

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2014-2015

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: FUSELLI

NOMBRES: SANDRA ROSA

Dirección Particular: Calle: Concepción arenal N°: 4117

Localidad: Mar del Plata *CP:* 7600 *Tel:* 223-6218964

Dirección electrónica (donde desea recibir información, que no sea "Hotmail"):
sfuselli@gmail.com

2. TEMA DE INVESTIGACION

a- Sanidad apícola: Productos Naturales Bioactivos.

b- Calidad y Trazabilidad de Productos Agroalimentarios.

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Personal de apoyo *Fecha:* 1993

ACTUAL: Categoría: Investigador adjunto con director *desde fecha:* 2013

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA

CENTRO DE INVESTIGACION EN ABEJAS SOCIALES (CIAS)

Facultad: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN)

Departamento: Departamento de Biología

Cátedra: ----

Otros: Grupo de investigación "Microbiología aplicada" (GIMA)

Dirección: Calle: Funes N°: 3350

Localidad: Mar del Plata *CP:* 7600 *Tel:* 54+0223-4752426

Cargo que ocupa: Investigador adjunto con director

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

Apellido y Nombres: Eguaras Martín Javier

Dirección Particular: Calle: San Lorenzo N°: 2038

Localidad: Mar del Plata *CP:* 7600 *Tel:* 223-5209229

Dirección electrónica: mjegaras@gmail.com

Firma del Director (si corresponde)

Firma del Investigador

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

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2014 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2012 al 31-12-2013, para las presentaciones bianuales.

6. RESUMEN DE LA LABOR QUE DESARROLLA

Descripción para el repositorio institucional. Máximo 150 palabras.

El Grupo Microbiología Aplicada (GIMA), perteneciente al Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS) de la FCEyN-UNMDP, bajo la dirección de Dra. SR Fuselli, desarrolla dos líneas de investigación: Sanidad apícola: Productos naturales bioactivos, y Calidad y trazabilidad de productos agroalimentarios. En este contexto, se están llevando a cabo estudios sobre la actividad antimicrobiana y antipatogénica de PRODUCTOS NATURALES, concretamente, aceites esenciales de plantas autóctonas argentinas, moléculas no convencionales de origen natural, y extractos de subproductos de la industria agroalimentaria (orujos de manzana y vino), para ser empleados en el tratamiento de colonias de abejas afectadas por *Paenibacillus larvae*, agente causal de loque americana, sin contaminar los diferentes productos de la colmena (miel, cera y polen). Y el análisis de la aplicación de métodos rápidos para la determinación de parámetros fisicoquímicos y de polifenoles en MIEL mediante técnicas espectroscópicas vibracionales, tales como las espectroscopías RAMAN y de infrarrojo (IR), con el fin de valorar la calidad de mieles argentinas y autenticar sus orígenes botánico y/o geográfico.

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

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

Se detallan todas las actividades que he realizado durante el periodo de 24 meses desde que tomé posesión del cargo de Investigadora Adjunta CIC (Decreto N° 1486/13) con lugar de trabajo en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FCEyN)-Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP); y las investigaciones efectuadas por el Grupo de Investigación "Microbiología Aplicada" (GIMA) perteneciente al Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS)-Dpto. de Biología de la FCEyN-UNMDP, bajo mi dirección (OCA N° 1872 del 12 de junio de 2013)- Total de integrantes: 9.

En la provincia de Buenos se concentra el 60 % de las colmenas del país, y por ende un significativo porcentaje de la producción de miel argentina. Entre las enfermedades que afectan las colonias de abejas melíferas con fuerte impacto negativo en la actividad apícola se destaca LOQUE AMERICANA, cuyo agente etiológico es *Paenibacillus larvae*. En diversos países, se han propuesto varias estrategias para prevenir la aparición de brotes de esta patología, como el reemplazo regular de los panales de la cámara de cría, el retiro de las colonias enfermas de los apiarios y en caso extremo, su destrucción total mediante fuego. La mayoría de estos métodos no erradican la enfermedad y son económicamente costosos para el apicultor. La apicultura es altamente dependiente del empleo de productos químicos sintéticos para el control de esta patología. La tendencia mundial actual en el área de salud pública muestra una preocupación creciente en referencia al desarrollo de poblaciones bacterianas resistentes al uso masivo e indiscriminado de antibióticos y a la presencia de residuos tóxicos de los mismos. Dado los serios riesgos que conlleva el uso de estas sustancias en el interior de las colonias de abejas, impera una creciente necesidad de desarrollar nuevas opciones de control de esta patología.

