

**JORNADA  
PUERTAS  
ABIERTAS**



**2016**

Calidad y Excelencia



## ÍNDICE

### ***SALUD***

APPROACH TO A PRODUCTION OF A REFERENCE MATERIAL OF CLOPIDOGREL ACID

DEVELOPMENT OF A SOLID PHASE MICRO EXTRACTION – GAS CHROMATOGRAPHY METHOD FOR RESIDUAL ETHYL ETHER QUANTIFICATION IN MEDICAL DEVICES

SÍNTESIS DE CLOPIDOGREL ACIDO: OPTIMIZACIÓN Y SEGUIMIENTO POR PDRX DEL PROCESO DE PURIFICACIÓN.

VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS A UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE UNA FORMULACIÓN LÍQUIDA DE UN MEDICAMENTO HORMONAL DE USO ORAL PARA UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA VETERINARIA

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND DISSOLUTION STUDY OF SOLID DISPERSIONS OF MELOXICAM WITH SODIUM STARCH GLYCOLATE AND MANNITOL.

BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF GM1 MICELLES-AMPHOTERICIN B INTERACTION

TESTICULAR SCATTER DOSE DETERMINATION DURING PROSTATE SBRT WITH AND WITHOUT PELVIC LYMPH NODES

LAS FARMACOPEAS Y EL POLIMORFISMO DE FÁRMACOS: ALGUNOS EJEMPLOS

ENHANCEMENT OF DISSOLUTION RATE OF FUROSEMIDE USING A SOLID DISPERSION WITH D-GLUCOSAMINE HCL

### ***AMBIENTE***

ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SERRANO EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: REVALORIZACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y CULTIVO DE ESPECIES AUTOCTONAS

ESTUDIO INTEGRAL DESTINADO A LA REMEDIACIÓN DEL LAGO SAN ROQUE Y SU CUENCA

SR INDUCED MICRO-XRF FOR STUDYING THE SPATIAL DISTRIBUTION OF Pb IN PLANTS USED FOR SOIL PHYTOREMEDIATION

APPLICATION OF SR  $\mu$ XRF TO EVALUATE THE EFFICACY OF Pb SOIL EXTRACTION OF HYPERACCUMULATOR PLANT SPECIES VERSUS FASTGROWING PLANTS USED FOR PHYTOEXTRACTION OF SOIL CONTAMINANTS

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE MICROFLUORESCENCIA DE RAYOS X CON RADIACIÓN SINCROTRON PARA EL ESTUDIO DE LA FITOEXTRACCIÓN DE PLOMO EN SUELOS CONTAMINADOS

APPLICATION OF SR  $\mu$ XRF TO EVALUATE THE EFFICACY OF PB SOIL EXTRACTION OF DIVERSE PLANT SPECIES

ANTARCTIC OZONE HOLE OVERPASS CASES ABOVE SOUTH AMERICAN CONTINENT SINCE 2009. CONSEQUENCES AND ACTIONS

TREATMENT OF ENDOSULFAN CONTAMINATED WATER WITH IN VITRO PLANT CELL CULTURES

CLOUD OPTICAL DEPTH FROM TOTAL AND UV SOLAR IRRADIANCE MEASUREMENTS AT TWO SITES OF THE ATACAMA DESERT IN CHILE.

HIGH-UP: A REMOTE RESERVOIR OF MICROBIAL EXTREMOPHILES IN CENTRAL ANDEAN WETLANDS

CUANTIFICACIÓN DE LA CAPTURA DE CO<sub>2</sub> POR LA FLORA NATIVA DE TOTORA EN UN HUMEDAL COSTERO EN PERÚ

## ***ALIMENTOS***

OPTIMIZACIÓN DE UN PLAN DE MUESTREO DE ALIMENTOS LISTOS PARA EL CONSUMO

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL TOXIGÉNICO DE CEPAS DE BACILLUS CEREUS AISLADAS EN ALIMENTOS

MEZCLA ETILCELULOSA-TRIGLICÉRIDOS DE CADENA MEDIA: INFLUENCIA SOBRE LA REOLOGÍA Y LA RETENCIÓN DEL POLIMORFO  $\beta$ -V EN CHOCOLATE SIN LECHE.

ACEITE DE OLIVA: UN ALIMENTO SALUDABLE. OPTIMIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ANALÍTICA POR HPLC PARA LA CUANTIFICACIÓN DE POLIFENOLES.

DETERMINACIÓN DE AGT EN ACEITES Y GRASAS POR MÉTODO "IN HOUSE" DE FT-IR ATR

ESTUDIO DE FORMULACIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA OXIDACIÓN DE MATERIA GRASA EN ALIMENTOS, EMPLEANDO GALLETAS COMO MODELO

DETERMINACIÓN DE TARTRAZINA POR ELECTROFORESIS CAPILAR EN ZONA

DETERMINACIÓN DE HIERRO POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X EN HARINAS DE TRIGO

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO MINERAL DE MANÍ CONFITERÍA CRUDO DE CÓRDOBA-ARGENTINA. COMPARACIÓN DE METODOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE MUESTRAS.

INFLUENCE OF ETHYLCELLULOSE—MEDIUM CHAIN TRIGLYCERIDES BLEND ON

THE FLOW BEHAVIOR AND B-V POLYMORPH RETENTION OF DARK CHOCOLATE

CAPITULOS DE LIBROS

### ***ANALITICA***

NMR APLICACION IN RESOLVING MIXTURES OF ESBO PLASTICIZERS

PUESTA A PUNTO DE UNA METODOLOGÍA POR MICRO-EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA ACOPLADA A DE-EMULSIFICACIÓN CON SOLVENTES PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO EN ORINA

PUESTA A PUNTO DE UNA METODOLOGÍA POR MICRO-EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA ACOPLADA A DEMULSIFICACIÓN CON SOLVENTES PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO EN ORINA

### ***SEMINARIOS INTERNOS***

### ***EXTENSIÓN***

48° FERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2016

FERIA NACIONAL DE EDUCACIÓN, ARTES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍA 2016

CIENTÍFICOS CON VOZ Y VOS

PROYECTO CON ESCUELAS PROA

VISITAS CEPROCOR Y CAPACITACIONES

ACTIVIDADES DEL VIVERO ESCUELA Y UNIDAD DE RECURSOS FITOGENÉTICOS



Salud

## APPROACH TO A PRODUCTION OF A REFERENCE MATERIAL OF CLOPIDOGREL ACID

Rustan, M.F.; Bichara, L.C.; Castelli, G.; Faudone, S.; Farfan, S.; Dabbene, V.; Foray, S.G.,

CEPROCOR. Santa María de Punilla. Pcia. de Córdoba. Argentina.  
(CP: X5164) E-mail: [gforay@ceprocor.uncor.edu](mailto:gforay@ceprocor.uncor.edu), [gabrielafaray@gmail.com](mailto:gabrielafaray@gmail.com)

Clopidogrel Acid (CA) compound is routinely used for quality assessment of raw materials and Clopidogrel Bisulfate (CB) tablets. CA is also the major metabolite of CB quantified in human plasma for bioavailability and bioequivalence studies. It is very useful in quality analysis, but it is available just in few amount and is very expensive.

The aim of this work was to prepare and characterize CA reference material.

We carry out the CA synthesis by quantitative alkaline hydrolysis of ester group of CB, with 1 M sodium hydroxide (molar relation 1:6) in aqueous-methanolic media at 70°C. CB consumption was followed by TLC and HPLC.

The CA was partially precipitated near isoelectric point (estimated in pH 4.7) by neutralization with hydrochloric acid (1M).

The principal inorganic byproducts (sodium sulphate and sodium chloride) were eliminated in two steps by selective precipitation with methanol, and subsequently washes with cold water. The process was monitored by powder X-ray Diffraction (pXRD). The reaction yield was 95%.

The product was characterized by melting point, Nuclear Magnetic Resonance (<sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR, 2D-COSY, HSQC, HMBC), Infrared Spectroscopy (FT-IR), Absorption Atomic Spectroscopy, pXRD and HPLC-PDA techniques.

The CA was obtained as monohydrate polymorph II.

The purity of CA was determined by the principle of mass-balance. Water content and inorganic salt (as sodium) were measured. Residual solvents were evaluated by <sup>1</sup>H-NMR. Related compounds and residual moisture were the principal impurities.

The homogeneity of the lot was evaluated by chromatographic method.

Degradation assays under UV-Visible light, thermal- and oxidative-stress conditions were also conducted. CA in solution showed extensive degradation under photolytic and oxidative conditions, while as solid was relative stable under light and thermal conditions.

We obtained CA monohydrate polymorph II as reference material with 98.7 % of purity by a simple method from hydrolysis of CS, its parent compound.

**Key words:** Clopidogrel Acid – Reference Materials – Related compounds

**PÓSTER:** 4ta Reunión Internacional de Ciencias Farmacéuticas RICIFA 2016,  
Rosario 27-28 de Octubre de 2016

## DEVELOPMENT OF A SOLID PHASE MICRO EXTRACTION – GAS CHROMATOGRAPHY METHOD FOR RESIDUAL ETHYL ETHER QUANTIFICATION IN MEDICAL DEVICES

Herrero, J., Perosio, P., Turco, M., Quinzio, E., Murature, D\*, Murature, M\*, Bozzi, S\*,  
Dabbene, V.

CEPROCOR. Sede Santa María de Punilla. Pcia. de Córdoba. Córdoba. Argentina. (CP:  
X5164) E-mail: [vdabbene@ceprocor.uncor.edu](mailto:vdabbene@ceprocor.uncor.edu)

\*INBIOMED S.A. Av. Félix Paz 1866. Barrio Ameghino Norte. C.P 5010. Córdoba, Argentina.  
Email: [info@inbiomedsa.com.ar](mailto:info@inbiomedsa.com.ar)

The analysis of residual solvents in medical devices (MD) has gained great importance in recent decades, due the efforts to completely remove such pharmaceutical solvents since they represent potential risk to human health.

Among MD of animal origin, the Biomaterials (BM) requires a careful production process that eliminates all antigenic agents present. Ethyl ether (EE) is used during process purification, among other solvents. Since, EE is class 3 solvent (the lowest risk category), as part as good manufacturing practice it have to be identified and quantified at least in the first three production lots.

Head Space Solid Phase Microextraction technique (HS-SPME) has the advantage of concentrating the analytes, and hence lower limits of detection are achieved.

The aim of this work was quantify residual EE in BM by using HS-SPME coupled with Gas Chromatography Flame ionization detection (GC-FID).

Suppelco Carboxen/ polydimethylsiloxane, 75 µm fiber was used. Dichloromethane as internal standard and Dimethyl Sulfoxide Merck as solvent were employed.

Extraction parameters can affect the extraction efficiency and have to be properly controlled: sample amount (100 mg), extraction temperature (37 °C), time adsorption (20 sec), vial volume (10 ml) and desorption time (30 sec).

The optimal conditions of Gas chromatograph fitted with FID detector (Shimadzu) were adjusted: The injector was kept at 270 °C. An initial oven temperature of 40 °C was ramped to 110°C, at a rate of 5°C/min and to 200 °C at 40°C/min. FID detector temperature was held at 230 °C. Hydrogen and Suppelco SPB-624 were used as carrier gas and column, respectively.

Satisfactory results in specificity and precision data were obtained. Linearity calibration curve shows linear response over the range 70 to 420 ppm. The detection and quantification limits were determined as 0,7 ppm and 3 ppm respectively.

A sensitive and solvent-free technique was develop for residual EE in BM.

**Key words:** Biomaterials. Ethyl Ether. Head Space Solid Phase Microextraction. Gas Chromatography

**PÓSTER:** 4ta Reunión Internacional de Ciencias Farmacéuticas RICIFA 2016,  
Rosario 27-28 de Octubre de 2016

## SÍNTESIS DE CLOPIDOGREL ACIDO: OPTIMIZACIÓN Y SEGUIMIENTO POR PDRX DEL PROCESO DE PURIFICACIÓN.

**Marcelo F. Rustán\***; **Gabriela Foray**; **Sonia N. Faudone**

*CEPROCOR, Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba, Pabellón*

*CEPROCOR, Santa María de Punilla, Pcia. de Córdoba – Argentina(X05004AAP).*

*\*marcelorustan@gmail.com; sfaudone@ceproc.uncor.edu*

La industria farmacéutica requiere de estándares bien caracterizados de productos de degradación y/o metabolitos con un título asignado y un alto grado de pureza, para ser utilizados en control de calidad de fármacos, monitoreo de acción terapéutica, demostración de bioequivalencia, etc.

Clopidogrel es un fármaco de actividad antiagregante de plaquetas, y una impureza de interés es el Clopidogrel Acido, que se obtiene por hidrólisis simple del grupo éster con altos rendimientos en condiciones alcalinas. En este trabajo se monitoreó por Difracción de Rayos X de polvo (pDRX) el proceso de purificación de la síntesis de Clopidogrel Acido; y junto con otras técnicas, como RMN, IR, HPLC, se realizó la caracterización del producto de partida y de los productos finales de síntesis.

Se adaptó la metodología con un reactivo disponible, sustituyendo hidróxido de litio por la base sódica, y se hidrolizó el grupo éster del Bisulfato de Clopidogrel, que fue el material de partida empleado (Polimorfo II, ortorrómbico). El producto hidrolizado, al tratarse de un  $\alpha$ -aminoácido, varía el grado de protonación y solubilidad con el pH. A su vez el cambio de catión aumenta la solubilidad en agua dificultando su separación de las sales inorgánicas, principales subproductos de la reacción.

Se obtuvieron patrones pDRX de mezclas del producto de síntesis y de diferentes sales inorgánicas, lo que permitió evaluar la metodología, y optimizar la extracción por precipitaciones selectivas de los subproductos y del producto de interés en pH próximo al punto isoeléctrico. Se verificó la eficacia de la secuencia de purificación por la obtención de patrones pDRX de una sola fase cristalina en cada etapa del proceso. Estos se identificaron como sulfato de sodio, cloruro de sodio y Clopidogrel Acido.

pDRX presenta ventajas en relación con las técnicas espectroscópicas más comúnmente empleadas en síntesis orgánica, al ser una metodología específica para detectar la presencia de contaminantes inorgánicos en compuestos orgánicos con características de solubilidad que lo hagan difícil de separar de las mismas. La identificación de la estructura cristalina contribuye a la caracterización del producto sintetizado.

Este trabajo pretende hacer notar el aporte y la importancia de utilizar pDRX como un método más de caracterización en el área de la síntesis orgánica, sumado a las técnicas espectroscópicas empleadas de rutina.

Palabras clave: Clopidogrel; Impureza de Clopidogrel; Síntesis, pDRX.

**PÓSTER: XII Reunión Anual Asociación Argentina de Cristalografía**

## VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS A UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

**Spahn, G.; Farfán, S.; Poliotti, V.; Inga, M.; Rizzi, C.; López, R\*.; Mendez, R\*.; Casadei, I\*.; Soriano, O\*.y Dabbene, V.**

Laformed SA, es un laboratorio con capital mayoritario del Gobierno de la Provincia de Formosa que se dedica a la elaboración de productos farmacéuticos, entre ellos Mezclas de Nutrición Parenteral Extemporáneas (MNPE). Las MNPE son mezclas de administración endovenosa contenidas en un envase único compuestas por hidratos de carbono, aminoácidos, grasas, vitaminas, electrolitos y oligoelementos ya estériles, la mezcla se realizan bajo cabina de flujo laminar y con técnica aséptica.

Laformed S.A. (Unidad Receptora, UR) solicitó a Ceprocor (Unidad de Desarrollo, UD) la puesta a punto, validación y transferencia de metodología analítica para la cuantificación de **Glu, Na y K** en las MNPE, a los fines de ser utilizada para el monitoreo periódico del proceso de llenado de las bolsas. Se tomó la glucosa como indicador de macronutrientes y el sodio y/o potasio como indicador de micronutrientes.

Al mismo tiempo, la cuantificación de glucosa, permite calificar la performance de la bomba balanza utilizada para el cargado de los macronutrientes.

Las actividades de transferencia y la estrategia de implementación que se abordaron tuvieron en cuenta la experiencia, el conocimiento previo y el equipamiento analítico de la UR.

Se acordó el empleo de una técnica para la cuantificación de Glu, a partir de un kit comercial enzimático de Glucosa Oxidasa por espectrofotométrica UV-Visible y para la cuantificación de Na y K, una técnica de Fotometría de Emisión en llama.

Se incluyeron en la propuesta de trabajo: las muestras que se utilizarían, el diseño experimental de la validación según farmacopeas, la provisión de estándares y reactivos específicos, los criterios de aceptación, las responsabilidades de ambas unidades y la redacción de un informe de transferencia detallado, incluyendo todos los datos de la validación completa, así como también, el traslado y capacitación de profesionales calificados de la UD para la puesta en marcha del equipo de Fotometría de llama de la UR.

