doctor honoris causa vol sempre emfatitzar valors de la nostra universitat i en aquesta ocasió se'n personifiquen molts en el Dr. Oro. Però permetin-me que em centri en tres.

En primer lloc, és símbol de l'excel·lència científica i de la recerca que alhora esdevenen el veritable fonament per a la transferència de coneixement, primer de tot, cap als estudiants universitaris i després, en sentit més ampli, cap a la nostra societat, de manera que ha contribuït a fer el que podem anomenar un món millor. És així com des de la URV sempre hem entès el sentit de tota la universitat i és per això que vam posar especial èmfasi, des de l'inici, en l'activitat investigadora, un fet que ha dut la URV a ser destacada per la revista *Times Higher Education* com una de les cent millors universitats del món de les creades en els últims cinquanta anys.

En segon lloc, aquesta excel·lència científica, per cert contrastada amb múltiples actuacions del Dr. Oro al llarg de l'acadèmia mundial i reconeguda amb nombrosos reconeixements, com també ens ha exposat la Dra. Claver, doncs, com deia, aquesta recerca d'excel·lència i de coneixement s'ha produït en l'àmbit de la química, en concret, la inorgànica. Un àmbit que és central —amb tots els prefixos i sufixos—, ja no només de la Universitat sinó de les nostres comarques en els aspectes social i econòmic. Tenim ben present que la química és una de les disciplines científiques que més han contribuït i contribueixen a l'impacte, projecció i reconeixement de la Universitat Rovira i Virgili.

En tercer lloc, i possiblement el valor encara més significatiu per a nosaltres, cal parlar del seu mestratge. No només en sentit ampli i universal, sinó també quant a la nostra universitat. Gràcies a ell i també a la seva universitat, la Universitat de Saragossa, que avui també ens acompanya amb la presència del seu rector, la Rovira i Virgili és també ara el que és. El Dr. Oro ha contribuït a impulsar la transmissió de coneixement més enllà de les seves fronteres i gràcies al seu mestratge, traspasat a persones com la mateixa Dra. Claver, la URV se n'ha beneficiat molt, com de ben segur moltes altres institucions i persones. I és aquest el que entenc també com el veritable sentit d'universitat, el del coneixement sense fronteres. Per tant, aquesta també

és la nostra vocació: impulsar el coneixement i que sigui transmès a altres indrets per doctors i doctores formats a casa nostra però que en el futur portin el coneixement més enllà de les nostres fronteres, de manera que contribueixin a enfortir el cos del coneixement, que és universal, i a crear una societat més rica, però també més justa en la distribució d'aquesta riquesa.

Per tant, com els deia, avui celebrem l'entrada al nostre claustre d'un referent no únicament del que volem ser, sinó també del que som com a universitat.

Professor Oro, gràcies per acceptar la nostra distinció, que més que honorar la vostra persona ens honora a nosaltres mateixos; la vostra incorporació al Claustre prestigia la Universitat Rovira i Virgili i ens obliga a treballar per ser dignes d'aquest prestigi.

Avui, amb el màxim reconeixement dels vostres mèrits, adquireu el compromís de representar la Universitat Rovira i Virgili, que de ben segur fareu amb afecte. Rebeu l'enhorabona més cordial, en nom propi i en el de tota la comunitat universitària, que des d'avui és també la vostra.

Moltes gràcies.



















UNIVERSITAT



ROVIRA I VIRGILI