A)- SANIDAD APÍCOLA: PRODUCTOS NATURALES BIOACTIVOS

GIMA está llevando a cabo tres tesis doctorales, en el campo de la sanidad apícola, en concreto en el tratamiento de loque americana, enfermedad causada por la bacteria esporulada *Paenibacillus larvae* que afecta a las larvas de *Apis mellifera*. El tratamiento tradicional para el control de esta enfermedad consiste en la utilización de antibióticos, cuyo uso ha generado la aparición de focos de resistencia y la presencia de residuos en los productos de la colmena. El objetivo de nuestras investigaciones es el desarrollo de nuevas metodologías de control de esta enfermedad basadas en la utilización de PRODUCTOS NATURALES BIOACTIVOS: Aceites esenciales (Lic. Pellegrini), moléculas naturales no convencionales (Lic. Cugnata) y subproductos de la industria agroalimentaria (Lic. Guaspari), (Ver punto 13 informe). En este contexto, se han aislado e identificado cepas de *P. larvae* a partir de restos larvales de abejas, obtenidos de apiarios comerciales con síntomas de loque americana procedentes de Argentina (Balcarce, Necochea, Mar del Plata, Río Cuarto y Concordia) e Italia (Módena y Emilia Reggio). Estas cepas se han utilizado y se están utilizando para determinar la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) y la Concentración Bactericida Mínima (CBM) de los productos naturales bioactivos estudiados (aceites esenciales, moléculas naturales no convencionales y extractos de orujos de manzana y vino) sobre el crecimiento y supervivencia de *P. larvae* mediante la técnica de microdilución en caldo.

Por su naturaleza lipofílica, los extractos de polifenoles, así como de otros productos naturales y las moléculas naturales no convencionales, deben estar disueltos en disolventes orgánicos, que pueden interferir con la viabilidad de *P. larvae* dependiendo de su naturaleza y/o concentración. Por lo tanto, es esencial conocer la concentración final del disolvente orgánico en el caldo en contacto con la bacteria cuando se utiliza la técnica de

microdilución en caldo. Debido a la escasa información disponible en bibliografía referente a las concentraciones de los disolventes orgánicos utilizados, se realizó un estudio sistemático para determinar CIM y la concentración máxima no inhibitoria (CMNI) sobre *P. larvae* de los disolventes orgánicos más utilizados para la extracción o disolución de productos naturales: dimetilsulfóxido (DMSO), acetonitrilo, etanol, metanol, n-butanol y ácido acético. De los valores de CIM y CMNI obtenidos, se estableció que las concentraciones en contacto con la bacteria no deben superar el 5% (v/v) de DMSO, 1% (v/v) de n-butanol, 7.5% (v/v) de acetonitrilo, 7.5% (v/v) de etanol o 12% (v/v) de metanol, y metanol-agua-ácido acético (1.25:98.71:0.04, v/v/v). Estos resultados se van a presentar en **dos comunicaciones a congreso** en 2016:

- N. Cugnata, E. Guaspari, P.F. Müller, P.D. Giménez-Martínez, R.M. Alonso-Salces y **S.R. Fuselli**. *Viabilidad de Paenibacillus larvae frente a disolventes orgánicos utilizados en la determinación de la actividad antimicrobiana de productos naturales*. XII Congreso Latinoamericano de Apicultura FILAPI 2016- Cuba.
- N. Cugnata, E. Guaspari, P.D. Giménez-Martínez, **S.R. Fuselli**, R.M. Alonso-Salces. *Optimal concentration of organic solvents to be used in the broth microdilution method to determine the antimicrobial activity of natural products against Paenibacillus*. Seventh EurBee Congress 2016 - Rumanía.