Se planteó como parte del alcance de las actividades de transferencia, el análisis de muestras de MNPE, para la evaluación de datos de reproducibilidad.

Durante el proceso de transferencia se revelaron algunas dificultades que fueron subsanadas, tales como la conservación de la cadena de frío de las muestras de NP, la necesidad de traslado inmediato luego de su preparación, la homogeneidad y la estabilidad en los ciclos congelamiento-descongelamiento. También, algunas diferencias de interpretación en el procedimiento analítico para Glu, las que fueron solucionadas por el asesoramiento y acompañamiento por parte de la UD.

**Palabras clave:** Mezclas de Nutrición Parenteral Extemporáneas – Glucosa – Sodio y Potasio.

**PÓSTER:** Vincular Córdoba Jornada de Articulacion Publico - Privada Para La Innovacion, Universidad Blas Pascal, Córdoba, 20 de Octubre de 2016.

## DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE UNA FORMULACIÓN LÍQUIDA DE UN MEDICAMENTO HORMONAL DE USO ORAL PARA UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA VETERINARIA

Castelli, G.<sup>©</sup>; Turco, M.<sup>©</sup>; Rizzi, C.<sup>©</sup>; Heredia, V.<sup>©</sup>; Bianco, I.<sup>©</sup>; Beltramo, D.<sup>©</sup>; Dabbene, V.<sup>©</sup>; Winocur, J.<sup>V</sup>; Biondic, M.<sup>V</sup> y Jabif, F.<sup>V</sup>

© Ceprococor. Sede Santa M. de Punilla. Santa M. de Punilla. CP 5164. Provincia de Córdoba.

Argentina. Email: [gcastelli@ceprococor.uncor.edu](mailto:gcastelli@ceprococor.uncor.edu), [vdabbene@ceprococor.uncor.edu](mailto:vdabbene@ceprococor.uncor.edu)

<sup>V</sup>Vetanco S.A. Chile 33, 1603 Villa Martelli. Buenos Aires.

Argentina. Email: [mcbiondic@vetanco.com](mailto:mcbiondic@vetanco.com)

Vetanco S.A. es una empresa que tiene más de 25 años de trayectoria en el país en el segmento de la producción y comercialización de productos farmacéuticos para la sanidad animal. La compañía posee una orientación hacia el mercado interno y externo, principalmente Latinoamérica.

Se propuso a Ceprococor el desarrollo de una formulación oral de un fármaco hormonal (IFA), para el tratamiento de cerdas, similar a una comercializada en el mercado.

Se acordó a través de un convenio, un plan de trabajo que incluyó: por una parte, el desarrollo de la formulación en base a un aceite de origen vegetal, con los demás excipientes apropiados para lograr la solubilidad de IFA y su conservación durante un período apropiado para el uso. Por otra parte, toda la puesta a punto, validación y transferencia de procedimientos analíticos necesarios para garantizar la calidad del producto, desde la materia prima hasta la uniformidad de las dosis aplicadas en campo a los animales, incluyendo, los estudios de estabilidad para la determinación de la fecha de vencimiento y la redacción de la monografía para ser presentada ante la autoridad sanitaria (SENASA).

Ceprococor puso a disposición de la empresa varias opciones de elaboración del producto, a los fines de facilitar el escalado a piloto, lo que se logró sin mayores inconvenientes. Todos los procedimientos analíticos para la realización de los controles de calidad fueron realizados con insumos provistos por la empresa y transferidos con los detalles técnicos necesarios para ser reproducidos por los profesionales de Vetanco.

Se destacan, en esta experiencia, como aspectos positivos la comunicación transparente y fluída bidireccional entre los responsables técnicos del proyecto y la flexibilidad en la toma de decisiones ante circunstancias que necesitaron ser resueltas.

Entre las dificultades que se plantearon podemos mencionar que los tiempos previstos para las etapas analíticas relacionadas al producto terminado, se extendieron al doble, debido a que se tuvo que desarrollar un método nuevo de extracción (no publicado anteriormente), para la cuantificación del IFA en la formulación.

**Palabras Clave:** Formulación oral– Industria Farmacéutica Veterinaria - Transferencia de producto y procedimientos analíticos.

**PÓSTER:** Vincular Córdoba Jornada de Articulación Público - Privada Para La Innovación, Universidad Blas Pascal, Córdoba, 20 de Octubre de 2016.

## PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION AND DISSOLUTION STUDY OF SOLID DISPERSIONS OF MELOXICAM WITH SODIUM STARCH GLYCOLATE AND MANNITOL.

Simionato L.<sup>1</sup>, Baldut M.<sup>1</sup>, Faudone S.<sup>2</sup>, Bonafede S.<sup>1</sup>, Petrone L.<sup>1</sup>, Segall A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Cátedra de Calidad de Medicamentos, Junín 956 (1113), CABA, Argentina

<sup>2</sup>CEPROCOR Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba, Álvarez de Arenales 230, X5004AAP, Córdoba, Argentina  
e-mail:asegall@ffyba.uba.ar

### Introduction:

The available data on solubility and permeability are sufficiently to classify meloxicam (ME) into Class II of the Biopharmaceutics Classification System (BCS).

The aim of the present study was to improve the solubility and dissolution rate of ME, by formation of a physical mixture and solid dispersions with Sodium starch glycolate (SSG) and Mannitol (MA)

**Keywords:** Meloxicam, Sodium starch glycolate, Mannitol, physical mixture, solid dispersion, dissolution, DRX.

### Materials and methods

Dispersion with SSG were prepared by physical kneading and microwaves irradiation. The same for the dispersions with MA added the technique of fusion-cooling.

The physical mixtures (PM) and solid dispersion (SD) were characterized by Differential scanning calorimetry, FT-IR and Powder X-ray diffraction.

ME release profiles were obtained according to the USP 38.

### Results and discussion

ME and MA exhibited endothermic peaks at temperature of 261.61 °C and 166.60 °C respectively. SSG did not shown any peak. The endothermic peaks of the PM and SD were well maintained.

The IR spectra of PM and SD shown the characteristics bands of ME.

The X-ray diffraction pattern of PM and SD were a superimposition of each component. The pure drug dissolved approximately 30 % in this condition. The dissolved amounts of ME in the PM and SD were greater than 60 %.

### Conclusion:

The dissolution rate of ME can be enhanced considerably by formulating it with MA and SSG as a PM and SD.

**PÓSTER:** 4ta Reunión Internacional de Ciencias Farmacéuticas RICIFA 2016, Rosario 27-28 de Octubre de 2016

## BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF GM1 MICELLES- AMPHOTERICIN B INTERACTION

**Victoria Leonhard**<sup>1</sup>, **R.V. Alasino**<sup>1,2</sup>, **I.D. Bianco**<sup>1,2,3</sup>, **A.G. Garro**<sup>2</sup>, **V. Heredia**<sup>2</sup>, **D.M. Beltramo**<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Conicet; <sup>2</sup>Ceproc; <sup>3</sup>DCEFyN (UNLaR); <sup>4</sup>FCQ (UCC)

**Objectives:** Perform a thorough characterization of the GM1 micelle-Amphotericin B (AmB) interaction.

**Methods:** UV-Vis spectrometry, SEC, DLS and in-vitro cultures.

**Results:** The micelle formation and the drug loading occur spontaneously, although influenced by the physicochemical conditions, pH and temperature. The chromatographic profile of GM1-AmB complexes at different molar ratios shows the existence of two populations. The differential absorbance of GM1, monomeric and aggregate AmB, allowed us to discriminate the presence of all of them in both fractions. Thus, we noted that at higher proportion of AmB in the complex, increases the larger population which is composed mainly of aggregated AmB. The physical behavior of these micelles shows that both GM1-AmB complexes were stable in solution for at least 30 days. However upon freeze-thawing or lyophilization-solubilization cycles, only the smallest population, enriched in monomeric AmB, showed a complete solubilization. *In vitro*, GM1-AmB micelles were significantly less toxic on cultured cells than other commercial micellar formulations as Fungizone, but had a similar behavior to liposomal formulations as Ambisome. Regarding the antifungal activity of the new formulation, it was very similar to that of other formulations.

**Conclusion:** GM1-AmB complexes have the potential to improve the antifungal therapeutic efficiency of AmB.

**PÓSTER:** *LII Reunión de SAIB- Córdoba del 7 al 10 de Noviembre de 2016*

## TESTICULAR SCATTER DOSE DETERMINATION DURING PROSTATE SBRT WITH AND WITHOUT PELVIC LYMPH NODES

C Venencia<sup>1\*</sup>, A Germanier<sup>2</sup>, E Garrigo<sup>1</sup>, P Castro Pena<sup>1</sup>, J Torres<sup>1</sup>, S Zunino<sup>1</sup>,  
(1) Instituto de Radioterapia - Fundación Marie Curie, Córdoba, ARGENTINA,  
(2) CEPROCOR, Córdoba, ARGENTINA

**Purpose:** The elective irradiation of pelvis lymph node for prostate cancer is still controversial. Including pelvic lymph node as part of the planning target volume could increase the testicular scatter dose, which could have a clinical impact. The objective of this work was to measure testicular scatter dose for prostate SBRT treatment with and without pelvic lymph nodes using TLD dosimetry.

**Methods:** A 6MV beam (1000UM/min) produce by a Novalis TX (BrainLAB-VARIAN) equipped HDMLC was used. Treatment plan were done using iPlan v4.5.3 (BrainLAB) treatment planning system with sliding windows IMRT technique. Prostate SBRT plan (PLAN\_1) uses 9 beams with a dose prescription (D95%) of 4000cGy in 5 fractions. Prostate with lymph nodes SBRT plan (PLAN\_2) uses 11 beams with a dose prescription (D95%) of 4000cGy to the prostate and 2500cGy to the lymph node in 5 fractions. An anthropomorphic pelvic phantom with a testicular volume was used. Phantom was positioned using ExacTrac IGRT system. Phosphor TLDs LiF:Mg, Ti (TLD700 Harshaw) were positioned in the anterior, posterior and inferior portion of the testicle. Two set of TLD measurements was done for each treatment plan. TLD in vivo dosimetry was done in one patient for each treatment plan.

**Results:** The average phantom scatter doses per fraction for the PLAN\_1 were 10.9±1cGy (anterior), 7.8±1cGy (inferior) and 10.7±1cGy (posterior) which represent an average total dose of 48±1cGy (1.2% of prostate dose prescription). The doses for PLAN\_2 plan were 17.7±1cGy (anterior), 11±1cGy (inferior) and 13.3±1cGy (posterior) which represent an average total dose of 70.1±1cGy (1.8% of prostate dose prescription). The average dose for in vivo patient dosimetry was 60±1cGy for PLAN\_1 and 85±1cGy for PLAN\_2.

**Conclusion:** Phantom and in vivo dosimetry shows that the pelvic lymph node irradiation with SBRT slightly increases the testicular scatter dose, which could have a clinical impact.

*58<sup>th</sup> Annual Meeting American Association of Physicists in Medicine (AAPM) 2016.  
18 al 21 de septiembre de 2016. Washington, DC, EEUU*

## LAS FARMACOPEAS Y EL POLIMORFISMO DE FÁRMACOS: ALGUNOS EJEMPLOS

**S. N. Farfan, V.G. Dabbene, R.G. Badini, S. N. Faudone**

*CEPROCOR, Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba, Gobierno de la Provincia de Córdoba, Sede Santa María de Punilla, Provincia de Córdoba, Argentina*

Las farmacopeas son los compendios oficiales que establecen las especificaciones de calidad para garantizar la eficacia y seguridad de los productos farmacéuticos que se comercializan en un país.

En Argentina, según la Ley N° 16.463/64 de medicamentos y sus normas reglamentarias, en su artículo tercero, “los productos comprendidos por dicha ley, deberán reunir las condiciones establecidas en la FA y en caso de no figurar en ella”, es decir en el caso de materias primas o productos farmacéuticos no codificados en ella, “las que surgen de los patrones internacionales y de los textos de reconocido valor científico”. Esto conduce a que en nuestro país se utilicen también como referencia los parámetros de calidad de otras farmacopeas, por esta razón las más empleadas por la industria farmacéutica local son la Farmacopea Británica (BP) [2] y la Farmacopea Estadounidense (USP) [3].

Desde el punto de vista farmacopeico, se entiende por Polimorfismo, a la capacidad de un compuesto en estado sólido de existir en dos o más formas cristalinas que tienen la misma composición química. Cuando en una monografía se indica que la sustancia *presenta polimorfismo*, convencionalmente se involucra: polimorfismo cristalino, solvatos, hidratos, formas amorfas o alotropía. [1,2]

Para un mismo fármaco o excipiente, las distintas formas polimórficas tienen el mismo comportamiento cuando están disueltas, pero en estado sólido sus propiedades físicas y/o químicas pueden ser ampliamente diferentes como por ejemplo forma y color de los cristales, punto de fusión, reactividad química, solubilidad aparente, velocidad de disolución, presión de vapor, resistencia mecánica, propiedades superficiales, entre otras. Esta diversidad de propiedades puede tener influencia no sólo en la producción de IFAs sino también de medicamentos.

Aproximadamente el 80% de los IFAs son administrados a los pacientes en formas farmacéuticas sólidas tales como comprimidos o tabletas, cápsulas, suspensiones, granulados, etc., por lo tanto características del estado sólido tales como el polimorfismo, resultan relevantes debido al impacto que tienen al modificar propiedades biofarmacéuticas como la estabilidad y la solubilidad o velocidad de disolución. [1,4]

Estas propiedades, a su vez, están directamente relacionadas con la biodisponibilidad (BD) de los fármacos en el organismo humano y con la actividad terapéutica. [4]

En nuestro país, los medicamentos genéricos en formas farmacéuticas sólidas deben demostrar equivalencia *in vitro*.

En algunos casos, especialmente para fármacos poco solubles en agua y/o con otros problemas de absorción, y considerados de alto riesgo terapéutico, se exigen, también estudios de bioequivalencia (BE), es decir que debe demostrarse la equivalencia de resultados terapéuticos, mediante la comparación de similaridad de perfiles de concentración en sangre u otro fluido biológico, a través del tiempo o bien comparación de los resultados de estudios farmacodinámicos agudos o ensayos clínicos comparativos.

Por lo expuesto anteriormente resulta fundamental estudiar la presencia de polimorfos en un fármaco.

La FDA, en su guía para aprobar nuevos fármacos para la industria farmacéutica (ANDA 2007), menciona que existen numerosos métodos para caracterizar polimorfos, pero establece que la demostración de estructuras no equivalentes por Difracción de Rayos X (DRX) de cristal único se considera evidencia definitiva de polimorfismo, así como la DRX de polvo también se puede utilizar para proporcionar la prueba inequívoca de polimorfismo. Las otras metodologías, como análisis térmico, microscopías y espectroscopias, son complementarias y útiles para realizar una caracterización adicional de las formas polimórficas.

Como las farmacopeas tienen fuerza de ley en un país las metodologías que incluyen en sus monografías son de realización obligatoria, de este modo han tratado a lo largo del tiempo de tener una mirada conservadora y científica al mismo tiempo, incluyendo metodologías para el estudio del polimorfismo que sean accesibles y confirmatorias.

En la tabla I se presenta una comparación entre las farmacopeas más usadas en nuestro país, la FA, la BP y la USP y la evolución desde hace aproximadamente una década atrás respecto de las técnicas codificadas para la caracterización del estado sólido, el polimorfismo y el uso en particular de la DRX.

La FA en su sexta edición correspondiente a 1978 sólo incluía el punto de fusión y la identificación por Espectroscopía de Absorción Infrarroja (FTIR). La séptima edición incluye entre los métodos generales de análisis el <20> de análisis térmico e incorpora como texto de información general el <1095> Polimorfismo. Se explican los aspectos termodinámicos, cómo se obtienen diferentes formas cristalinas y/o solvatos, las propiedades que se modifican y su impacto en las materias primas y productos terminados, indicando finalmente las técnicas empleadas en el análisis de polimorfismo. Se menciona en primer lugar DRX (polvo y monocristal) y luego análisis térmico, microcalorimetría, análisis de humedad de absorción, punto de fusión, microscopía óptica y electrónica, resonancia magnética nuclear de estado sólido, FTIR, espectrometría Raman, medición de solubilidad y velocidad intrínseca de disolución (VDI) y medición de densidad. Menciona que a menudo es indispensable usar varias de ellas para una tipificación. Se destaca que para los hidratos y solvatos son recomendables las técnicas de calorimetría diferencial de barrido, termomicroscopía y termogravimetría (TG) combinadas con mediciones de solubilidad, VDI y DRX.

La determinación de cristalinidad no está incluida como capítulo general, pero si está codificada en cada monografía en particular donde se considere necesaria.

