

**CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y  
TECNOLÓGICO**  
**Informe Científico<sup>1</sup>**

**PERIODO <sup>2</sup>: 2012-2013**

Legajo N°:

**1. DATOS PERSONALES**

*APELLIDO: Villata*

*NOMBRES: Laura Sofía*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información): lauravillata@yahoo.com.ar*

**2. TEMA DE INVESTIGACION**

*Estudio cinético de oxidantes y antioxidantes de interés biológico*

**3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA**

*INGRESO: Categoría: Adjunto con director Fecha: 02/01/07*

*ACTUAL: Categoría: Adjunto con directo desde fecha:*

**4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA**

*Universidad y/o Centro: INIFTA, UNLP*

*Facultad: Ciencias Exactas*

*Departamento: Química*

*Cátedra:*

*Otros:*

*Dirección: Calle: Diag 113 y 64 N°: s/n*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel: 0221 4257430*

*Cargo que ocupa: Investigador*

**5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)**

*Apellido y Nombres: Mártire, Daniel*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: M. B. Gonnet CP: 1897 Tel:*

*Dirección electrónica: dmartire@inifta.unlp.edu.a*

<sup>1</sup> Art. 11; Inc. "e" ; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

<sup>2</sup> El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2008 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2006 al 31-12-2007, para las presentaciones bianuales.

Firma del Director (si corresponde)

Firma del Investigador

**6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.**

*Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

**ESTUDIOS CINÉTICOS Y FOTOQUÍMICOS DE INTERÉS BIOLÓGICO Y AMBIENTAL.**

En el presente período se estudiaron las reacciones entre compuestos polifenólicos y especies radicalarias. Se trabajó con flavonas (Apigenina) y flavanonas (Naringenina, Hesperetina)[1,2]. Estas sustancias presentes principalmente en cítricos, naranja, limón mandarina y pomelo, también en orégano, tomillo y otras especies vegetales que se utilizan tanto como condimentos aromáticos así también para preparar infusiones presentan de conocida acción antioxidante [3-5].

Se realizaron estudios cinéticos a partir de especies radicalarias estables, como el radical catión ABTS, obtenido a partir del 2,2-azino bis-(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonato), y el radical DDPH obtenido a partir del 2,2-difenil-1-picrilhidrazil. Ambos se utilizan extendidamente para determinar la capacidad antioxidante de diferentes sustancias y productos naturales comparando la reactividad relativa de la sustancia con la de una solución de referencia, Trolox, derivado sintético análogo a la vitamina E pero soluble en agua. Nos proponemos realizar estudios cinéticos de la reacciones de estos radicales con los diferentes polifenoles a fin de poder utilizar parámetros cinéticos y no relativos para estudiar la capacidad antioxidante de las sustancias mencionadas..

En ambos casos se analizó la disminución temporal de la absorbancia del respectivo radical coloreado, (radical catión ABTS a 700 nm y radical DDPH a 517 nm).[8,9].

Dado que los polifenoles utilizados son poco solubles en agua se estudió su solubilidad en etanol, metanol y mezclas de etanol-etanol a fin de seleccionar el medio más adecuado para realizar los estudios cinéticos.

El estudio de las reacciones con los radicales mencionados se realizó con concentraciones variables de antioxidantes 0,1 a 5 mM y concentraciones fijas para los radicales 10 micromolar para radical ABTS y 60 micromolar para radical DPPH.

Las concentraciones de radicales y antioxidantes se seleccionaron a fin de poder detectar los cambios temporales de absorbancia, por lo que se realizaron diferentes pruebas antes de fijar las condiciones más adecuadas para los experimentos.

Los experimentos realizados con ambos radicales indican la presencia de dos procesos, uno rápido que transcurre en pocos segundos, y otro más lento. Los parámetros cinéticos fueron evaluados a partir del registro de las absorbancias de los radicales mencionados.