El 23 de noviembre de 2015, se ha enviado el **artículo científico** titulado "*Optimal concentration of organic solvents to be used in the broth microdilution method to determine the antimicrobial activity of natural products against Paenibacillus larvae*" a la revista científica con revisión por pares Journal of Microbiological Methods (MIMET-S-15-01087).

Este trabajo ha constituido la primera instancia para poder llevar a cabo los estudios sobre la actividad antimicrobiana tanto de los extractos de polifenoles de subproductos de la industria agroalimentaria, como de moléculas naturales no convencionales.

Asimismo, se ha **enviado el artículo científico-review** a la revista científica con revisión por pares Apidologie (APID-S-15-00226).

Y se ha **concedido la financiación de esta línea de investigación, Proyecto:** "*Apicultura: control de loque americana mediante estrategias no contaminantes basadas en productos naturales*"- PICT2014/3264. Investigadora responsable: Dra. Sandra R. Fuselli (05/2015-4/2018).

- **Actividad antimicrobiana de aceites esenciales**

Se ha estudiado la actividad antimicrobiana y el modo de acción sobre *P. larvae* de los aceites esenciales de plantas nativas de Argentina: *Solidago chilensis*, *Schinus molle*, *Acantholippia seriphoides*, *Aloysia polystachya*, *Baccharis latifolia*, *Budleja globosa*, *Minthostachys mollis* y *Lippia turbinata*, determinándose la CIM de cada aceite esencial frente a *P. larvae* por el método de microdilución en caldo; así como la capacidad de dichos aceites esenciales de provocar disrupción en la membrana celular de *P. larvae*, mediante los ensayos de cristal violeta y de liberación de productos celulares que absorben en el ultravioleta. Todos los aceites esenciales presentaron actividad antimicrobiana sobre *P. larvae* (CIM=12.5-75 µg/mL); así como una significativa capacidad de disrupción de la membrana de *P. larvae*, excepto el aceite esencial de *B. globosa*. Los aceites esenciales de *A. seriphoides* y *A. polystachya* presentaron el mismo efecto sobre la membrana de *P. larvae* que el observado con EDTA (control positivo de disrupción).

Las bacterias se comunican por un mecanismo de *quorum sensing* (QS) cuando hay una alta densidad celular; se está estudiando este mecanismo en *P. larvae*. Y se ha observado que *P. larvae* produce en la etapa estacionaria de su crecimiento exoproteasas, las cuales están involucradas en el proceso de degradación de los tejidos larvales, y su liberación podría estar inducida por un mecanismo de QS. En este sentido, se ha estudiado la posible capacidad QS de *P. larvae*, detectándose actividad temprana de la proteasa en la fase exponencial de crecimiento cuando la bacteria había sido incubada en presencia de los aceites esenciales, mientras que en el control se ha detectado en la fase estacionaria. La cuantificación de proteínas totales también ha demostrado la liberación diferencial de proteínas, que ha sido un 60% mayor que en el control. La producción/activación de las exoproteasas podría estar regulada por factores presentes en la fase estacionaria que actuarían como moléculas señal. El uso de sustancias naturales, como aceites esenciales, podría utilizarse para inhibir el mecanismo QS, y así, la virulencia de *P. larvae* en larvas de abejas. Al final del periodo informado, se ha comenzado a realizar el trabajo experimental para establecer cuantitativamente la actividad anti-QS de los aceites.

Los resultados obtenidos con aceites esenciales se han presentado y se van a presentar en **cuatro comunicaciones a congreso** (ver punto 14 informe):

- *Paenibacillus larvae* protease as a virulence factor in honeybee larvae infection. 6th European Conference of Apidologie (EURBEE) (2014).
- *Productos naturales para el control de Paenibacillus larvae, agente causal de Loque Americana*. 10^o Congreso Internacional de Biotecnología Vegetal (Bioveg 2015) (2015).