En sus aproximadamente 490 monografías sólo para 66 materias primas incluye la frase “presenta polimorfismo”, no codifica el ensayo de DRX, aunque en la mayoría de ellas indica la identificación por absorción infrarroja <460> en fase sólida o en suspensión.

**PUBLICACIÓN: Revista SAFYBI Volumen 56 N° 150 Junio de 2016 Páginas: 34-42.  
ISSN: 0558/1265.**

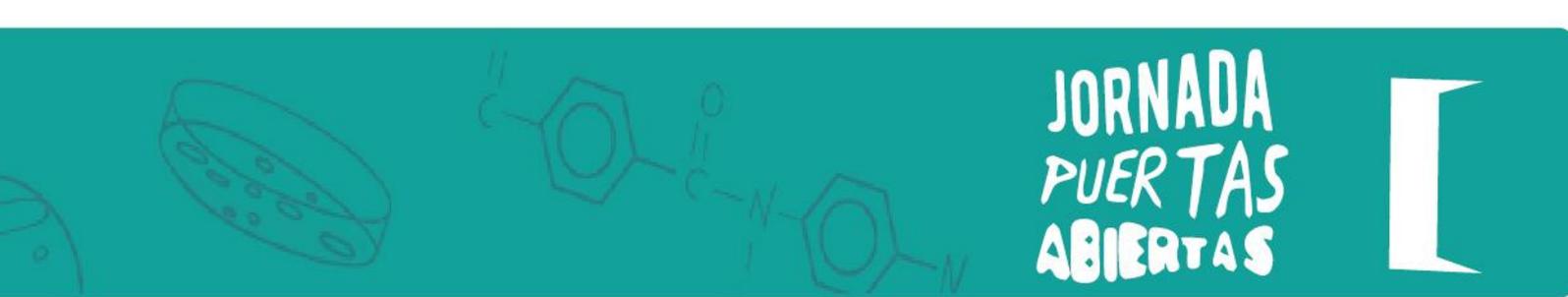
## ENHANCEMENT OF DISSOLUTION RATE OF FUROSEMIDE USING A SOLID DISPERSION WITH D-GLUCOSAMINE HCL

**Yong K. Han<sup>1</sup>, Romina G. Calvo<sup>1</sup>, Sonia N. Faudone<sup>3</sup>, Gustavo Zitto<sup>3</sup>, Susana Gorzalczany<sup>2</sup>, Alberto Wolfenson<sup>4</sup>, Silvina Bonafede<sup>1</sup>, María A. Rosasco<sup>1</sup> and Adriana I. Segall<sup>1</sup>\***

*1Cátedra de Calidad de Medicamentos, 2Cátedra de Farmacología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, CONICET; Junín 956 (1113), CABA, Argentina; 3CEPROCOR Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba, Álvarez de Arenales 230, X5004AAP, Córdoba, Argentina; 4Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba, IFEG – CONICET, Medina Allende s/n, Ciudad Universitaria, 5000 Córdoba, Argentina*

Furosemide is a potent high ceiling (loop) diuretic mainly used in the treatment of edematous states associated with cardiac, renal, and hepatic failure, and the treatment of hypertension. Furosemide has been classified as a class IV drug as per the biopharmaceutical classification system (BCS). D-Glucosamine HCl was used to increase the aqueous solubility of furosemide. The objective of the present work is to improve the dissolution profile of furosemide by formation of a physical mixture and a solid dispersion with D-glucosamine HCl. The solid dispersion was prepared by solvent method using acetone/water. The dissolution properties and physicochemical properties of furosemide: D-glucosamine HCl physical mixture and solid dispersion were investigated by dissolution test, X-ray diffractometry, infrared spectrometry, differential scanning calorimetry (DSC), microscopy (SEM) and <sup>35</sup>Cl Nuclear Quadrupole Resonance (NQR). The diuretic activity was proved comparing the solid dispersion with pure furosemide. This study shows that the dissolution rate of furosemide can be enhanced considerably by formulating it with D-glucosamine HCl, as a physical mixture or as a solid dispersion although crystallinity was maintained. Solid dispersion and pure furosemide showed significant increase in diuresis in rats as compared to the control group.

***PUBLICACIÓN: Current Pharmaceutical Analysis, 12(3): 192-197. (2016)***



JORNADA  
PUERTAS  
ABIERTAS

Medio Ambiente  
Medio Ambiente



Medio Ambiente

## ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SERRANO EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

**Palacio Lorena, De Luca Natalia, Díaz Ma. Soledad, Gallará Fernando A.,  
Brailovsky Valentina, Maggi Ma. Eugenia**

*Laboratorio de Cultivo in vitro Laboratorio de Semillas  
Unidad de Recursos Fitogenéticos CEPROCOR*

*[loren.palacio@gmail.com](mailto:loren.palacio@gmail.com) - [viveroescuela@ceprocor.uncor.edu](mailto:viveroescuela@ceprocor.uncor.edu)*

Ante la pérdida de más del 90 % de los bosques nativos de la provincia de Córdoba, resulta imperiosa la aplicación de programas integrales de conservación de sus recursos fitogenéticos.

En 2012 se crea el Vivero Escuela y Banco De Semillas de Especies Nativas de CEPROCOR, con el objetivo general de formular propuestas de conservación a través de actividades de investigación, educación, divulgación y reforestación.

En 2015 se crea el Banco de Germoplasma, cuyo objetivo es conservar especies nativas del Bosque Serrano seleccionadas por su importancia social, económica y ecológica: *Aloysia gratissima*, *Kageneckia lanceolata*, *Lippia integrifolia*, *Lithraea molleoides*, *Lippia turbinata*, *Minthostachys verticillata*, *Mutisia castellanosii* var. *comechingoniana*, *Ruprechtia apetala*, *Schinopsis marginata* y *Zanthoxylum coco*.

A campo se realiza la identificación y georreferenciación de las plantas semilleras. En el Laboratorio de Semillas se procede a su acondicionamiento, determinación del peso, contenido de humedad y evaluación de condiciones óptimas de luz y temperatura para la germinación. Se ensayan diferentes tratamientos pregerminativos, en los casos en los que se detecta dormición.

En el Laboratorio de Cultivo *in vitro*, se realiza la micropropagación de especies de difícil reproducción, de distribución rara, y presionadas por su explotación comercial. La micropropagación consta de: introducción *in vitro*, multiplicación, aclimatación y rusticación. El material es conservado mediante la micropropagación de crecimiento mínimo.

Se incluye también el estudio del crecimiento y la supervivencia de los plantines en invernáculo.

A la fecha, se han realizado análisis de calidad de semillas de: *K. lanceolata*, *L. molleoides*, *R. apetala*, *S. marginata*, y se está ensayando su tolerancia a la desecación y almacenamiento.

Se determinaron las condiciones para la micropropagación y mantenimiento *in vitro* de *L. turbinata*. Se encuentran en la etapa de multiplicación, con resultados positivos para las siguientes especies: *A. gratissima*, *L. integrifolia*, *M. castellanosii* y *M. verticillata*, las cuales continúan en investigación.

A partir de estos estudios se está generando información para la conservación en Banco de Germoplasma de especies que aún no han sido estudiadas ni conservadas. Los plantines obtenidos constituyen un material valioso para su uso forestal, económico, paisajístico o en recuperación de ambientes.

**PÓSTER: VI Reunión Binacional de Ecología – XXVII Reunión Argentina de Ecología – XXIII Reunión de la Sociedad de Ecología de Chile, Misiones, Argentina, 18-22 de septiembre del año 2016.**

## PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: REVALORIZACIÓN DEL BOSQUE NATIVO Y CULTIVO DE ESPECIES AUTOCTONAS

**Natalia De Luca, Lorena Palacio, Soledad Díaz,  
Fernando Gallará, Valentina Brailovsky, M. Virginia Iacefti, M. Eugenia Maggi**  
*Unidad de Recursos Fitogenéticos CEPROCOR, Laboratorio de Cultivo in vitro, Laboratorio  
de Semillas viveroescuela@ceproc.uncor.edu*

La cobertura de Bosque Nativo de Córdoba, al año 2009, representaba sólo el 3.6 % de su superficie. Según FAO, la pérdida de bosques nativos por debajo de un 25% de su territorio original provoca serias consecuencias ambientales y sociales, además de una disminución de la prestación de servicios ambientales. Surge así, la necesidad de tomar medidas activas para evitar que esta situación se agrave.

En este contexto, apostando al compromiso social en la interpretación de problemáticas ambientales y en la búsqueda de formas de intervención colectiva, se crea el Vivero Escuela de Especies Nativas de CEPROCOR en el año 2012, con el objetivo de disponer de un espacio para la educación ambiental y revalorización de la flora nativa de nuestra provincia.

El Vivero Escuela cuenta con un Invernáculo en el que se cultivan distintas especies nativas del Bosque Chaqueño, una parcela experimental para proyectos de investigación, y una colección de frutos y semillas de especies representativas de nuestra flora, utilizada como material didáctico. Además, en el predio del Centro, se han trazado senderos de interpretación para el reconocimiento de especies a campo.

Se dictan cursos y talleres teórico-prácticos abiertos a la comunidad, que abordan la importancia del Bosque Nativo y su conservación, técnicas de cultivo, reforestación y acondicionamiento de semillas para su adecuada manipulación.

Se producen plantines que luego son donados en el marco de proyectos de reforestación a municipios, escuelas, y otros.

Además, se trabaja en forma conjunta en proyectos de Educación Ambiental con instituciones educativas de los niveles inicial, primario y secundario de toda la Provincia.

Al día de hoy, el Vivero Escuela ha desarrollado 18 cursos-talleres, cerca de 15 jornadas de capacitación en reforestación abiertas a la comunidad y más de 25 proyectos de Educación Ambiental.

De todas estas actividades, han participado más de 2500 personas, muchas de las cuales han replicado los conocimientos y experiencias adquiridos, creando grupos autogestivos de vecinos.

Resulta importante que toda la comunidad, docentes, estudiantes, vecinos, funcionarios públicos, productores rurales y demás actores sociales, se involucren y participen en la restauración y preservación del Bosque Nativo, a fin de promover modelos de desarrollo sustentable y la protección de los recursos naturales.

***PÓSTER: VI Reunión Binacional de Ecología – XXVII Reunión Argentina de Ecología – XXIII Reunión de la Sociedad de Ecología de Chile, Misiones, Argentina, 18-22 de septiembre del año 2016.***

## ESTUDIO INTEGRAL DESTINADO A LA REMEDIACIÓN DEL LAGO SAN ROQUE Y SU CUENCA

**Mag. Mario Ravera** - *Ceprocor*  
**Ing. Enzo Bonfanti** – *Aguas Cordobesas S.A*

El dique San Roque empezó formalmente a embalsar agua de su cuenca a partir de setiembre del año 1891. Desde entonces lleva 125 años de existencia, con cambios marcados en la calidad del agua embalsada por la asentuada contaminación antropogénica.

Desde sus orígenes el lago San Roque fué construído como un dique multipropósito cuyos objetivos se pueden resumir en los siguientes puntos: a) regulador de crecientes en el cauce del río suquía; b) reservorio para proveer de agua potable a la población de la ciudad de Córdoba; c) proveer agua de riego al cinturón verde; d) generar energía eléctrica a través de sus centrales hidroeléctricas.

Situación actual: la población de Córdoba ha crecido no solo en cantidad de habitantes sino también en su geografía territorial. Las aguas del dique San Roque abastecen a dos plantas potabilizadoras “Suquía” y “La Calera”; la primera, suministra agua potable al 65 por ciento de la población de la ciudad de Córdoba mientras que la segunda abastece agua potable a localidades del gran Córdoba. Además de esto, el aporte de sedimentos durante 125 años, el crecimiento de localidades turísticas a la vera de los ríos tributarios y devolución de efluentes incorrectamente tratados, los incendios forestales y el elevado nivel de eutroficación del embalse, hacen una combinación de factores preocupantes que deben ser tenidas en cuenta y prever posibles escenarios adversos a un mediano plazo.

Los objetivos de este estudio, están orientados a conocer: la capacidad de embalsado actual; la caracterización tanto mineralógica como orgánica de sus sedimentos, la interpretación de algunos fenómenos químicos de ocurrencia aleatoria en las aguas del embalse; el desarrollo demográfico sobre localidades turísticas y su impacto sobre los ríos tributarios. Toda esta información será analizada por un grupo multidisciplinario de profesionales con el fin de definir las estrategias más acordes de remediación y preservación de toda la cuenca del lago San Roque.

***Primer Congreso Científico Profesional de Bioquímicos.***

***EXPOSICIÓN ORAL en el VI Congreso Internacional sobre Gestión Y Tratamiento Integral del Agua.***

## SR INDUCED MICRO-XRF FOR STUDYING THE SPATIAL DISTRIBUTION OF Pb IN PLANTS USED FOR SOIL PHYTOREMEDIATION

**Mera M. F.1, Pérez C. A.2, Rubio M.1,3,4, Carranza L.1, Cazón S.1, Ravera M 1.**

*1ICEPROCOR. Álvarez de Arenales 180 B° Junios (5000), Córdoba, Argentina*

*2LNLS, Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, Caixa Postal 6192, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brazil.*

*3FAMAF, UNC, (5000), Córdoba, Argentina. 4CONICET, Rivadavia 1917 (1033 Buenos Aires, Argentina.*

Synchrotron-based X-ray fluorescence techniques enables substantial progress in several disciplines of plant sciences since it allows *in situ* examination of elements within vegetable tissues in order to understand the mechanisms involved in metal(loid) uptake and metabolism in plants (1-3).

To study how Pb and others soil elements are uptaked and translocated in the plant, we consider essential to investigate by SR micro XRF the spatial distribution of these elements in selected sections of studied plants.

The experiments were conducted in two kind of vegetable species: hyperaccumulator plant species such as *Brassica napus* and fast-growing non-hyperaccumulator plants such as *Festuca arundinacea* and *Lolium perenne*. The plants were grown in Pb soil contaminated and in crops in hydroponics conditions exposed to lead, in controled environment, cultivated in greenhouses at CEPROCOR.

The measurements were carried out at the D09B XRF Fluorescence beamline of the LNLS and were performed *in situ* on different parts of the plant (roots and leaves) and in living conditions.

The phytoextracion capacity of the studied plants was evaluated to develop an efficient phytoextraction technology for the remediation of Pb contaminated soils.

SR micro XRF results showed that *Brassica napus* extracted Pb from the ground and translocated it to the leaves more effectively than *Festuca arundinácea* and *Lolium perenne* plants grown in contaminated soil, where lead remained at the root. Furthermore, a co-distribution was observed between Pb and Zn, P, S and Fe. This suggest that *Brassica napus* is a potential plant to be used for phytoextraction of Pb from soil.

The use of SR micro XRF to map the distribution of metals in plant tissue allows significant advances in phytoremediation studies as well as in other topics of environmental sciences.

[1] Donner E. and col, Mapping Element Distributions in Plant Tissues Using Synchrotron XRF Techniques. Chapter 9, 2012.

[2] Lombi E. and col, In situ analysis of metal(loid)s in plants: State of the art and artefacts. Environmental and Experimental Botany, 72, 2011, 3-17.

[3] Sarret G and col., Use of Synchrotron-Based Techniques to Elucidate Metal Uptake and Metabolism in Plants, Chapter 1, Advances in Agronomy, 119, 2013, 1-82.

*Acknowledgements:* this work was developed at Brazilian National Synchrotron Light Laboratory under the proposals XRF-18934 and XAFS1-16907. The authors would like to thank the LNLS staff for its technical support.

**PÓSTER: 5th School on X-Ray Spectroscopy Methods Brazilian Synchrotron Light Laboratory (LNLS) Campinas, São Paulo, Brazil August 22nd-23rd 2016**

## **APPLICATION OF SR $\mu$ XRF TO EVALUATE THE EFFICACY OF Pb SOIL EXTRACTION OF HYPERACCUMULATOR PLANT SPECIES VERSUS FASTGROWING PLANTS USED FOR PHYTOEXTRACTION OF SOIL CONTAMINANTS**

**Mera M. F.1, Rubio M.1,2,3, Pérez C. A.4, Carranza L.1, Cazón S.1, Ravera M 1.**

*1ICEPROCOR. Álvarez de Arenales 180 B° Junios (5000), Córdoba, Argentina; 2FAMAF.*

*Ciudad Universitaria (5000).*

*Córdoba, Argentina; 3CONICET, Rivadavia 1917 (1033), Buenos Aires, Argentina. 4LNLS, Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, Caixa Postal 6192, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brazil.*

Phytoextraction, also called phyto-accumulation, refers to the uptake and translocation of toxic metals from contaminated soils by plant roots into the harvestable parts of the plants which can then be removed from site. Synchrotron-based X-ray fluorescence techniques enable substantial advances in several disciplines of plant science since it allows in situ examination of elements within vegetable tissues in order to understand the mechanisms involved in metal(loid) uptake and metabolism in plants (1-3). The aim of this work was to evaluate the phytoextraction capacity of two kinds of vegetable species: hyperaccumulator plant species such as *Brassica napus* and fast-growing nonhyperaccumulator plants such as *Festuca arundinacea*. The goal was to develop an efficient phytoextraction technology for the remediation of Pb contaminated soils. The measurements were carried out at the D09B XRF Fluorescence beamline of the LNLS. The experiments were conducted in *Brassica napus* and *Festuca arundinacea* plants, grown in Pb soil contaminated and in crops in hydroponics conditions exposed to lead at residential and basal levels, in controlled environment, cultivated in greenhouses at CEPROCOR. The results revealed that *Brassica napus* extracted Pb from the ground and translocated it to the leaves more effectively than *Festuca arundinacea* plants grown in contaminated soil, where lead remained at the root. Furthermore, a co-distribution was observed between Pb and Zn, P, S and Fe. The conclusions of this study suggest that *Brassica napus* is a potential plant to be used for phytoextraction of Pb from soil. Outcomes are intended to be used to evaluate the experimental design of phytoextraction in laboratory aiming at scaling the right information to actual industrial waste problems in order to develop an efficient technology to recover the soil quality.