Se realizaron simulaciones de los procesos para cada una de las condiciones experimentales con el programa The Chemical Kinetics Simulator (CKS) a fin de ajustar los parámetros cinéticos para cada caso. Las constantes de velocidad evaluadas dependen de la naturaleza del polifenol y están relacionadas con la capacidad antioxidante indicada por los métodos relativos utilizados.

[1]Flavonoids as Antioxidants. Pier-Giorgio Pietta J. Nat. Prod. 2000, 63, 1035-1042

[2] Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. Robert J Nijveldt, Els van Nood, Danny EC van Hoorn, Petra G Boelens, Klaske van Norren, and Paul AM van Leeuwen. Am J Clin Nutr 2001;74:418–25.

[3]Natural antioxidants: chemistry, health effects, and applications Chapter 4 Antioxidants from spices and herbs, N. Nalcatani. Editor Fereidoon Shahidi. 1997 AOCS Press

[4] Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme leaves (*Thymus vulgaris* L.) and their antioxidant properties. Seung-Joo Lee a, Katumi Umamob, Takayuki Shibamoto c, Kwang-Geun Lee. Food Chemistry (2005) 91: 131–137.

- [5] Characterisation of the antioxidant properties of de-odourised aqueous extracts from selected Lamiaceae herbs. H. J. D. Dorman, A. Peltoketo, R. Hiltunen and M. J. Tikkanen. *Food Chemistry*, 2003 83, 2: 255-262
- [6] Hesperidin, a Citrus Flavonoid, Inhibits Bone Loss and Decreases Serum and Hepatic Lipids in Ovariectomized Mice. Hiroshige Chiba, Mariko Uehara, Jian Wu, Xinxiang Wang, Ritsuko Masuyama, Kazuharu Suzuki, Kazuki Kanazawa and Yoshiko Ishimi. *J. Nutr.* 2003 133: 1892-1897.
- [7] Naringenin prevents dyslipidemia, apoB overproduction and hyperinsulinemia in LDL-receptor null mice with diet-induced insulin resistance. *Diabetes* (2009) doi:10.2337/db09-0634.
- [8] Radical scavenging ability of polyphenolic compounds towards DPPH free radical D. Villano, M.S. Fernandez-Pachon, M.L. Moya, A.M. Troncoso, M.C. Garcia-Parrilla. *Talanta* 71 (2007) 230–235
- [9] A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation. Ozcan Erel *Clinical Biochemistry* 37 (2004) 277–285.
- [10] The Chemical Kinetics Simulator (CKS) program IBM Almaden Research Center [http://www.almaden.ibm.com/st/past\\_projects/ck/](http://www.almaden.ibm.com/st/past_projects/ck/)

## 7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

**7.1 PUBLICACIONES.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

1.-Photoinduced Reduction of divalent mercury by quinones.

Andrea M Berkovic; Sonia G Bertolotti; Laura S Villata; Mónica C Gonzalez; Reinaldo Pis Diez; Daniel Martire.

*Chemosphere* 89 (2012) 1189–1194.

### ABSTRACT

The laser flash photolysis technique ( $\lambda_{exc} = 355 \text{ nm}$ ) was used to investigate the mechanism of the  $\text{HgCl}_2$  reduction mediated by  $\text{CO}_2$  radicals generated from quenching of the triplet states of 1,4-naphthoquinone (NQ) by formic acid. Kinetic simulations of the experimental traces support the proposed reaction mechanism. This system is of potential interest in the development of UV-A photoinduced photolytic procedures for the treatment of  $\text{Hg(II)}$  contaminated waters. The successful replacement of NQ with a commercial fulvic acid, as a model compound of dissolved organic matter, showed that the method is applicable to organic matter-containing waters without the addition of quinones.

En este trabajo contribuí en la realización de ensayos, análisis de los datos y redacción del manuscrito.

2.-One-electron oxidation of antioxidants. A kinetic-thermodynamic correlation.