- *Aceites esenciales para el control in-vitro de Paenibacillus larvae*. XII Congreso Latinoamericano de Apicultura (FILAPI 2016) (2016).
- *Essential oils for the control of American Foulbrood: Antimicrobial activity and mode of action against Paenibacillus larvae on bee larvae reared in vitro*. Seventh EurBee Congress (2016).

Además, se ha llevado a cabo el análisis quimiométrico de los perfiles de compuestos volátiles de los aceites esenciales estudiados y las actividades antimicrobianas y de disrupción de membrana de los mismos, con el fin de estudiar la relación entre la composición química de los aceites y dichas actividades. Los perfiles de los compuestos volátiles de los aceites esenciales fueron determinados mediante cromatografía de gases (GC) acoplada a un detector de ionización de llama (FID) y un GC acoplado a un espectrómetro de masas (MS), durante la estancia de la Lic. Pellegrini en el grupo de investigación de la Dra. Carmen Rossini del Laboratorio de Ecología Química - Facultad de Química - Universidad de la República (Montevideo, Uruguay), mediante Proyecto Mercosur (PPCP 032/2013). A final del periodo informado se ha comenzado a redactar un artículo científico con los resultados obtenidos.

- **Actividad antimicrobiana de moléculas naturales no convencionales**

Se han llevado a cabo ensayos *in vitro* e *in vivo* con el objetivo de evaluar la efectividad de moléculas naturales no convencionales para prevenir y/o controlar loque americana en colonias de abejas melíferas. En primer lugar, se ha determinado la actividad antimicrobiana de 14 compuestos (ácido alfa-cetoglutarico, ácido siríngico, ácido málico, ácido cinámico, ácido palmítico, ácido láurico, menadiona, ácido elágico, naringenina, ácido salicílico, monoglicérido de ácido láurico, ácido esteárico, floridicina y ácido clorogénico) frente a *P. larvae* mediante la técnica de difusión en agar. En una primera instancia, se han seleccionado el ácido láurico (ácido graso saturado) y la menadiona (vitamina liposoluble) por su mayor capacidad inhibitoria sobre *P. larvae* para continuar su estudio sobre 10 cepas de *P. larvae* mediante la técnica de microdilución en caldo. El valor promedio de CIM obtenido para el ácido láurico ha sido de 20 µg/mL; y para la menadiona, 2 µg/mL. La toxicidad de ambas moléculas sobre abejas adultas fue determinada mediante el método de exposición completa, no registrándose mortalidad al utilizar concentraciones elevadas de ambas moléculas (440 µg de menadiona y 1500 µg de ácido láurico).

Estos resultados se han presentado en **tres comunicaciones a congreso** (ver punto 14 informe):

- *Efectividad del ácido láurico y la menadiona en el control de loque americana*. XI Congreso Latinoamericano de Apicultura (FILAPI 2014) (2014).
- *Non-conventional molecules to control of Paenibacillus larvae, causal agent of American foulbrood*. 6th European Conference of Apidology (EURBEE) (2014).
- *Productos naturales para el control de Paenibacillus larvae, agente causal de Loque Americana*. 10^o Congreso Internacional de Biotecnología Vegetal (Bioveg 2015) (2015).

- **Caracterización de los perfiles polifenólicos de subproductos de la industria agroalimentaria**

Hasta la fecha se han analizado 49 muestras de hollejos u orujos de distintas mezclas de variedades de manzana utilizados para la elaboración de la sidra procedentes de sidrerías de España (País Vasco, Asturias y Galicia) y Francia. Se han caracterizado los perfiles polifenólicos de extractos de dichos orujos mediante HPLC-DAD-ESI-TQ/MS, y se han determinado los contenidos de polifenoles totales y flavan-3-oles totales mediante ensayos espectrofotométricos, y sus actividades antioxidante *in vitro* mediante los ensayos del radical DPPH y catión radical ABTS.