[1] Donner E. and col, Mapping Element Distributions in Plant Tissues Using Synchrotron XRF Techniques. Chapter 9, 2012.

[2] Lombi E. and col, In situ analysis of metal(loid)s in plants: State of the art and artefacts. Environmental and Experimental Botany, 72, 2011, 3-17.

[3] Sarret G and col., Use of Synchrotron-Based Techniques to Elucidate Metal Uptake and Metabolism in Plants, Chapter 1, Advances in Agronomy, 119, 2013, 1-82.

*Acknowledgements: this work was developed at Brazilian National Synchrotron Light Laboratory under the proposal*

**EXPOSICIÓN ORAL: 26 Annual User's Meeting LNLS CNPEM 24 y 25 de agosto de 2016 Brazilian Synchrotron Light Laboratory (LNLS) Campinas, São Paulo, Brazil**

## APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE MICROFLUORESCENCIA DE RAYOS X CON RADIACIÓN SINCROTRON PARA EL ESTUDIO DE LA FITOEXTRACCIÓN DE PLOMO EN SUELOS CONTAMINADOS

**Mera M. F.<sup>1</sup>, Pérez C. A.<sup>2</sup>, Rubio M.<sup>1,3,4</sup>, Cazón S.<sup>1</sup>, Carranza L.<sup>1</sup>, Merlo M.<sup>1,3</sup>, Ravera M.<sup>1</sup>**  
<sup>1</sup>CEPROCOR. Álvarez de Arenales 180 B° Junios (5000), Córdoba, Argentina. <sup>2</sup>LNLS, Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, Caixa Postal 6192, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brazil. <sup>3</sup>FAMAF, UNC, (5000), Córdoba, Argentina. <sup>4</sup>CONICET, Rivadavia 1917 (1033 Buenos Aires, Argentina.

La contaminación del suelo con plomo (Pb) produce daños tanto en la salud humana como en el ambiente. La caracterización y remediación de los sitios contaminados y el desarrollo de estrategias para prevenir y/o disminuir la contaminación y su repercusión en nuestra calidad de vida, es una necesidad que tiene que ser satisfecha a corto plazo.

La tecnología de fitoextracción emplea plantas para extraer elementos del suelo y acumularlos en las partes cosechables y ser removidos del sitio contaminado.

La técnica de micro fluorescencia de rayos X con radiación sincrotron (SR micro-FRX) permite el análisis “in situ” de los elementos dentro de los tejidos vegetales y posibilita investigar los mecanismos implicados en la captación de los mismos.

El objetivo del trabajo fue determinar mediante SR micro-FRX la distribución espacial de Pb y de otros elementos de interés toxicológico directamente “in situ” en raíces y hojas de plantas control y plantas cultivadas en suelo contaminado.

Se estudiaron especies vegetales consideradas acumuladores (*Brassica napus*) y otras de de rápido crecimiento no hiperacumuladoras (*Festuca arundinacea* y *Lolium perenne*) las cuales fueron cultivadas en suelo contaminado con Pb (Basal, 500 y 1000 ppm), en condiciones ambientales controladas (invernadero del CEPROCOR).

Las mediciones se llevaron a cabo en la línea espectroscópica de Fluorescencia D09B-XRF del Laboratorio Nacional de Luz Síncrotron (LNLS, Brasil) y se realizaron “in situ” en raíces y hojas de las plantas estudiadas.

Los resultados de SR micro-FRX mostraron que *Brassica napus* extrajo el Pb del suelo y lo traslocó a las hojas con mayor eficacia que *Festuca arundinacea* y *Lolium perenne*, donde el Pb permaneció en la raíz. Además, se observó una co-distribución entre Pb, P y S.

Esto sugiere que *Brassica napus* es una especie vegetal con potencial para ser utilizada como fitoextractora de Pb.

El uso de SR micro-FRX para determinar la distribución de los metales en tejidos vegetales permite avances significativos en estudios de fitorremediación.

***EXPOSICIÓN ORAL: I Congreso Científico Profesional de Bioquímica 2016 Fecha: 5 al 8 de octubre de 2016. Pabellón Argentina, Universidad Nacional de Córdoba.***

## APPLICATION OF SR $\mu$ XRF TO EVALUATE THE EFFICACY OF PB SOIL EXTRACTION OF DIVERSE PLANT SPECIES

Marcelo Rubio<sup>1</sup>, María F. Mera<sup>2</sup>, Carlos A. Pérez<sup>3</sup>, Sofía Cazón<sup>4</sup>  
1 CEPROCOR, Álvarez de Arenales 230, (5000), Córdoba, Argentina.

CONICET, Buenos Aires, Argentina.

FAMAF, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

{mrubiocba@yahoo.com}

2 CEPROCOR, Álvarez de Arenales 230, (5000), Córdoba, Argentina

3 LNLS, Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, Caixa Postal 6192, CEP 13083-970,  
Campinas, SP, Brazil.

4 CEPROCOR, Álvarez de Arenales 230, (5000), Córdoba, Argentina

Phytoextraction technologies uses plants to extract toxics metals from contaminated soils and accumulate them in the harvestable parts of the plants, which can then be removed from site. This work describe inconclusive results of the phytoextracion capacity of three kind of plants: 1) hyperaccumulator plant species such as *Brassica napus*, 2) fast-growing non-hyperaccumulator plants such as *Festuca arundinacea* (Both 1 and 2 grown in Pb industrial level contaminated soil), and 3) *Lolium perenne* grown in Pb contaminated soil and in crops of hydroponics.

SR  $\mu$ XRF technique offers a powerful approach for probing and mapping the distribution of Pb in selected sections of plant tissues. The measurements were carried out at the D09B XRF Fluorescence beamline of the LNLS. Preparation of contaminated soil, seed selection, seeding, control of handling plant growth variables, selective harvesting and preparation of samples for SR  $\mu$ XRF were done at CEPROCOR.

Keywords: X-Ray; Fluorescence; Synchrotron

Acknowledgement: This work was developed at Brazilian National Synchrotron Light Laboratory under the proposal XRF-18934. The authors would like to thank the LNLS staff for its technical support. We are grateful for the financial support of CEPROCOR and LNLS for this project.

References

- [1] Scheckel K., and col., In Vivo Synchrotron Study of Thallium Speciation and Compartmentation in *Iberis intermedia*, *Environ. Sci. Technol.* 2004, 38, 5095-5100.
- [2] Donner E and col, Mapping Element Distributions in Plant Tissues Using Synchrotron XRF Techniques. Chapter 9, 2012.
- [3] Lombi E and col, In situ analysis of metal(loid)s in plants: State of the art and artefacts. *Environmental and Experimental, Botany*, 72, 2011, 3-17.
- [4] EPA Phytoremediation resource guide, United States Environmental Protection Agency, EPA 542-B-99-003 June 1999.
- [5] Sarret G and col., Use of Synchrotron-Based Techniques to Elucidate Metal Uptake and Metabolism in Plants, Chapter 1, *Advances in Agronomy*, 2013, 1.
- [6] Rubio M et al. Study of lead levels in soils by weathering of metallic Pb bullets used in dove hunting in Córdoba, Argentina. *X-Ray Spectrom.* March 2014.

***EXPOSICIÓN ORAL: XV Latin American Seminary of Analysis by X-Ray  
Techniques – SARX 2016. 18 al 21 de septiembre de 2016 Petrópolis, Rio de Janeiro,  
Brazil.***

## ANTARCTIC OZONE HOLE OVERPASS CASES ABOVE SOUTH AMERICAN CONTINENT SINCE 2009. CONSEQUENCES AND ACTIONS

**G. Carbajal Benitez (1,2), E. Luccini (3,4), F. Nollas (1), E. Wolfram (5), and A. Cede (6)**

(1) Servicio Meteorológico Nacional, Buenos Aires, Argentina ([gcarbajal@smn.gov.ar](mailto:gcarbajal@smn.gov.ar)),

(2) PEPACG, Pontificia Universidad Católica Argentina,

(3) CONICET - Centro de Excelencia en Productos y Procesos de la Provincia de Córdoba (CEPROCOR).

Sede Santa María de Punilla, Pabellón Ceprococor (X5164), Córdoba, Argentina,

(4) Facultad de Química e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Argentina. Av. Pellegrini 3314 (2000), Rosario, Santa Fe, Argentina,

(5) Laser Application and Research Center (CEILAP), Villa Martelli, Argentina.,

(6) NASA

Overpass events of the Antarctic Ozone Hole over the South American continent since year 2009 are analyzed on the base of satellite data and ground measurements from nine stations of the Argentine Ozone-UV Network: La Quiaca (22.11°S, 65.57°W, 3459 m a.s.l.), Pilar (31.66°S, 63.88°W, 338 m a.s.l.), Mendoza (32.88°S, 68.87°W, 704 m a.s.l.), Rosario (32.96°S, 60.62°W, 25 m.a.s.l.), Buenos Aires (34.61°S, 58.41°W, 25 m a.s.l.), Comodoro Rivadavia (45.78°S, 67.50°W, 46 m a.s.l.), San Julián (49.32°S, 67.75°W, 62 m a.s.l.), Río Gallegos (51.60°S, 69.32°W, 5 m a.s.l.) and Ushuaia (54.80°S, 68.27°W, 14 m a.s.l.). Years of particular occurrence of overpass cases were 2009, 2011, 2013 and 2015. Total ozone column reduction is analyzed along with the registered UV levels for these dates against climatologic values, although UV irradiance and daily dose is also conditioned by cloudiness, atmospheric aerosols and surface albedo. The environmental consequences of these events are considered, particularly those referred to human public health, and the public alert campaigns through massive diffusion media in Argentina is detailed as a response.

*Quadrennial Ozone Symposium of the International Ozone Commission,  
Edinburgh International Conference Centre, 4-9 September, 2016*

## TREATMENT OF ENDOSULFAN CONTAMINATED WATER WITH IN VITRO PLANT CELL CULTURES

Patricia A. Lucero<sup>a,b</sup>, Mónica M. Ferrari<sup>a</sup>, Alejandro A. Orden<sup>a</sup>, Irene Cañas<sup>b</sup>;  
Mirtha Nassetta<sup>b</sup>, Marcela Kurina-Sanz<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>INTEQUI-CONICET - Área de Química Orgánica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis. Chacabuco y Pedernera. (D5700HHW) San Luis. Argentina.

<sup>b</sup>CEPROCOR. Complejo Hospitalario Santa María de Punilla. (X5004AAP) Córdoba. Argentina.

Endosulfan is a Persistent Organic Pollutant insecticide still used in many countries. It is commercially available as mixtures of two diastereomers,  $\alpha$ - and  $\beta$ -endosulfan, known as technical grade endosulfan (TGE). A laboratory model based on the use of axenic plant cell cultures to study the removal and metabolization of both isomers from contaminated water matrixes was established. No differences were recorded in the removal of the two individual isomers with the two tested endemic plants, *Grindelia pulchella* and *Tessaria absinthioides*. Undifferentiated cultures of both plant species were very efficient to lower endosulfan concentration in spiked solutions. Metabolic fate of TGE was evaluated by analyzing the time course of endosulfan metabolites accumulation in both plant biomass and bioremediation media. While in *G. pulchella* we only detected endosulfan sulfate, in *T. absinthioides* the non-toxic endo-sulfan alcohol was the main metabolite at 48 h, giving the possibility of designing phytoremediation approaches.

Key words: Phytoremediation; phytometabolization; endosulfan; *Tessaria absinthioides*; *Grindelia pulchella*

**PUBLICACIÓN:** *Journal of Hazardous Materials* 305 (2016) 149–155

## CLOUD OPTICAL DEPTH FROM TOTAL AND UV SOLAR IRRADIANCE MEASUREMENTS AT TWO SITES OF THE ATACAMA DESERT IN CHILE.

**Eduardo Luccini<sup>a, b</sup> Miguel Rivas<sup>c</sup> Elisa Rojas<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> CONICET - Centro de Excelencia en Productos y Procesos de la Provincia de Córdoba (CEPROCOR). Sede Santa María de Punilla, Pabellón Ceprococor (X5164), Córdoba, Argentina

<sup>b</sup> Facultad de Química e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Argentina. Av. Pellegrini 3314 (2000), Rosario, Santa Fe, Argentina

<sup>c</sup> Laboratorio de Radiación Solar Ultravioleta, Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Tarapacá, Casilla 7-D, Arica, Chile

The visible cloud optical depth (COD) for overcast stratocumulus was estimated at Arica (18.47°S, 70.31°W, 20 m above sea level (asl)) and Poconchile (18.45°S, 70.07°W, 560 m asl), northernmost Chilean sites distant about 30 km in the Atacama Desert, during morning hours for days in which cloudiness dissipates giving cloudless afternoons, from 10 min averaged measurements of total shortwave solar irradiance (ToSI) and ultraviolet solar irradiance (UVSI) during the period 2002–2005. One-dimensional radiative transfer model calculations were made to establish a theoretical relationship between the visible COD, the cloud effective transmittance in both ToSI ( $CET_{To}$ ) and UVSI ( $CET_{UV}$ ), and the solar zenith angle (SZA). It is used to estimate COD from the previously measured CET by Luccini et al. (2011). Measurements in both ToSI and UVSI broadband ranges showed to be reliable to determine the visible COD within this frame. Overcast COD at the coastal site of Arica (typical COD ~ 15) is slightly larger than at the inland site of Poconchile (typical COD ~ 11). Maximum sensitivity of the retrieved CODs was found to variations in the cloud droplet effective radius, surface albedo and aerosol optical depth in both ranges, and in the total ozone column additionally in UVSI. The obtained CODs are linearly related but are higher compared with those from two other parametric methods using the same data. A simple rational expression of CET as a function of COD enables to estimate a mean (spectral and regional) surface albedo in each range that is in turn applicable to fit appropriately the ratio  $CET_{To}/CET_{UV}$ . Instantaneous overpass MODIS-Terra satellite COD at 660 nm show a good agreement with simultaneous (within  $\pm 5$  min) ground-derived COD at both sites.

***PUBLICACIÓN: Atmospheric Research, 175, 18–30,  
doi:10.1016/j.atmosres.2016.01.007, 2016.***

## HIGH-UP: A REMOTE RESERVOIR OF MICROBIAL EXTREMOPHILES IN CENTRAL ANDEAN WETLANDS

Virginia H. Albarracín<sup>1,2,3\*</sup>, Daniel Kurth<sup>1</sup>, Omar F. Ordoñez<sup>1</sup>, Carolina Belfiore<sup>1</sup>, Eduardo Luccini<sup>4,5</sup>, Graciela M. Salum<sup>6,7</sup>, Ruben D. Piacentini<sup>7,8</sup> and María E. Farías<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Microbiológicas de Lagunas Andinas, Planta Piloto de Procesos Industriales y Microbiológicos, Centro Científico Tecnológico, CONICET, Tucumán, Argentina

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina

<sup>3</sup>Centro Integral de Microscopía Electrónica, Universidad Nacional de Tucumán, Centro Científico Tecnológico, CONICET, Tucumán, Argentina

<sup>4</sup>CONICET Centro de Excelencia en Productos y Procesos de la Provincia de Córdoba, Córdoba, Argentina

<sup>5</sup>Facultad de Química e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Argentina, Rosario, Argentina

<sup>6</sup>Instituto de Física Rosario, CONICET Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina

<sup>7</sup>Facultad Regional Concepción del Uruguay, Universidad Tecnológica Nacional, Concepción del Uruguay, Argentina

<sup>8</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina

The Central Andes region displays unexplored ecosystems of shallow lakes and salt flats at mean altitudes of 3700 m. Being isolated and hostile, these so-called “High-Altitude Andean Lakes” (HAAL) are pristine and have been exposed to little human influence. HAAL proved to be a rich source of microbes showing interesting adaptations to life in extreme settings (poly-extremophiles) such as alkalinity, high concentrations of arsenic and dissolved salts, intense dryness, large daily ambient thermal amplitude, and extreme solar radiation levels. This work reviews HAAL microbial diversity, taking into account different microbial niches, such as plankton, benthos, microbial mats and microbialites. The modern stromatolites and other microbialites discovered recently at HAAL are highlighted, as they provide unique modern—though quite imperfect—analogs of environments proxy for an earlier time in Earth's history (volcanic setting and profuse hydrothermal activity, low atmospheric O<sub>2</sub> pressure, thin ozone layer and high UV exposure). Likewise, we stress the importance of HAAL microbes as model poly-extremophiles in the study of the molecular mechanisms underlying their resistance ability against UV and toxic or deleterious chemicals using genome mining and functional genomics. In future research directions, it will be necessary to exploit the full potential of HAAL poly-extremophiles in terms of their biotechnological applications. Current projects heading this way have yielded detailed molecular information and functional proof on novel extremoenzymes: i.e., DNA repair enzymes and arsenic efflux pumps for which medical and bioremediation applications, respectively, are envisaged. But still, much effort is required to unravel novel functions for this and other molecules that dwell in a unique biological treasure despite its being hidden high up, in the remote Andes.