Laura Villata, Andrea Berkovic, Monica Gonzalez and Daniel Martire

INIFTA, UNLP, La Plata, Argentina

Redox Report VOL. 18 N°. 5. 205-9. 2013

#### ABSTRACT

The decay kinetics of the the ABTS radical cation in the presence of the antioxidants epicatechin (EC) and epigallocatechingallate (EGCG) shows a biexponential behavior. The faster process was studied with the stopped-flow technique. The observed apparent rate constant increases with increasing concentration of the antioxidants. For the slower processes the bimolecular rate constants for the reactions of the ABTS radical cation with EC and EGCG are  $[(2.4 \pm 0.2) \text{ s}^{-1} \text{ M}^{-1}]$  and  $[(29 \pm 5) \text{ s}^{-1} \text{ M}^{-1}]$ , respectively.

A correlation between the Gibbs energy  $\Delta G_0$  for the one-electron charge transfer reactions from several antioxidants to radical species and the rate constants of these reactions is proposed. This correlation can be used to predict rate constants of reactions of known  $\Delta G_0$  values or viceversa.

Soy el autor correspondiente de este trabajo por mi participación activa en todas las fases del mismo, de la realización de experimentos, análisis de datos experimentales, simulación cinética de los resultados, redacción del manuscrito, envío y confección de respuestas a los evaluadores.

#### 3.-Properties of singlet- and triplet-excited states of hemicyanine dyes.

Daniel O. Mártire, Walter Massad, Hernán Montejano, Mónica C. Gonzalez, Paula Caregnato, Laura S. Villata, Norman A. García.  
Chemical Papers 68 (8) 1137–1140 (2014)

#### ABSTRACT

The fluorescence emission spectra and fluorescence quantum yields of hemicyanine dyes LDS 698, LDS 722, and LDS 730 were measured in different media. No transient species was detected in the laser flash-photolysis experiments performed with Ar-saturated solutions of the dyes in methanol. However, in the presence of 0.08 M potassium iodide, the absorption of the triplet states was clearly observed. Oxygen consumption measurements in the absence and presence of a chemical trap (furfuryl alcohol) in MeOH : H<sub>2</sub>O ( $\phi_r = 1 : 1$ ) solutions of the dyes containing KI confirmed the generation of singlet molecular oxygen.

En este trabajo contribuí en la realización de ensayos de fluorescencia, análisis de los datos y redacción del manuscrito.

**7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

**7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.**  
*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.*

**7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.**  
*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

**7.5 COMUNICACIONES.** *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*  
ESTUDIO CINETICO DE SUSTANCIAS ANTIOXIDANTES CON ESPECIES REACTIVAS. Vanesa Racigh, Laura Villata, Mónica González y Daniel Mártire.  
XXIX Congreso Argentino de Química AQA Mar del Plata, Octubre 2012

**7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.** *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

**8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.**

**8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.** *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

**8.2 PATENTES O EQUIVALENTES.** *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

**8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.** *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

**8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES** *(desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).*

**8.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.**

**9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.** *Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.*

**10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**

**10.1 DOCENCIA**

**10.2 DIVULGACIÓN**

Talleres para alumnos de Nivel Medio. Realizados en la Facultad de Ciencias Exactas en el marco del proyecto de extensión Actividades para la enseñanza y el aprendizaje de la Química. Un vínculo de integración entre la Universidad y los distintos Niveles de la Enseñanza.

Se realizaron talleres, cada uno de dos días de duración enfocando temas de química relacionados con temas de interés cotidiano como Identificación de Colorantes en Alimentos, Determinación de Grasas en Alimentos, Determinación de Vitamina C en Bebidas, Polímeros y Materiales Plásticos.

- 11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.** *Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.*
  
- 12. DIRECCION DE TESIS.** *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*
  
- 13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.** *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*  
XXIX Congreso Argentino de Química AQA Mar del Plata, Octubre 2012  
Presentación de Trabajo: ESTUDIO CINETICO DE SUSTANCIAS ANTIOXIDANTES CON ESPECIES REACTIVAS. Vanesa Racigh, Laura Villata, Mónica González y Daniel Mártire.
  