Estas actividades son parte de la tesis doctoral de Lic. Elisa Guaspari que se realiza en cotutela con la Dra. Blanca Gallo de la UPV/EHU, donde se realizaron los análisis de los orujos mediante HPLC-DAD-ESI-TQ/MS. Los datos cromatográficos se han analizado en UNMDP con el software específico del equipamiento analítico correspondiente cedido por la Dra. Gallo en el marco de la colaboración establecida entre la FCEyN-UNMDP y FCyT-UPV/EHU. Posteriormente, los perfiles polifenólicos de los orujos de manzana, así como sus contenidos totales de polifenoles y de flavan-3-oles, van a ser relacionados mediante técnicas quimiométricas con sus actividades antioxidante y antimicrobiana.

B)- CALIDAD Y TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS

Actualmente, en Argentina, unos 25 mil productores apícolas trabajan con alrededor de 3 millones de colmenas, siendo el país que cuenta con el mayor número de ellas en el hemisferio sur. En la provincia de Buenos Aires se concentran el 50 % de las colmenas del país, y por ende un significativo porcentaje de la producción de miel argentina. La provincia de Buenos Aires es la más importante en cuanto a su aporte y se posiciona en el primer lugar del Subespacio Sur de la provincia en el marco del Plan Estratégico Productivo 2020. En este contexto, el Producto Nacional Miel, es valorado por sus atributos fisicoquímicos y organolépticos. Las tendencias mundiales se orientan hacia el conocimiento más profundo del producto que se va a adquirir, sobre todo si se trata de

alimentos, requiriendo información precisa sobre sus orígenes botánico y geográfico, su forma de elaboración, sus propiedades nutricionales, sus beneficios para la salud, así como si son sostenibles con el medio ambiente o afectan de algún modo a la sociedad. Esta demanda proviene tanto de mercados tradicionales como nuevos, siendo su mayor exigencia que los productos alimenticios sean inocuos para la salud humana. Argentina debe comprender esta nueva realidad y adaptar sus productos a los requerimientos de los consumidores de todo el mundo. Para ello, las estrategias de diferenciación representan el camino correcto a transitar: los **sellos de calidad, las denominaciones de origen, los protocolos basados en atributos particulares, el origen botánico y geográfico**, son sólo algunos de los ejemplos en los que Argentina debe enfocar sus esfuerzos para mejorar el posicionamiento de nuestra miel en el mundo.

En esta línea de investigación, se han llevado a cabo las siguientes actividades con el objetivo de realizar la caracterización química y sensorial de productos agroalimentarios de alto valor añadido producidos en Argentina. Los análisis de **MIEL** para el desarrollo de métodos rápidos a fin de determinar parámetros fisicoquímicos en miel mediante técnicas espectroscópicas vibracionales se comenzaron con mieles del sudeste bonaerense de la cosecha 2013. Con este propósito, y el de realizar también una caracterización botánica y/o geográfica de las mieles se ha continuado la recolección de muestras de miel de las cosechas 2014 y 2015 de las provincias de Buenos Aires (sudeste y sudoeste), Catamarca y Misiones. Se han determinado sus parámetros fisicoquímicos mediante métodos oficiales IRAM, y llevado a cabo los análisis espectroscópicos. Para ello, se mantiene una estrecha colaboración con los Dres. Vincent Baeten y Juan Antonio Fernández Pierna del Valorisation of Agricultural Products Department del Walloon Agricultural Research Centre (CRA-W) en Gembloux (Bélgica), dónde se llevan a cabo los análisis de las mieles de cada cosecha (desde 2013) con las espectroscopías vibracionales. Además, se han iniciado las colaboraciones con la Ing. María Isabel Yeannes e Ing. María Rosa Casales del Grupo de Investigación de Preservación y Calidad de Alimentos (GIPCAL) de FI-UNMDP en abril de 2014, para realizar el análisis sensorial de las mieles; y con la Dra. Blanca Gallo de la UPV/EHU en febrero de 2015, para al análisis de polifenoles en miel.