**REVIEW ARTICLE, *Frontiers in Microbiology*, 16 December 2015,**  
**<http://dx.doi.org/10.3389/fmicb.2015.01404>**

## CUANTIFICACIÓN DE LA CAPTURA DE CO<sub>2</sub> POR LA FLORA NATIVA DE TOTORA EN UN HUMEDAL COSTERO EN PERÚ

H. Pérez Pinedo<sup>1</sup>, E. Luccini<sup>2,3</sup>, L. Herrera<sup>3</sup>, M. Parodi<sup>3,4</sup>, M. Matar<sup>3,4</sup>, L. Barrea<sup>3,4</sup>, M. Mechni<sup>3</sup>, y E. Masramón<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Maestrando de la Facultad de Química e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Argentina, Rosario.

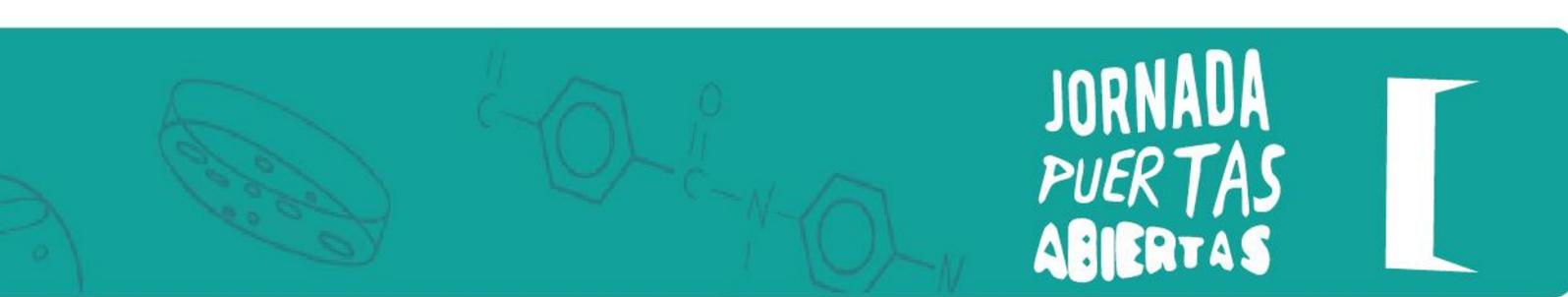
<sup>2</sup> CONICET - Centro de Excelencia en Productos y Procesos de la Provincia de Córdoba (CEPROCOR). Santa María de Punilla, Córdoba.

<sup>3</sup> Facultad de Química e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica Argentina, Rosario.

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario.

Se cuantifica la captura de CO<sub>2</sub> por la flora nativa de totora (*Schoenoplectus californicus*) en los humedales de Villa María, sobre la costa del Pacífico en Perú. Se delimitó el área representativa ocupada por esta especie para evitar zonas heterogéneas y se cuadrículó la zona trazando líneas que atravesasen toda el área, donde se realizaron muestreos aleatorios de 1 m<sup>2</sup> de la parte aérea y de la raíz de la biomasa. El contenido de carbono en la estructura vegetal se determinó por método de “Walkley y Black” y la captura de dióxido de carbono se estimó mediante el “factor de conversión de carbono a dióxido de carbono”. Se obtuvo un valor de contenido de dióxido de carbono capturado por totora (partes aérea +raíz) de 84.05 t<sub>CO2</sub>/ha comprobándose que, entre otros importantes servicios al medio ambiente y al Ser Humano, estos humedales actúan de modo crucial en la captación de CO<sub>2</sub> atmosférico ante el presente escenario de cambio climático planetario.

**PUBLICACIÓN:** *Energeia, Revista de la Facultad de Química e Ingeniería del Rosario, Universidad Católica Argentina, 13, 73-80, 2016.*



JORNADA  
PUERTAS  
ABIERTAS

Alimentos  
mento  
Alime  
mento  
Alime  
mento  
Alime  
mento  
Alimentos



Alimentos

## OPTIMIZACIÓN DE UN PLAN DE MUESTREO DE ALIMENTOS LISTOS PARA EL CONSUMO

**Giraud ME (1), Demichelis N (1), Maggi ML (1), Acevedo A (1), Alessio Lax A (1)**

(1) Programa de Auditoría de Procesos-Centro de Excelencia en Procesos y Productos Córdoba (CEPROCOR)-Gobierno de Córdoba. Álvarez de Arenales 230. B° Juniors. Córdoba. Argentina. Mail: marialaura.maggi@cba.gov.ar

El muestreo de alimentos y su posterior ensayo microbiológico es una herramienta eficaz para complementar el monitoreo del cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la industria alimentaria. El Programa de Auditorías de Procesos, durante los años 2013 a 2015 desarrolló un sistema de monitoreo de BPM para empresas de catering en la ciudad de Córdoba, donde se involucra una distribución de los alimentos desde su planta productora hasta los diferentes puntos de servido en la ciudad. Teniendo en cuenta la escasa bibliografía que existe en relación al muestreo en este tipo de sistema alimentario, se diseñó un plan de muestreo aleatorio de alimentos listos para el consumo. A fin de determinar el número de muestras mensuales a analizar ( $n$ ), se consideró la distribución normal de una variable discreta, la población de estudio ( $N$ ) 1.500.000 raciones mensuales elaboradas, el nivel de confianza del 95 %, el error del 5% y la varianza ( $p$ ) de 0,5, obteniendo así un  $n$  de 384. En base al número de muestras analizadas durante el período en estudio y los resultados obtenidos, la frecuencia de aparición ( $q$ ) de muestras que cumplieron con el criterio microbiológico estipulado para el monitoreo de BPM, fue 0,92. Considerando lo mencionado, se propuso como objetivo optimizar el plan de muestreo ejecutado hasta el momento, elevando el nivel de confianza a 99% y manteniendo el error en 5%. Bajo estas condiciones, el  $n$  obtenido fue de 230 muestras. El plan propuesto se ejecutó durante 5 meses del año 2016 y se analizaron los resultados, observándose que  $q$  se encuentra en un valor de 0,91. Esta propuesta refleja un comportamiento similar a los resultados obtenidos en los años anteriores. De continuar con esta tendencia en lo que resta del 2016, se podrá formalizar este nuevo plan de muestreo, analizando un menor volumen de muestras, lo cual lleva asociado una disminución en la inversión de recursos técnicos y económicos, manteniendo la representatividad y calidad del control efectuado.

Palabras claves: muestreo, alimentos, monitoreo

**PÓSTER: VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016), Córdoba. 2 al 4 noviembre de 2016.**

## EVALUACIÓN DEL POTENCIAL TOXIGÉNICO DE CEPAS DE *BACILLUS CEREUS* AISLADAS EN ALIMENTOS

**Macua, A. (1), Chagra, Y. (1), Del Bó, C. (1), Gómez, S. (1), Herrero, G. (1), Pacharoni, F. (1), Viera, E. (1), Prieto M. (2), Rocca M.F. (2), Passalacqua, N. (1)**

(1) Unidad Microbiología. CEPROCOR. Córdoba, Córdoba, Argentina.

(2) Bacteriología Especial INEI-ANLIS "Dr. Carlos G. Malbran" Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina [alicia.macua@cba.gov.ar](mailto:alicia.macua@cba.gov.ar)

*Bacillus cereus* es un bacilo esporoformador, Gram positivo, de amplia distribución en la naturaleza. Es una bacteria potencialmente patógena, capaz de producir dos tipos de intoxicaciones, síndrome emético y síndrome diarreico, siendo en nuestro hemisferio más frecuente y de mayor importancia este último. Las cepas diarreogénicas asociadas a brotes alimentarios sintetizan dos complejos proteicos que incluyen, la hemolisina BL (HBL) y la enterotoxina no hemolítica (NHE). HBL está compuesta por tres subunidades proteicas: (L1), (L2) y (B) codificadas por los genes (*hblC*, *hblD* y *hblB*), respectivamente. NHE está conformada también por tres subunidades proteicas A, B y C, los que se encuentran codificados por tres genes (*nheA*, *nheB* y *nheC*), respectivamente. Los loci genéticos que codifican a HBL y NHE se organizan en operones individuales y separados. El objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial toxigénico de cepas de *Bacillus cereus* aisladas en alimentos, mediante la detección de los genes codificantes de las enterotoxinas HBL y NHE por la técnica de PCR. Se procedió a cuantificar *B. cereus* en las muestras de alimento según el método de la Norma ISO 7932:2004, luego, a los aislamientos obtenidos se les determinó la presencia de los genes de los complejos HBL (*hblC*, *hblD* y *hblB*) y NHE (*nheA*, *nheB* y *nheC*) mediante la técnica de PCR. Se analizaron 49 aislamientos, recuperados de alimentos listos para consumir y alimentos deshidratados, 9 (19 %) presentaron los genes que codifican para la toxina HBL, 22 (45 %) para NHE, 11 (22 %) para ambas y 7 (14 %) para ninguna. Los resultados indican que 42 (86 %) de las cepas de *B. cereus* estudiadas contiene al menos uno de los complejos proteicos necesarios para provocar el síndrome diarreico, lo que implica un alto potencial toxigénico, representando un riesgo para la salud pública. El alto porcentaje de cepas toxigénicas demuestra la necesidad de la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura y la importancia del manejo adecuado de los alimentos, implementando mejoras en las medidas higiénicas, el procesamiento, la manipulación y el almacenamiento de los mismos, con el fin de obtener un producto inocuo y seguro.

Palabras Clave: *Bacillus cereus*, enterotoxinas, alimentos.

**PÓSTER: VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016), Córdoba. 2 al 4 noviembre de 2016.**

## MEZCLA ETILCELULOSA-TRIGLICÉRIDOS DE CADENA MEDIA: INFLUENCIA SOBRE LA REOLOGÍA Y LA RETENCIÓN DEL POLIMORFO $\beta$ -V EN CHOCOLATE SIN LECHE.

**Ceballos, MR** <sup>(1)</sup>, **Faudone, SN** <sup>(1)</sup>, **Cuffini, SL** <sup>(3)</sup>, **Beltramo, DM** <sup>(1,2,4)</sup>, **Bianco, ID** <sup>(1,2,5)</sup>

(1) Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba (CEPROCOR), Argentina.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

(3) Instituto de Ciência y Tecnologia - Universidade Federal de São Paulo, Brasil.

(4) Laboratorio de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Católica de Córdoba, Argentina.

(5) Departamento de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de La Rioja,

Los emulsionantes son indispensables para optimizar la fluidez del chocolate durante su fabricación. Una vez estabilizada la suspensión, sigue la transición líquido-sólido, diseñada para cristalizar la manteca de cacao en el polimorfo  $\beta$ -V, entre los 6 posibles. Esta transformación puede ser afectada por diferentes *componentes minoritarios* (CM), que pueden acomodarse en la red cristalina de los triglicéridos y retrasar la aparición del polimorfo  $\beta$ -V o acelerar la transformación  $\beta$ -V  $\rightarrow$   $\beta$ -VI. Si esto último ocurre, comienza el proceso de deterioro llamado “floreamiento graso”. Los emulsionantes pueden considerarse CM, ya que independientemente de un buen efecto reológico, su acomodamiento en la red cristalina puede afectar la retención del polimorfo  $\beta$ -V. Esto puede evaluarse por difracción de rayos X (DRX) en la manteca de cacao (MC), y así predecir el comportamiento del chocolate frente al florecimiento graso. En este trabajo se evaluaron los efectos de una nueva mezcla emulsionante compuesta por etilcelulosa (EC), disuelta en un aceite de triglicéridos de cadena media, sobre la reología del chocolate fundido y la *retención del polimorfo  $\beta$ -V* en MC. Se adicionó a chocolates sin emulsionantes, a concentraciones finales de 1% de TCM y 0,04; 0,07 y 0,10% de EC, para cuatro pesos moleculares del polímero. Mediciones reológicas: en reómetro de esfuerzo controlado (geometría: cono y plato; a 40 °C). Protocolo: pre-cizallamiento de 5 min a velocidad de cizalla = 5 s<sup>-1</sup>; incremento de 2 a 50 s<sup>-1</sup> en 3 min; mantenimiento en 50 s<sup>-1</sup> durante 1 min, y finalmente disminución de 50 a 2 s<sup>-1</sup> también en 3 min. De los reogramas obtenidos se extrajeron los parámetros límite de fluencia (LF) y viscosidad. La retención del polimorfo  $\beta$ -V se evaluó en un difractómetro de RX de polvos (Ánodo de Cu; radiación K $\alpha$ :  $\lambda$  = 1,5418 Å, 40 kV, 40 mA). El intervalo de medición fue entre  $2\theta = 2^\circ$  y  $40^\circ$ . Resultados: Por debajo de 0,1% de EC, se observó una disminución de la viscosidad y el LF: a 0,04% de EC, para los cuatro PM en forma creciente: Viscosidad = 12,8; 12,6; 11,8 y 9,5 Pa.s; LF = 119,1; 115,5; 119,1 y 95,9 Pa; mientras que a 0,07% de EC, la viscosidad fue de 17,3; 12,6; 9,4 y 12,2 Pa.s; con tendencia similar para el LF, que fue de 140,4; 120,3; 90,7 y 117,1 Pa. Sin embargo, cuando se considera 0,10% de EC, las viscosidades fueron 12,4; 15,0; 15,0 y 14,3 Pa.s; mientras que el LF fue 118,4; 178,2; 163,7 y 151,4 Pa. Estos resultados demuestran que la EC en TCM a baja concentración (< 0,01% EC), logra un efecto emulsionante sobre el chocolate fundido, que es independiente del PM del polímero. Además, siempre se obtuvieron difractogramas característicos del polimorfo  $\beta$ -V, indicando un buen comportamiento frente al florecimiento graso.

Conclusión: La solución de EC en MCT puede ser utilizada como modificador reológico para la elaboración de chocolates. La independencia de los efectos observados del PM de EC indica que los cambios observados son fundamentalmente termodinámicos más que cinéticos.

**PÓSTER: VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016), Córdoba. 2 al 4 noviembre de 2016.**

## ACEITE DE OLIVA: UN ALIMENTO SALUDABLE. OPTIMIZACIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA METODOLOGÍA ANALÍTICA POR HPLC PARA LA CUANTIFICACIÓN DE POLIFENOLES.

**Lo Cascio F, Abratte VN, Castelli G, Mizutamari RK**

CEPROCOR, Pabellón CEPROCOR, Santa María de Punilla CP X5164, Córdoba, Argentina.

Los polifenoles presentes en el aceite de oliva, han sido asociados a efectos benéficos para la salud. Recientemente, la *European Food Safety Authority (EFSA)* ha autorizado la siguiente declaración de alimento saludable: *los polifenoles del aceite de oliva contribuyen a la protección de los lípidos de la sangre del estrés oxidativo*, únicamente para los aceite de oliva que contienen al menos 5 mg de hidroxitirosol y sus derivados (por ejemplo, el complejo oleuropeína y tirosol) por 20 g de aceite de oliva (Regulación EC N° 432/2012).

El objetivo del presente trabajo es optimizar y validar una técnica analítica para el cumplimiento de dicha norma.

El aceite de oliva contiene diferentes polifenoles, siendo los mayoritarios: hidroxitirosol (HTyr), tirosol (Tyr), y sus derivados. Ante la dificultad que presenta la cuantificación precisa de estos compuestos debido a la carencia de estándares y su escasa resolución cromatográfica, se ha propuesto la cuantificación del contenido total de HTyr y Tyr en sus formas libres obtenidas por hidrólisis, independientemente que ellos se encuentren libres o conjugados.