- 14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*
  
- 15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.** *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*
  
- 16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.** *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*
  
- 17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.**
  
- 18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.** *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*
  
- 19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.** *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*  
Profesor Adjunto (DS) Fisicoquímica CIBEX Facultad de Ciencias Exactas UNLP  
Jefe de Trabajos Prácticos (DE) Area Fisicoquímica Facultad de ciencias Exactas UNLP  
(30% del tiempo total)

**20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.** *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

Director del Proyecto de Extensión aprobado por la Facultad de Ciencias Exactas: Actividades para la enseñanza y el aprendizaje de la Química. Un vínculo de integración entre la Universidad y distintos Niveles de la Enseñanza.

Supervisión y asesoramiento de las tareas de investigación de la estudiante de grado de la Licenciatura en Química (Facultad de Ciencias Exactas, UNLP) Vanesa Racigh, adscripta en carácter ad-honorem al proyecto de investigación.

**21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.** *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

**ESTUDIOS CINÉTICOS Y FOTOQUÍMICOS DE INTERÉS BIOLÓGICO Y AMBIENTAL.**

Palabras clave: poder antioxidante, polifenoles, radicales, cinética, fotoquímica

En el próximo período se pretende continuar los estudios de las reacciones entre compuestos polifenólicos y especies radicalarias. Se completarán los estudios con polifenoles flavonoides (Epicatequina, Epigallocatequina) flavonas (Apigenina) y flavanonas (Naringenina, Hesperidina, Hesperitina)[1,2]. Todas estas sustancias presentes en diferentes productos naturales, principalmente hierbas, frutas, verduras presentan conocida acción antioxidante [3]. En las plantas en las que se encuentran, se les atribuye a estas sustancias un rol de defensa y estudios in vitro indican que actúan como antioxidantes, atribuyéndoles funciones importantes como la prevención del aumento en el nivel de colesterol, propiedades antiinflamatorias y algunos contribuyen a prevenir la disminución de la densidad ósea (osteoporosis) [4-7].

En este contexto se planea continuar con estudios cinéticos que involucran a los polifenoles mencionados y radicales estables como el radical catión ABTS, obtenido a partir del 2,2-azino bis-(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonato), y el radical DDPH obtenido a partir del 2,2-difenil-1-picrilhidrazil. Se pretende completar información sobre las energías de activación asociadas a los procesos y caracterización de los intermediarios de reacción. Ambas reacciones pueden estudiarse analizando la disminución de la absorbancia del respectivo radical coloreado, en el caso del radical catión ABTS a 700 nm mientras que el radical DDPH presenta una banda de absorción a 517 nm.[8,9].

En el transcurso de las investigaciones propuestas se determinarán parámetros cinéticos a través del análisis de los decaimientos de los radicales en presencia de distintas concentraciones de antioxidantes. El estudio de estos sistemas requerirá de la realización de simulaciones cinéticas de los datos experimentales.

Por otro lado se pretende continuar investigando nuevas correlaciones entre las constantes de velocidad y variaciones de energía libre de la reacción de transferencia de carga entre distintas sustancias con acción antioxidante y diferentes radicales, a fin de poder predecir constantes de velocidad para este tipo de sustancias.

A partir de estos resultados se evaluará la factibilidad de utilizar el método a fin de obtener información sobre el poder antioxidante de diferentes productos naturales. Se propone aplicar el estudio cinético a reacciones de los radicales mencionados con muestras de productos naturales de la región comenzando por miel.

Se propone además realizar estudios sobre la estabilidad fotoquímica de las sustancias antioxidantes. Para la realización de estos estudios se planea completar la construcción de un dispositivo experimental. Este dispositivo consiste en un sistema para realizar fotólisis a partir de leds de diferente longitud de onda de emisión. Se

propone construir diferentes dispositivos con diseños alternativos en cuanto a la disposición de los leds y el número de leds utilizados. Los diferentes diseños se probarán con sustancias patrones cuya estabilidad fotoquímica se conozca con la finalidad de optimizar la disposición de las fuentes respecto de la celda en la que se coloca la muestra y luego se emplearán con las sustancias en estudio.