Primeramente, se extrajeron los polifenoles de aceite de oliva mediante MeOH:H<sub>2</sub>O (80:20). Siguiendo dicha estrategia, posteriormente la fracción polar del extracto se incubó con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2 N, a 80 °C a distintos tiempos (2 a 12 hs), de acuerdo a *Mulinacci y col.* El hidrolizado se analizó mediante un equipo HPLC con detector PDA. La separación se realizó con una columna C18 de 250 x 4,6 mm a 25°C, usando como fase móvil 0,2% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> : Metanol : Acetonitrilo con gradiente, a un flujo de 1ml/min.

HTyr y Tyr se cuantificaron a 280nm a partir de sus respectivas curvas de calibración ( $R^2 > 0,99$ ).

Se observó que aumenta la cantidad de HTyr y Tyr con la hidrólisis, sin variación significativa luego de 2 horas.

A fin de validar la técnica analítica se determinó: Precisión, linealidad, exactitud, límite de detección (LD), límite de cuantificación (LC) y robustez.

Los valores calculados respecto a la sensibilidad, fueron LD<sub>HTyr</sub>: 0,05 µg/ml; LD<sub>Tyr</sub>: 0,1 µg/ml; LC<sub>HTyr</sub>: 0,16 µg/ml; LC<sub>Tyr</sub>: 0,3 µg/ml.

La precisión, entre días, inter días y entre analistas, mostró un valor de RSD <3% para HTyr y Tyr. La recuperación obtenida fue >97% para ambos compuestos.

La robustez del método se analizó variando las condiciones de flujo y equipo cromatográfico. Distintos aceites de oliva comerciales analizados, mostraron una amplia diferencia en su contenido de polifenoles.

Se optimizó y validó una metodología analítica sencilla para la cuantificación de la compleja mezcla de polifenoles presentes en el aceite de oliva, usando solo dos estándares: HTyr y Tyr. Esta metodología permite la determinación de los polifenoles para la declaración de alimento saludable de dicho aceite, lo cual representa una oportunidad para el agregado de valor del mismo.

**PÓSTER: VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016), Córdoba. 2 al 4 noviembre de 2016.**

## DETERMINACIÓN DE AGT EN ACEITES Y GRASAS POR MÉTODO “IN HOUSE” DE FT-IR ATR

Foray SG(1), Barrientos V(1), Bichara LC(1), Maldonado FR(1), Carrizo AF(2),  
Bonzano, F.(1)

(1) CEPROCOR, Santa María de Punilla, Córdoba, Argentina. (2) Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Laura Cecilia Bichara@cba.gov.ar

Los ácidos grasos trans (AGT) son ácidos grasos insaturados que se encuentran principalmente en alimentos industrializados, sometidos a procesamiento térmico o hidrogenación de aceites vegetales y grasas. También se encuentran de forma natural, en bajas concentraciones en leches y grasas de rumiantes. Su ingesta excesiva representa un riesgo para la salud, ya que elevan los niveles de lipoproteína de baja densidad, aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares por lo que es necesario conocer e identificar aquellos productos alimenticios que los contienen. El Código Alimentario Argentino (CAA) en el Artículo 155 tris, establece como límite de AGT en aceites vegetales y margarinas destinadas a consumo directo el 2% del total de grasas, y el 5% en el resto de los alimentos; sin indicar una metodología analítica. Por eso el objetivo del trabajo es disponer de una metodología rápida alternativa a la cromatografía de gases de los metilésteres de AGT (AOAC 996.06), adecuando el método AOAC 2000:10 al equipamiento disponible. Este método emplea la Espectroscopía Infrarroja por Transformadas de Fourier para medir por Reflectancia Total Atenuada (FTIR-ATR), sobre un cristal de SeZn el contenido porcentual de AGT aislados. La derivada segunda de la señal observada a 966 cm<sup>-1</sup>, banda específica para dobles enlaces Trans aislados por la deformación fuera del plano de C-H, permite inferir el porcentaje de AGT en grasas, aceites, y sus metilésteres, de forma rápida y sencilla, sin pesar las muestras, en un equipo sin termostatación. Metil Elaidato estandar se adicionó en un aceite blanco, libre de ácidos grasos trans, para construir curvas de calibración. Se evaluó la linealidad, límites de detección y cuantificación, la falta de termostatación en la cámara de medición incrementa los límites de detección y cuantificación, en comparación con el método AOAC 2000:10. Se compararon los resultados obtenidos por este método de FT-IR ATR “in house”, con los hallados por CG de los metilésteres derivados. En este trabajo se discuten estos resultados, donde el método cromatográfico permite identificar los AGT mientras que el espectroscópico cuantifica la totalidad de AGT aislados. El método adaptado “in house” de FTIR ATR permite, rápidamente y sin necesidad de derivatización del material graso, evaluar el contenido de AGT en alimentos, es repetitivo y reproducible en el tiempo y con el cambio de operadores. A su vez permite reducir el número de muestras para análisis por métodos cromatográficos quedando solo aquellas que se encuentren en el límite permitido por el CAA. Es una técnica adecuada para el uso industrial para el monitoreo de productos grasos y la determinación de ácidos grasos trans totales para propósitos de etiquetado. Palabras Clave: Grasas Trans, ATR, FT-IR: Analítica, método “in house”

**PÓSTER: VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016), Córdoba. 2 al 4 noviembre de 2016.**

## ESTUDIO DE FORMULACIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA OXIDACIÓN DE MATERIA GRASA EN ALIMENTOS, EMPLEANDO GALLETAS COMO MODELO

**Barrientos V (1), Mizutamari K (1), Ceballos M (1), Maldonado F (1), Lo Cascio F (1),  
Ducloux E (1), Bonzano F (1), Marqui J (1), Poliotti V (1), Bianco I (1), Alonso R  
(1), Ferrayoli CG (1)**

*(1) Centro de Excelencia en Productos y Procesos - CEPROCOR - Santa María de Punilla,  
Córdoba, Argentina.*

El surgimiento de alimentos funcionales como respuesta a los problemas de salud humana, ha conducido a la búsqueda de nuevos alimentos naturales que sean capaces de atender carencias nutricionales específicas, como así también contribuyan a prevenir enfermedades. Sin embargo, el agregado de ciertos nutrientes a los alimentos puede modificar su estabilidad, además de sus características organolépticas; tal es el caso de la fortificación con hierro hemínico (FeHem). En este trabajo se evaluó la capacidad de polifenoles, antioxidantes naturales, para prevenir la oxidación de la materia grasa, en un modelo de galletas fortificadas con FeHem; como así también el efecto del microencapsulado del FeHem. Primeramente, se obtuvo un extracto de polifenoles a partir de alperujo (PFO), mediante extracción con etanol a reflujo. El contenido de polifenoles se cuantificó por FolinCiocalteu (estándar, ácido gálico) y se determinó mediante HPLC la cantidad de hidroxitirosol (20%) y tirosol, principales polifenoles del olivo. Posteriormente, se prepararon galletas conteniendo 15% de materia grasa y 6% de FeHem bovino, usando como conservante 0,01% BHT (control) o PFO en diferentes concentraciones: 0,0048%; 0,008%; 0,0153%; 0,048%. La estabilidad de la materia grasa de las galletas se evaluó durante tres semanas, una vez por semana, mediante análisis sensorial de rancidez (panel n=6) e índice de peróxido (meq Oxígeno/Kg). El análisis sensorial mostró que en las dos primeras semanas, todas las formulaciones ensayadas fueron aceptables, y ninguna en la tercera semana. El panel prefirió las formulaciones con PFO. Se observó que el índice de peróxido disminuye a medida que aumenta la concentración de PFO en las galletas. Sin embargo, ninguna de las galletas con PFO a las concentraciones ensayadas mostró un menor índice de peróxido que el control, a excepción de las galletas al 0,048% en la primera semana (0,66 y 0,57, respectivamente). FeHem se encapsuló por el método de coacervación a temperatura ambiente por agregado de no-solvente, utilizando una celulosa modificada como polímero encapsulante y un triglicérido de cadena media como vehículo del FeHem. El agregado a las galletas de FeHem encapsulado mostró buena aceptabilidad respecto a la rancidez. PFO es menos eficiente que BHT en proteger a la materia grasa de la oxidación a concentraciones equimolares. Se ha descrito que los polifenoles son lábiles al calor, por lo que durante la cocción podrían haber perdido actividad. Considerando que las galletas con PFO, como así también con FeHemmicroencapsulado, fueron organolépticamente aceptadas, sería interesante evaluar el efecto de concentraciones de PFO más altas, o bien, un modelo sin calentamiento, como así también la potencialidad de la microencapsulación.

***PÓSTER: VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos  
(CICYTAC 2016), Córdoba. 2 al 4 noviembre de 2016.***

## DETERMINACIÓN DE TARTRAZINA POR ELECTROFORESIS CAPILAR EN ZONA

**Marino B, Romero P, Villarroel E, Casado C, Vilca S y Turco M.**  
*CEPROCOR, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Córdoba, Argentina.*  
*Dirección de e-mail: [bibianamarino@gmail.com](mailto:bibianamarino@gmail.com)*

La Electroforesis Capilar (EC) es una técnica analítica simple, rápida, que genera mínimas cantidades de residuos y utiliza pequeñas cantidades de muestra y de solventes orgánicos, por lo que presenta bajos costos operativos y bajo impacto ambiental. La tartrazina (E102 o Yellow 5); colorante artificial ampliamente utilizado en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica; se ha asociado a reacciones alérgicas y a trastornos por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en niños susceptibles. El código alimentario Argentino no requiere la determinación del contenido de tartrazina, ni fija un límite del mismo, solo exige la declaración de su presencia en los alimentos que la contienen. Del mismo modo, la regulación internacional, solo hace referencia a los límites de ingesta diaria aconsejada (7,5 mg/Kg/día. EFSA) sin fijar valores por porción. En virtud de su potencial regulación a futuro, y la necesidad de contar con una herramienta de utilidad para acceder a mercados en los que su cuantificación sea requerida, en el presente trabajo se propone un método que permita cuantificar el contenido de dicho colorante. Con el objeto de determinar y cuantificar tartrazina en jugos en polvo y aguas saborizadas, se puso a punto un método de electroforesis capilar en zona, empleando un equipo P/ACE™ MDQ - Beckman Coulter con detector de arreglo de diodos. Las condiciones de separación electroforética fueron optimizadas variando concentraciones del buffer de corrida y el contenido de  $\beta$ -ciclodextrina, como así también el modo de inyección y condiciones de voltaje y tiempos, siendo las óptimas, una concentración de tetraborato de sodio 15 mM,  $\beta$ -ciclodextrina 5 mM a pH 10.0, con inyección electrocinética a 0,5 psi y 25 Kv durante 5 segundos. La detección se realizó a 200 nm empleando el detector de arreglo de diodos para la confirmación de pico y los tiempos de corrida fueron de 10 min. Las muestras de jugos en polvo reconstituidas y aguas saborizadas, sin extracción previa, fueron directamente filtradas utilizando filtros de 0,22  $\mu$ m de tamaño de poro, luego fueron sonicadas durante 5 min y finalmente inyectadas en el equipo. Los valores arrojados por muestras colectadas de góndola abarcaron un amplio rango de concentraciones dependientes del color final del producto analizado. El método desarrollado demostró ser simple, rápido y efectivo para la determinación de tartrazina en muestras de jugos en polvo y aguas saborizadas obteniéndose un límite de detección (LOD) de 0,25  $\mu$ g/mL y un límite de cuantificación (LOC) de 0,80  $\mu$ g/mL, un rango lineal entre 0,50 – 100,00  $\mu$ g/mL ( $R^2 = 0,9999$ ) y un nivel de recuperación de 97%. Si bien este método es aplicable a matrices que no requieren extracción, plantea la potencialidad de su uso en diferentes matrices previo diseño de los correspondientes procedimientos de extracción y acondicionamiento.

Palabras Clave: electroforesis capilar, tartrazina, jugos.

**PÓSTER: VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016), Córdoba. 2 al 4 noviembre de 2016.**

## DETERMINACIÓN DE HIERRO POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X EN HARINAS DE TRIGO

**Maldonado FR (1), Pari C (1), Cazón S (1) Barrientos V (1), Bonzano F (1), Ducloux E (1), Marqui J (1).**

*(1) CEPROCOR, Pabellón Ceprococor, Santa María de Punilla, Córdoba, Argentina.  
[fabiana.maldonado@cba.gov.ar](mailto:fabiana.maldonado@cba.gov.ar)*

La fortificación de la harina de trigo es obligatoria en nuestro país según la Ley 25630. En ella se establece la fortificación con sulfato ferroso, vitamina B1 (como mononitrato de tiamina), B2 (riboflavina), B3 (nicotinamida) y B9 (ácido fólico), con el objetivo de prevenir las anemias y las malformaciones del tubo neural, tales como la anencefalia y la espina bífida. Por ello es que la determinación de hierro resulta importante a la hora de evaluar la fortificación de la harina, ya que ésta se realiza con núcleos vitamínicos que contienen todos estos compuestos. Si bien el método espectrofotométrico para determinación de hierro en harinas, no es un método complejo, la determinación por fluorescencia de rayos X (FRX) ofrece la ventaja de que es un método directo, específico, no necesita digestión previa, no utiliza material de vidrio (en el cual hay que evitar la contaminación) y requiere una preparación mínima de la muestra. El objetivo de éste trabajo fue comparar un nuevo método de determinación de hierro por FRX vs. el método espectrofotométrico de la ortofenantrolina, en muestras comerciales de harinas de trigo. Se analizaron ocho muestras por ambos métodos, no obteniéndose diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de siete de ellas ( $p < 0,05$ ), con esto podemos decir que la exactitud del método por FRX es aceptable. En cuanto a la repetibilidad, los  $RSD_r\%$  de los resultados por el método FRX dieron entre 5-11%, mientras que por el método espectrofotométrico fueron de 2-11%. Si los comparamos con el  $RSD_r\%$  del método oficial de la AOAC (Official Method 944.02 “Iron in flour”), que es 3,4%, podemos decir que la repetibilidad debería ser mejorada en ambos métodos, pero que son similares entre sí. La linealidad por el método espectrofotométrico siempre dio un  $R^2 \geq 0,999$ , igual que por el método FRX. Por otro lado, en siete muestras se obtuvieron valores más bajos por FRX que por espectrofotometría, lo cual era esperado ya que el método por FRX es más específico. Todos los valores obtenidos fueron mayores a 30mg/kg, expresado como hierro elemental, lo que demostró que las harinas cumplían con el nivel de adición que establece la legislación vigente. De los resultados obtenidos podemos concluir que el método por FRX es aceptable en cuanto a su exactitud, linealidad, especificidad, rapidez y sencillez; y que, aunque habría que mejorar la repetibilidad en comparación con el método oficial, ésta es aceptable para el orden de trazas en que se trabajó.

Agradecimientos: MinCyT Córdoba, CEPROCOR, Mag. Mera F (1), Lic. Germanier A (1).

Palabras clave: Hierro, harina de trigo, fortificación, fluorescencia de rayos X.

**PÓSTER: VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016), Córdoba. 2 al 4 noviembre de 2016.**

## EVALUACIÓN DEL CONTENIDO MINERAL DE MANÍ CONFITERÍA CRUDO DE CÓRDOBA-ARGENTINA. COMPARACIÓN DE METODOLOGÍA DE TRATAMIENTO DE MUESTRAS.