Las técnicas a emplear son espectrofotometría UV-Vis para los estudios cinéticos, y técnicas cromatográficas y espectrofotométricas en el análisis de los productos de reacción. Se pretende extender las investigaciones a productos naturales con reconocidas propiedades antioxidantes.

#### ESTUDIO FOTOQUIMICO DE NUEVOS COMPLEJOS DE COORDINACION CON LIGANDOS DE INTERÉS BIOLÓGICO

En colaboración con la Dra Soria del CEQUINOR se estudiarán propiedades fotoquímicas de complejos de Ag(I), Cu y Zn(II) con sulfadiazina y sulfametoxina como ligandos.

La formación de complejos entre los fármacos e iones metálicos puede modificar las propiedades farmacológicas y/o toxicológicas de los mismos<sup>10-11</sup>. El desarrollo de nuevos complejos entre iones metálicos y moléculas orgánicas con actividad farmacológica y el estudio de su actividad biológica, es de importancia en el diseño de nuevos agentes terapéuticos ya que permiten establecer correlaciones entre la actividad biológica y las propiedades estructurales. Existe una extensa familia de compuestos denominados genéricamente sulfonamidas, que presentan una gran versatilidad de acuerdo a la relación estructura-actividad frente a distintos sistemas enzimáticos animales, vegetales y microbiológicos. Los complejos metálicos de las sulfonamidas son muy utilizados en el diseño de drogas antibacteriales, antitumorales, antiepilépticas, inhibidoras de la anhidrasa carbónica, etc [12-15]. Por otra parte, la absorción de luz en el UV (280-400 nm) por las sulfonamidas puede conducir a la generación de compuestos fototóxicos y/o a la pérdida de actividad farmacológica debido a su transformación fotoquímica y formación de especies reactivas del oxígeno (ROS) tales como el anión superóxido, radical hidroxilo y el oxígeno singulete[16-17].

Se investigará la capacidad de los complejos de generar oxígeno singulete, superóxido y radicales hidroxilo in situ mediante métodos cinéticos y espectroscópicos resueltos en el tiempo y en estado estacionario. Los estudios cinéticos de procesos que involucren la participación de oxígeno singulete molecular, se realizarán por fosforescencia resuelta en el tiempo en el IR cercano (TRPD) y mediante ensayos de estado estacionario. El análisis del conjunto de datos obtenidos nos permitirá postular mecanismos de reacción.

Por otro lado se estudiará de la reactividad de los complejos con especies reactivas, obtenidas in situ a partir de la fotólisis de pequeñas moléculas y/ o iones en solución acuosa.

Para la detección de intermediarios, se emplearán métodos rápidos de generación y /o detección como láser flash-fotólisis, flash-fotólisis convencional y flujo detenido (en el caso de que los intermediarios se puedan generar in-situ por reacciones térmicas rápidas).

La detección de los intermediarios reactivos se realizará en tiempos que van desde el nanosegundo a fracciones de segundo, por absorción y/o emisión. Estos experimentos permitirán calcular constantes de velocidad de etapas de reacción elementales, energías de activación, eficiencias cuánticas y determinar los intermediarios secundarios de reacción.

La detección y caracterización de productos estables de reacción se realizará por métodos de estado estacionario que se emplean para la determinación de la concentración de reactivos y productos, y eficiencias de reacción. El consumo de oxígeno durante el curso de las reacciones se seguirá mediante un electrodo de O<sub>2</sub>.

Se realizarán estudios de espectroscopia de fluorescencia, se determinarán los espectros de excitación y emisión, matrices de excitación-emisión y tiempos de vida de emisión de las muestras fluorescentes.

#### REFERENCIAS

- [1] Flavonoids as Antioxidants. Pier-Giorgio Pietta J. Nat. Prod. 2000, 63, 1035-1042
- [2] Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. Robert J Nijveldt, Els van Nood, Danny EC van Hoorn, Petra G Boelens, Klaske van Norren, and Paul AM van Leeuwen. Am J Clin Nutr 2001;74:418–25.
- [3] Natural antioxidants: chemistry, health effects, and applications Chapter 4 Antioxidants from spices and herbs, N. Nalcatani. Editor Fereidoon Shahidi. 1997 AOCS Press
- [4] Hesperidin, a Citrus Flavonoid, Inhibits Bone Loss and Decreases Serum and Hepatic Lipids in Ovariectomized Mice. Hiroshige Chiba, Mariko Uehara, Jian Wu, Xinxiang Wang, Ritsuko Masuyama, Kazuharu Suzuki, Kazuki Kanazawa and Yoshiko Ishimi. J. Nutr. 2003 133: 1892-1897.
- [5] Naringenin prevents dyslipidemia, apoB overproduction and hyperinsulinemia in LDL-receptor null mice with diet-induced insulin resistance. Diabetes (2009) doi:10.2337/db09-0634.
- [6] The inhibitory effect of polyphenols on human gut microbiota. A. Duda-Chodak J. Physiol. Pharmacol, 2012, 63, 5, 497-503
- [7] Green Tea Phenolic Epicatechins Inhibit Hepatitis C Virus Replication via Cyclooxygenase-2 and Attenuate Virus-Induced Inflammation. Lin Y-T, Wu Y-H, Tseng C-K, Lin C-K, Chen W-C, PLoS ONE 2013 8(1): e54466.
- [8] Radical scavenging ability of polyphenolic compounds towards DPPH free radical D. Villano , M.S. Fernandez-Pachon , M.L. Moya , A.M. Troncoso, M.C. Garcia-Parrilla. Talanta 71 (2007) 230–235
- [9] A novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation. Ozcan Erel Clinical Biochemistry 37 (2004) 277– 285.
- [10].-Synthesis and characterization of metal complexes with penicillin.J. Anacona, y E. Figueroa, J. Coord. Chemist. (1999) 48, 181-189.
- [11].- G. L. Mandell, W. A. Petri, in Pharmacological Basis of Therapeutics, 9th edn (Eds.: J. G. Hardman, L. E. Limbird, P. B. Molinoff, R. W. Ruddon, A. G. Gilman). McGraw-Hill: New York, (1966), 1057.
- [12].- T. Owa, T. Nagasu, Exp. Opin. Ther. Pat. (2000), 10, 1725.
- [13]- Supuran, C. T. Nature Rev. Drugs Discov. (2008), 7, 168.
- [14]- Metal Complexes of Sulfonamides as Dual Carbonic Anhydrase Inhibitors en Drug Design of Zinc-Enzyme Inhibitors: Functional, Structural and Disease Applications, Ilies, M. A. Supuran, C. T.; Winum, J. Y. Eds, Wiley, Hoboken (NJ) (2009), 439.
- [15]- Novel organotin(IV)-schiff base complexes: synthesis, characterization, antimicrobial activity, and DNA interaction studies bioinorganic chemistry and applications. Bioinorganic Chemistry and Applications (2010), Article ID 854514, doi:10.1155/2010/854514.
- [16]- Phototoxicity induced by  $^{1}O_2$  generation during the photodegradation of some diuretic drugs. Vargas F, Mendez V, Rojas J, Sequera J, Raile G and Velasques M. Toxic substance mechanisms. 18(1999); 53
- [17].- Photodegradation of pharmaceuticals in the aquatic environment. a review. Aquatic Sciences. Anne, L. B, Arnold W. A and McNeill Kristopher 65(2003) 320.

---

#### **Condiciones de la presentación:**

- 
- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
- a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
  - b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período ....."
  - c. Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- a. Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: [ininvest@cic.gba.gov.ar](mailto:ininvest@cic.gba.gov.ar) (puntos 1 al 21), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
  - b. En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

---

**Nota:** El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.