**Cuello PA (1), Arrieta I (1), Giusto YM (1), Bustamante AB, (1), Inga CM (1), Badini RG (1), Silva M (2), Aguilar R (2), Martinez MJ (2).**

- (1) Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba (CEPROCOR)-, MinCyT – Santa María de Punilla, Córdoba, Argentina. (2) INTA EEA-Manfredi, Laboratorio Calidad de Granos, Manfredi, Córdoba, Argentina. [pcuello@ceprocor.uncor.edu](mailto:pcuello@ceprocor.uncor.edu)

La valorización de un alimento requiere disponer de una caracterización cada vez más completa de sus atributos, composición química, nutrientes e inocuidad; de esta manera, la presencia y cuantificación de elementos nutricionales confiere valor agregado, mientras que el aseguramiento de bajos niveles de elementos potencialmente tóxicos provee información relacionada a la confiabilidad para consumo y cumplimiento con los valores máximos permitidos establecidos por organismos de regulación nacional e internacional. Los objetivos de este trabajo fueron: a) comparar el desempeño de dos métodos de digestión para el tratamiento de muestras y posterior determinación multielemental: por vía seca mediante calcinación por mufla y por vía húmeda en medio ácido asistida por microondas, b) la determinación multielemental de muestras de maní confitería crudo, provenientes de las plantas procesadoras de las Empresas integrantes de la Cámara (CAM) y de la Fundación Maní argentino (FMA) de la cosecha del año 2012 por espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo con detección por espectrometría de masas (ICPMS). Para la evaluación analítica de ambas metodologías se analizó el material de referencia certificado NIST, *Typical Diet* SRM 1548a en los elementos: Mg, P, K, Ca, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Cd, Ba, B y Pb. Los resultados obtenidos para el material de referencia indican que para la mayoría de los elementos ensayados el valor más cercano al certificado corresponde al tratamiento asistido por microondas. Se observaron para los elementos Fe, Ni, Cu y Pb, valores ligeramente superiores por vía seca, lo cual deja en evidencia condiciones de exposición ambiental menos favorables. Asimismo se encontraron diferencias substanciales para As y Se, constatándose la pérdida del 70% de los analitos en el método por calcinación. En el caso del Cd, también volátil, no hubo mayores diferencias metodológicas y se presupone una retención del analito debido al alto contenido de Mg de las muestras. Los resultados obtenidos para las muestras de maní crudo se corresponden en la mayoría de los casos con los antecedentes previos, donde se distinguen K, P, Ca y Mg como nutrientes mayoritarios. Dentro de los micronutrientes se pudieron cuantificar Mn, Fe, Co, Cu, Se, Zn y Mo. Las condiciones analíticas seleccionadas para la medición permitieron optimizar la cuantificación de micronutrientes y elementos trazas con la confirmación del aporte de Se en maní crudo de la mayoría de las Plantas procesadoras y el sostenimiento de la calidad del estándar del maní de Córdoba.

**PÓSTER: VI Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYTAC 2016), Córdoba. 2 al 4 noviembre de 2016.**

## INFLUENCE OF ETHYLCELLULOSE—MEDIUM CHAIN TRIGLYCERIDES BLEND ON THE FLOW BEHAVIOR AND B-V POLYMORPH RETENTION OF DARK CHOCOLATE

Marcelo R. Ceballosa , Karina L. Bierbrauera,b , Sonia N. Faudonea , Silvia L. Cuffinic , Dante M. Beltramo,a,b,d , Ismael D. Biancoa,b,e, \*

a Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba (CEPROCOR), Argentina

b Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

c Instituto de Ciência y Tecnologia, Universidade Federal de São Paulo, Brazil

d Laboratorio de Biotecnología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Católica de Córdoba, Argentina

e Departamento de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de La Rioja, Argentina

Chocolate manufacturing involves steps during which molten mass is prepared to be converted in a solid with selected textural and melting properties which are vital for the consumer's acceptance. A central element in this behavior is the continuous oily phase (cocoa butter), in which solid particles like sucrose and cocoa solids, refined to a selected particle size are dispersed and stabilized. Emulsifiers are important in particle coating and modify the viscosity of chocolate mass to give it adequate flowability during manufacturing. Furthermore, these molecules should not hinder the appearing of b-V polymorph during chocolate solidification. In this work we evaluated ethylcellulose (EC) copolymers with different mean molecular weights (MMW) dissolved in medium chain triglycerides (MCT) oil, on the rheological and crystallization parameters of molten chocolate and cocoa butter. Rheology shows that EC induced a dose-dependent increase in yield value and viscosity, whereas MCT mainly induced a reduction in yield value. Therefore, by adjusting the EC concentration in the mixture it was possible to tune the rheological parameters of molten chocolate. Besides, X-ray diffraction showed that at the low proportions used to modify the rheological parameters (up to 0.2% EC and 1.9% TCM) EC-MCT blend did not affect the crystallization of cocoa butter which retained the b-V polymorph. The effects observed did not show a direct dependence with the MMW of EC suggesting that the modification of the rheological parameters is mostly thermodynamic (due to its surface activity) rather than kinetic (due to an increase in viscosity).

***PUBLICACIÓN en Food Structure 10 (2016) 1–9. ISSN: 2213-3291***  
***<http://dx.doi.org/10.1016/j.foostr.2016.10.004>***

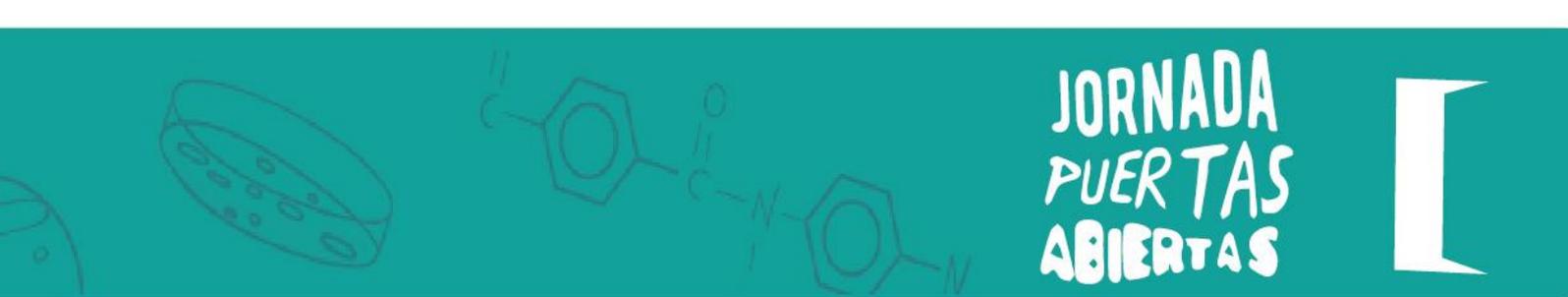
## CAPITULOS DE LIBROS

**Libro: “EL CULTIVO DE GARBANZO (*Cicer arietinum* L.) EN ARGENTINA”,  
Capítulo 14 CALIDAD DE GRANO, VALOR NUTRICIONAL Y RECETAS :**

María J. Martínez, Carla Marioli, Mercedes Silva, Roxana Aguilar, Raúl Badini,  
Marcela Inga, Marcela Fili y María J. Allende.

**Libro: UNFOLDING THE BIOPOLYMER LANDSCAPE. VOL 2  
Chapter 11: BIOPOLYMERS IN NON AQUEOUS EMULSIONS FOR FOOD  
AND PHARMACEUTICAL APLICATIONS.**

Marcelo Ceballos, Dante Beltramo, Ismael Bianco



JORNADA  
PUERTAS  
ABIERTAS



Analítica

## NMR APLICACION IN RESOLVING MIXTURES OF ESBO PLASTICIZERS

**Gustavo Zitto, Gabriela Foray.**

*CEPROCOR, Santa Maria de Punilla, Argentina.  
e-mail [gabrielaforay@gmail.com](mailto:gabrielaforay@gmail.com)*

Plasticizer are chemicals used in the industry in the formulation of plastics products to confer elastomeric properties to the final product. These chemical compounds are esters of aliphatic alcohols with aliphatic or aromatic mono-, di- or tricarboxylic acids, and esters of phosphoric acid. They are usually employed in different mixtures. The search for replacement of those plasticizers considered harmful to health and the environment has led to the use of derivatives from renewable resources like epoxidized vegetable oils (EVO). In addition they show properties such as low volatility, miscibility and oxidative and thermal stabilizers, in polyvinyl chloride manufacture.

Epoxidized soybean oil (ESBO) is the most widely used additive. Although epoxidized products from linseed, sunflower, olive and corn oils are also used. These oils are for nature a mix complex of glyceryl esters of the fatty acids epoxidized. The standard analytical techniques used in the industrial quality control laboratory, are near and medium infra-red spectroscopy and gas chromatography (GC). EVO chromatographic analysis requires derivatizations to determine the epoxidized fatty acids composition, composition that could lead to chemical information lost in complex sample.

The aim of this work was to attend the plastics industry providing approaches to resolve problems in the manufacture of final products from: a) qualification of the different batches of epoxidized oil; b) analysis of the additive composition in defective subproducts; c) identification of plasticizers complex mixtures.

In this work we used  $^1\text{H-NMR}$  to qualify different batches of ESBO and detect differences in batches leading to defective products.  $^1\text{H-}$  y  $^{13}\text{C-NMR}$  and 2D-heteronuclear correlations experiments were used to analyze ESBO mixtures with another families of plasticizers in a 200 MHz spectrometer. These assays allowed to identify components of complex mixtures without having to use the respective reference materials. The results were compared to those obtained in higher resolution NMR equipment.

Keywords: Plasticizer, Epoxidized Soybean Oil, NMR, identification.

***PÓSTER: III Workshop on Magnetic Resonance. 31 marzo-1 abril***

## **PUESTA A PUNTO DE UNA METODOLOGÍA POR MICRO-EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA ACOPLADA A DE-EMULSIFICACIÓN CON SOLVENTES PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO EN ORINA**

**Borello, Julieta S.; Cañas, Ana I.; Lucero, Patricia A.**

*Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba (CEPROCOR) – Córdoba - Argentina*

El ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) es un herbicida hormonal auxínico del grupo de los fenoxiácidos. La exposición al 2,4-D puede ocurrir por las vías inhalatoria, digestiva y dermal. En el organismo humano sufre una limitada biotransformación y es eliminado inalterado por vía urinaria, por lo tanto los niveles urinarios de 2,4-D como ácido libre pueden ser usados como indicadores de exposición a este compuesto. Puesto que el 2,4-D es un herbicida ampliamente usado en nuestro país es importante contar con un método que permita evaluar la exposición de los trabajadores. Las concentraciones urinarias resultantes de exposición laboral pueden ser tan altas como 500 µg/L.

El objetivo del trabajo fue la puesta a punto de un método por micro-extracción líquido-líquido dispersiva acoplada a de-emulsificación con solventes (SD-DLLME) acoplada a cromatografía líquida (HPLC) para la detección del 2,4-D en muestras de orina.

Se emplearon orinas adicionadas con 2,4-D al nivel 60 µg/L. A 7 ml de muestra se le añadieron ClNa y HCl; luego se inyectó una mezcla acetónitrilo: 1-octanol (agentes dispersante y extractante). La de-emulsificación se hizo con acetónitrilo; se recogió la gota de 1-octanol una vez formada y se realizó el análisis cromatográfico. Se empleó un Cromatógrafo Líquido con detector de arreglo de diodos (PDA). Se hizo un barrido espectral entre 210 y 400 nm y la cuantificación se realizó contra patrones preparados en matriz a 280 nm.

El límite de detección alcanzado fue de 10 µg/L y los valores de recuperación obtenidos fueron 86 -112 %. Se descartó cualquier interferente endógeno o exógeno en la muestra por evaluación de la homogeneidad espectral de la señal del analito.

La metodología de extracción demostró ser simple, rápida, económica y amigable con el ambiente. Se obtuvieron buena selectividad y porcentajes de recuperación aceptables. El límite de detección alcanzado es adecuado para determinación del 2,4-D en orina a los niveles esperados en la exposición laboral de trabajadores.

***PÓSTER: XXXIV Jornadas Argentinas Interdisciplinarias de Toxicología organizadas por la Asociación Toxicológica Argentina – Córdoba, septiembre 2016.***

## **PUESTA A PUNTO DE UNA METODOLOGÍA POR MICRO-EXTRACCIÓN LÍQUIDO-LÍQUIDO DISPERSIVA ACOPLADA A DEMULSIFICACIÓN CON SOLVENTES PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO EN ORINA**

**Borello, Julieta S. Cañas, Ana I. Lucero, Patricia A.**

*Centro de Excelencia en Productos y Procesos de Córdoba (CEPROCOR) –  
Córdoba - Argentina*

El ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) es un herbicida hormonal auxínico del grupo de los fenoxiácidos. La exposición al 2,4-D puede ocurrir por las vías inhalatoria, digestiva y dermal. En el organismo humano sufre una limitada biotransformación y es eliminado inalterado por vía urinaria. Por lo tanto, los niveles urinarios de 2,4-D como ácido libre pueden ser usados como indicadores de exposición a este compuesto. El objetivo del trabajo fue la puesta a punto de un método por micro-extracción líquido-líquido dispersiva acoplada a demulsificación con solventes (SD-DLLME) para la detección del 2,4-D en orina por cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). A partir de las pruebas realizadas se estableció que las condiciones óptimas para extraer y pre-concentrar el analito son: temperatura de trabajo 18 °C, 7 mL de orina sin diluir, 750 µL / 750 µL de ACN como agentes dispersante/demulsificante y 75 µL de 1-octanol como agente extractante. La metodología de extracción demostró tener un límite de detección adecuado para evaluar exposición laboral además de ser simple, rápida, económica y amigable con el ambiente.

Palabras Claves: ácido 2,4-diclorofenoxiacético, orina, micro-extracción líquido-líquido dispersiva.

**PUBLICACIÓN: <http://www.cobico.com.ar/categoria/actividad-cientifica/publicaciones>**

## SEMINARIOS INTERNOS

DISERTANTE	UNIDAD /PROGRAMA	TÍTULO	ÁREA TEMÁTICA
Viviana Dabbene	Medicamentos	<i>Principales estrategias para mejorar el uso de los medicamentos</i>	Salud
Adrian Muñoz	Biociencias	<i>Caracterización de moléculas y complejos supramoleculares catiónicos con biofilms de Pseudomonas aeruginosa: su efecto sobre las propiedades reológicas</i>	Salud
Ariel Garro	Biociencias	<i>Caracterización de micelas de gangliósidos modificadas con moléculas de reconocimiento celular como estrategia de direccionamiento de fármacos</i>	Salud
Valeria Heredia	Biociencias	<i>Evaluación de las interacciones moleculares entre Paquitaxel, GM1, y GD1</i>	Salud
Andrea Belaus	Biología Molecular	<i>Un nuevo tipo de herencia</i>	Salud
Eugenia Quinzio	Medicamentos	<i>Farmacovigilancia</i>	Salud
Viviana Dabbene - Eugenia Quinzio	Medicamentos	<i>Producción pública de medicamentos en Argentina: situación actual.</i>	Salud
Alejandro Germanier	Estudios Físicos	<i>Aspectos generales de Radiobiología y avances en Radioterapia.</i>	Salud
Juan Rondan	Biología Molecular	<i>Importancia actual de los arbovirus en Argentina</i>	Salud
Gabriela Castelli	Medicamentos	<i>Validación de una técnica analítica para la cuantificación de un progestágeno en una formulación oral oleosa</i>	Salud
Ana Figueroa	Biociencias	<i>Desarrollo de una matriz polimérica para el tratamiento de heridas crónicas</i>	Salud.
Marcelo Rustan	Medicamentos	<i>Síntesis de una impureza de clopidogrel: optimización y seguimiento del proceso por DRX</i>	Salud

Carolina del Bo	Microbiología	<i>Trichinella spp. y Trichinelosis</i>	Salud
Jimena Herrero	Medicamentos	<i>Medicamentos libres de gluten</i>	Salud
Belen Reyes	Biociencias	<i>Estudio de la acción de nitrolípidos electrofílicos sobre la modulación de la vía de señalización de insulina</i>	Salud
Silvia Farfán	Medicamentos	<i>Biodisponibilidad y Bioequivalencia, ¿Por Qué?</i>	Salud
Carolina Rizzi	Medicamentos	<i>La investigación clínica: Que es ? Conejillos de India? Que no se sabe.</i>	Salud
Julieta Borello	Agroquímicos	<i>Validación de la metodología analítica para la determinación de 2,4 D en orina</i>	Salud
Pablo Velez	Biología Molecular	<i>“Diagnóstico prenatal rápido de aneuploidías comunes por QF-PCR”</i>	Salud
Viviana Barrientos	Alimentos	<i>Grasas Trans.</i>	Alimentos
Soledad Rodriguez	Agroquímicos	<i>Determinación de residuos de plaguicidas en semillas de amaranto</i>	Alimentos
Marcelo Ceballos	Biociencias	<i>Estudio de los efectos de modificadores del comportamiento reológico y del estado sólido en chocolate y sus ingredientes.</i>	Alimentos
Valentina Brailosky	Recursos Fitogenéticos	<i>“Caracterización química y sensorial de maní tostado (Arachis hypogaea L.) durante el almacenamiento.</i>	Alimentos
Kiyomi Mizutamari	Tecnología Química	<i>Acerca de salud, alimentos y evidencias</i>	Alimentos
Victoria Poliotti	Aguas	<i>Galletas fortificadas con hemoglobina</i>	Alimentos
Guillermo Gaj-Merlera	Biología Molecular	<i>Diversidad de especies de Aspergillus sección Nigri aisladas de diferentes productos de interés agrícola.</i>	Alimentos
Patricia Lucero	Agroquímicos	<i>Remoción y fitodegradación de endosulfán en cultivos celulares indiferenciados.</i>	Medio Ambiente

Natalia Crema	Aguas	<i>Monitoreo de la calidad del agua del embalse San Roque. Efectos de contaminantes por descargas de efluentes.</i>	Medio Ambiente
Lorena Palacio	Recursos Fitogenéticos	<i>Banco de Germoplasma</i>	Medio Ambiente
Soledad Díaz	Recursos Fitogenéticos	<i>Calidad fisiológica y sanitaria de semillas de <i>Ruprechtia apétala Weddel (Polygonaceae)</i> para su domesticación</i>	Medio Ambiente
Eduardo Lucini	Estudios Físicos	<i>Experiencias sobre capa de ozono y radiación solar UV en Argentina</i>	Medio Ambiente
Mariela Andreu	Aguas	<i>Estudio y caracterización del Agua del Río Cosquín, Córdoba</i>	Medio Ambiente
Irene Cañas	Agroquímicos	<i>"Participación de CEPROCOR en la Comisión Asesora Honoraria de Productos Químicos o Biológicos de uso Agropecuario de la Provincia de Córdoba"</i>	Medio Ambiente
Roxana Corpora	Agroquímicos	<i>Participación del Programa Agroquímicos en la actualización de las Normas Provinciales de Calidad y Control de agua de bebida. Resolución Di.P.A.S 608/93</i>	Medio Ambiente
Eugenia Maggi	Recursos Fitogenéticos	<i>Unidad de Recursos Fitogenéticos: Objetivos y Actividades</i>	Medio Ambiente
Soledad Miralles	Aguas	<i>Estudio de la aptitud de fuentes de agua sin tratamiento, utilizadas para consumo humano. Cosquín, Córdoba</i>	Medio Ambiente
Fernanda Mera	Estudios Físicos	<i>Aplicación de la técnica de micro-fluorescencia de rayos x por radiación Síncrotron para el estudio de Pb en plantas usadas para fitoextracción</i>	Medio Ambiente
Verónica Shojjet	Agroquímicos	<i>Uso de sistemas de información geográfica para la evaluación de la presencia de plaguicidas en aguas superficiales de la provincia de Córdoba</i>	Medio Ambiente
Andrea Fernández	Aguas	<i>Caracterización y tratamiento del agua que consume la población de El salto, Paraje los Sauces, Córdoba.</i>	Medio Ambiente
Mauricio Turco	Separaciones Analíticas	<i>Asistencia técnica al sector productivo I. Presentación de experiencias</i>	Qca. Analítica.
Fabiana Maldonado	Alimentos	<i>Aseguramiento de la Calidad de las mediciones: Informe de Resultados</i>	Qca. Analítica.
Mauricio Turco	Separaciones Analíticas	<i>Asistencia Técnica al Sector Productivo II. Un ejemplo en fragancias encapsuladas.</i>	Qca. Analítica.

Marcela Inga	Espectroscopía	<i>Espectroscopía atómica. Aplicaciones de la espectroscopía de plasma de acoplamiento inductivo con detección por espectrometría de masas.</i>	Qca. Analítica.
Raúl Badini	Espectroscopía	<i>Por qué la mayoría de los descubrimientos científicos anunciados son falsos?</i>	Qca. Analítica.
Cristian Casado	Separaciones	<i>Desarrollo y Validación de una Metodología Analítica Instrumental para la Cuantificación de Avermectinas y Milbemicinas en Aguas Superficiales.</i>	Qca. Analítica.
Gabriel Spahn	Metrología	<i>Propagación de incertidumbres en determinaciones de masa obtenidas por pesaje</i>	Qca. Analítica
Bibiana Marino	Separaciones	<i>“Determinación de colorantes por electroforesis capilar”</i>	Qca. Analítica
Gabriela Foray	UEM	<i>Aplicaciones de la Resonancia magnética nuclear.</i>	Qca. Analítica
Mario Ravera	Medio Ambiente	<i>Espectrometría de Masas Triple Cuadrupolo: nueva tecnología que incorpora CEPROCOR mediante el Proyecto FITS. Lago San Roque</i>	Qca. Analítica
Noemí Reartes	Metrología	<i>Metrología, la ciencia para todos</i>	Qca. Analítica
Ferrayoli, Carlos	Tecnología Química	<i>“Desarrollo de un material “acomplejante” para la eliminación de ácidos orgánicos en aceites de origen vegetal y animal”</i>	Aplicaciones tecnológicas
Karina Bierbrauer	Biociencias	<i>Desarrollo y caracterización de un material biocompatible como potencial sustituto del ácido hialurónico.</i>	Aplicaciones tecnológicas
Mariana Lorenzo	Tecnología Química	<i>Evaluación de diferentes composiciones de engrasantes en las propiedades del cuero</i>	Aplicaciones tecnológicas

Extensión  
Extensión  
Extensión  
Extensión  
Extensión  
Extensión  
Extensión  
Extensión



Extensión



## 48° FERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2016

En el mes de octubre participamos con un stand institucional y actividades de divulgación en el evento organizado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba en la ciudad de Villa Carlos Paz.

La actividad reunió más de 200 proyectos de investigación desarrollados en instituciones educativas de nivel inicial, primario, secundario y terciario de toda la provincia.

Además de proveer información sobre nuestros servicios, investigaciones y actividades de extensión, integrantes del Programa Aguas brindaron la charla “Cuidados y Potabilización del agua”, y entregamos plantines de especies nativas de nuestro Vivero Escuela y Manuales de Manipulación de Alimentos elaborado y editado por profesionales de la institución.

## FERIA NACIONAL DE EDUCACIÓN, ARTES, CIENCIAS Y TECNOLOGÍA 2016

Tal como ocurrió en la instancia provincial, el CEPROCOR participó con un stand institucional junto con el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba en la instancia nacional de la Feria de Ciencia, desarrollada en el predio Ferial de la ciudad de Córdoba en el mes de noviembre.

La actividad, organizada por el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación, contó con más de dos mil estudiantes y docentes de todo el país y la región.

Profesionales del Programa Aguas realizaron una demostración en vivo del proceso de potabilización del agua y entregamos plantines de especies nativas a alumnos y docentes de diversas escuelas del país.

## CIENTÍFICOS CON VOZ Y VOS

Participamos de la actividad de divulgación organizada por la Dirección de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba.

Con el objetivo de socializar la producción científica-tecnológica cordobesa en las escuelas y comunidades de la provincia, dictamos charlas y talleres en diferentes localidades para así fomentar el intercambio de experiencias innovadoras, incentivar la participación y la producción científica.

Catorce investigadores de nuestra institución fueron seleccionados para compartir sus trabajos con estudiantes y docentes de diferentes escuelas de la Provincia:

- Biól. Valeria Heredia de la Unidad Temática Biociencias

Actividad: *¿Cómo nacen los pollitos?* Con el 3er Grado A de la Escuela Gabriela Mistral de Córdoba Capital.

- Dr. Juan Rondán Dueñas de la Unidad Temática Biología Molecular

Actividad: “*Importancia actual de los Arbovirus en Argentina*” con el 5to Año del IPET N° 249 Nicolás Copérnico de Córdoba Capital.

- Ing. Mariana Lorenzo del Programa Extensión Social y Comunicaciones e Ing. Mariela Andreu de la Unidad Temática Aguas

Actividad: Charla sobre *Residuos Sólidos Urbanos y tratamiento de aguas y efluentes* en I.P.E.T N° 344 Profesor Víctor Domínguez de Villa Cura Brochero.

- Esp. Fernanda Pacharoni de la Unidad de Microbiología

Actividad: Taller sobre *Microbiología del agua* con los alumnos de 6to Grado en el Colegio Parroquial Leety Stuchi de Baudon

- Mgter. Fabiana Maldonado del Programa Alimentos

Actividad: *Enfermedades Crónicas no transmisibles* en I. P. E. M. N°319 Roberto Fontanarrosa de Córdoba Capital.

- Ing. Luciana Rocha del Programa Aguas

Actividad: taller teórico - práctico sobre *calidad del agua y efluentes* en la Escuela Normal Superior de Villa del Totoral.

- Esp. Verónica Shojjet del Programa Agroquímicos

Actividad: “*Impacto de actividades humanas en el medio ambiente*” con 6to Año de la Escuela Alejandro Carbo de Córdoba Capital

También resultaron seleccionadas las propuestas de la Bioq. Jimena Herrero del Programa Medicamento, la Lic. Bibiana Marino de la Unidad de Separaciones Analíticas, la Bioq. Soledad Miralles, Bioq. Andrea Fernández e Ing. Victoria Poliotti del Programa Aguas y el tecnobecario Maximiliano Merlo de la Unidad de Estudios Físicos.

## PROYECTO CON ESCUELAS PROA

En el marco del proyecto conjunto “Desarrollo de competencias científicas en los estudiantes: el rol del científico” que llevamos a cabo con el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba, integrantes del CEPROCOR dictaron la capacitación “Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales: Indagando la naturaleza del conocimiento científico” para docentes del Programa Avanzado de Educación Secundaria con énfasis en Tecnologías de la Información y de la Comunicación (ProA)

Con el objetivo de aportar herramientas que contribuyan a la enseñanza de las ciencias naturales mediante el desarrollo de experimentos y habilidades para el trabajo en laboratorio, la capacitación tuvo diferentes instancias desarrolladas a largo de todo el 2016, donde participaron docentes de las Escuelas ProA de Córdoba capital, Villa Carlos Paz, La Calera, Porteña, San Francisco, Laboulaye, Villa Dolores y San Pedro.

Los investigadores de nuestra institución coordinaron las actividades centradas en cinco

áreas temáticas: cuántica, extracción de ADN, biología vegetal, calidad y estructuración del agua

Participaron el Dr. Ismael Bianco y Dr. Marcelo Ceballos del Programa Biociencias, la Dra. Kiyomi Mizutamari de la Unidad Tecnología Química, la Dra. Lorena Palacio y Biól. Valentina Brailovsky de la Unidad de Recursos Fitogenéticos, el Bioq. Pablo Veléz y Microbiól. Guillermo Gaj Merlera del Programa Biología Molecular, la Bioq. Soledad Miralles, Ing. Luciana Rocha, Ing. Victoria Poliotti e Ing. Eva Gonzalez Farías del Programa Aguas y el Dr. Gabriel Spahn e Ing. Daniel Castellano de la Unidad de Espectroscopía.

### ¿Qué es ProA?

Implementado por el Ministerio de Educación desde el año 2014, el ProA conlleva la creación de escuelas “experimentales” que pongan en diálogo las tres alfabetizaciones (básica, científica y digital) desde otros modos de organización institucional, nuevos vínculos pedagógicos, el abordaje de contenidos actualizados y el uso de las TIC como promotor de aprendizajes potentes.

## VISITAS CEPROCOR Y CAPACITACIONES

De la mano de los proyectos El CEPROCOR va a la Escuela y Visitas Educativas CEPROCOR, durante el 2016 recibimos y visitamos más de 20 escuelas de la región a través de charlas y jornadas educativas.

Coordinamos capacitaciones y jornadas de actualización e información sobre Celiaquía en las ciudades de Córdoba y Villa María, a cargo de profesionales del Programa Alimentos, Auditoría de Procesos y la Unidad de Microbiología.

Del mismo modo, profesionales de la Unidad de Estudios Físicos y Microbiología dictaron capacitaciones internas para investigadores y tecnobecarios del CEPROCOR.

## ACTIVIDADES DEL VIVERO ESCUELA Y UNIDAD DE RECURSOS FITOGENÉTICOS

En este marco, el Vivero Escuela y la Unidad de Recursos Fitogenéticos mantiene y realiza capacitaciones sobre conservación de especies nativas en toda la región.

A continuación, enumeraremos algunas de las actividades que se desarrollaron durante el año 2016 con la coordinación de la Biól. María Eugenia Maggi, Ing. Natalia De Luca, Biól. Florencia López Tapia, Lic. Fernando Gallará, Bioq. María Soledad Díaz, Biól. Valentina Brailovsky y Dra. Lorena Palacio.

- Trabajo con semillas y frutos para reconocimiento con el Jardín de infantes Gral. José de San Martín Casa Grande.
- Proyecto conjunto que investiga la capacidad del espinillo de emerger tan rápidamente en suelos erosionados por el fuego en IPEM 142 Nivel Medio LA FALDA

- Charla general sobre conservación de Bosque nativo y Reconocimiento de semillas y frutos con alumnos de 1°, 2° y 3° Nivel primario Escuela Esteban Echeverría. Villa Giardino
- Charla Debate sobre conservación de Bosque Nativo en el marco del Mes del Árbol. Estudiantes de 5° Año de Nivel Medio de distintas Instituciones de la localidad Centro Cultural Comunitario Leonardo Favio-Villa María
- Jornada de Educación Ambiental sobre Flora Autóctona-Mes del Árbol Cosquín. Charla Debate sobre conservación de Bosque Nativo en el marco del Mes del Árbol con estudiantes de 4° y 5° de Primario y 1° de Nivel Medio de distintas Instituciones de la localidad
- Charla general sobre conservación de Bosque nativo y Reconocimiento de semillas y frutos 4° A y B ESCUELA ESTEBAN ECHEVERRIA Villa Giardino
- Charla general sobre conservación de Bosque nativo y Reconocimiento de semillas y frutos 1° Año Escuela Serviliano Diaz Biale Masse
- Charla general sobre conservación de Bosque nativo y caminata de Reconocimiento de especies a campo con estudiantes de CENMA N° 295 ANEXO B° Colinas VILLA CARLOS PAZ
- Charla general. Reconocimiento de semillas, frutos y entrega de arboles en Escuela Brig. Gral. Juan Bautista Bustos junto con la Municipalidad de Cosquín.
- Charla general sobre conservación de Bosque nativo y Reconocimiento de semillas y frutos con 1° Año Instituto Ntra. Sra. del Rosario Biale Masse.
- Cierre de proyecto: Expo Nativas del Nivel Primario de la Escuela Gral. Roca Cosquín

### **Cursos , Jornadas y Encuentros**

- Curs: Estrategias de conservación y restauración de los recursos fitogenéticos en ecosistemas serranos – Santa María de Punilla – CEPROCOR  
Clases teórico- prácticas sobre el desarrollo de estrategias de conservación y restauración de los Recursos Fitogenéticos.  
Docentes invitados: Dra. Antonia Oggero, Biol. Ricardo Suarez , Tec. Guardaparque Joaquín Piedrabuena e Ing. Agr. Ariel Ringuelet
- Jornada de Plantación por el Mes del Árbol  
Salida de campo y plantación de arboles nativos en la Reserva Natural Río Yuspe Cosquín- Juntura de los Ríos. Participaron Alumnos de 4° y 5° de Nivel

Inicial y 1° de Nivel Medio de distintas Instituciones de la localidad Cosquín.

- Caminata por el Bosque Nativo: Reconocimiento de especies nativas en Suncho Huayco Biale Masse con Vecinos y ciudadanos de localidades cercanas  
Charla general sobre conservación de Bosque Nativo, invasión de exóticas y plantación en plaza del barrio con especies nativas.
- Actividad con Grupo de Vecinos "Compartiendo Semillas Encuentro e Intercambio de semillas Villa Parque Siquiman.  
Actividades culturales y exposición en stand de diversas organizaciones e Instituciones que trabajan en conservación del bosque nativo
- Visita guiada por el Vivero y técnicas de conservación de semillas en arcilla y siembra en almácigo con 4° grado de la Escuela Domingo F. Sarmiento y Escuelas Rurales Unidas en la Identidad Rural de Calamuchita Primavera en Alpa Corral.
- Actividad del Grupo de Vecinos del Barrio del Molino: "Al Monte se llega por la Vereda" de Villa Giardino. Charla general sobre conservación de Bosque Nativo, invasión de exóticas y plantación en plaza del barrio con especies nativas
- Charla - Taller: Ambiente y Bosque Serrano con Grupo de Vecinos y Biólogos de la UNC.  
Intercambio de Saberes sobre Revalorización del Bosque Nativo en Espacios Verdes Comuna de San Roque.
- Primer Encuentro sobre conservación del Bosque Chaqueño de la reserva Semilla Madre Paraje El Salto, San Marcos Sierras con Responsables de Proyectos de conservación y restauración de Bosque Nativo. Taller práctico, observaciones a campo e intercambio de experiencias
- Taller teórico- práctico sobre Bosque Nativo y Reforestación en Alpa Corral.  
Charlas teóricas con exposición de experiencias en conservación, Actividades prácticas de identificación de especies nativas, técnicas de cultivo a partir de semillas y reforestación.
- Segundo Encuentro sobre conservación del Bosque Chaqueño de la Reserva Semilla Madre Paraje El Salto, San Marcos Sierras, con responsables de Proyectos de conservación y restauración de Bosque Nativo y Público en general.  
Taller práctico sobre recolección y almacenamiento de semillas, observaciones a campo e intercambio de experiencias.
- Segunda Jornada sobre control de exóticas invasoras y reforestación en Capilla del Monte. Actividades prácticas sobre restauración de cuencas hídricas. Remoción de exóticas y reforestación con Nativas.



JORNADA  
PUERTAS  
ABIERTAS



Ministerio de  
**CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA**



**ENTRE  
TODOS**