En este contexto, he realizado el **curso de postgrado "Infrared Spectroscopy & Chemometrics"** organizado por CRA-W en Gembloux (Bélgica) y una **estancia de investigación** mediante Proyecto: *Polifenoles de la miel: I. Nuevo método rápido de análisis mediante técnicas espectroscópicas vibracionales. II. Evaluación de la actividad inhibitoria Quorum Sensing*. Investigador responsable: Dra. SFuselli.

Durante esta estancia he llevado a cabo trabajo experimental para la puesta a punto de la metodología de análisis de polifenoles de la miel mediante espectroscopías vibracionales. Se ha trabajado en la optimización de la extracción de los polifenoles de la miel mediante técnicas de extracción en fase sólida dispersa, así como de la separación cromatográfica de los polifenoles de la miel por HPLC-DAD.

En el grupo de investigación GIMA, se están desarrollando **dos tesis doctorales** en esta línea de investigación:

- Lic. Inés Aubone: Proyecto de tesis doctoral titulado "*Calidad de mieles: Parámetros fisicoquímicos y técnicas espectroscópicas vibracionales*". Directora: Dra. Rosa María Alonso Salces; codirectora: Dra. Sandra R. Fuselli;
- Lic. Valeria Salazar: Proyecto de tesis doctoral titulado "*Tipificación de mieles argentinas mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas y espectroscopías vibracionales*". Directora: Dra. Rosa María Alonso Salces; codirectora: Dra. Sandra R. Fuselli.

Se han presentado **tres comunicaciones a congreso** (ver punto 14 informe):

- *Novel rapid method for the determination of honey physicochemical parameters by Raman spectroscopy to assess honey quality*. 7th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis (RAFA 2015) (2015).
- *Geographical characterization of Argentinean honeys by Raman spectroscopy*. 7th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis (RAFA 2015) (2015).
- *Método rápido para el análisis de miel por espectroscopia RAMAN*. 2^o Congreso Internacional Científico y Tecnológico CIC (2015).

Se han **concedido tres proyectos**:

- *POLIFENOLES DE LA MIEL: I. Nuevo método rápido de análisis mediante técnicas espectroscópicas vibracionales. II. Evaluación de la actividad inhibitoria Quorum Sensing*". Directora: Dra. SR Fuselli (UNMDP) y Dr. JA Fernández-Pierna (CRA-W, Bélgica), 05/2014-04/2016.
- *PROYECTO INTERINSTITUCIONAL DE FORTALECIMIENTO DEL SECTOR APÍCOLA BONAERENSE: Estrategias de valorización de la apicultura en el sur bonaerense- CIC*. Investigadora responsable: Dra. Sandra R. Fuselli (CIAS-UNMDP), Dra. Liliana Gállez (LabEA-UNS), Dra. Adriana Alippi (CIDEFI-UNLP), 11/2014-10/2016.

- *Calidad y trazabilidad de mieles argentinas mediante técnicas avanzadas: espectroscopías vibracionales*". Código 15/G418, ING424/15. Investigadora responsable: MSc. María Rosa Casales (GIPCAL–UNMDP), co-directora: Dra. Sandra R. Fuselli (CIAS–UNMDP). (01/2015–12/2016).

Se ha **concedido una Beca de Estudio** 2015 (CIC). Convocatoria 2014: Lic. Valeria Salazar. Proyecto "*Calidad y tipificación de mieles argentinas mediante espectroscopías vibracionales y cromatografía líquida acoplada a espectroscopía de masas*". Directora: Dra. Sandra R. Fuselli; codirectora: Dra. Rosa María Alonso Salces. En curso.

Se han **concedido cuatro pasantías** de investigación:

- Pasantía de Investigación de Postgrado de CIC. Convocatoria Concurso de Pasantías PASANTIA14: Lic. Mercedes Messina. Proyecto "*Calidad y trazabilidad de mieles argentinas*". Directora: Dra. Sandra R. Fuselli; codirectora: Dra. Rosa María Alonso Salces. (Julio–Diciembre 2014).
- Pasantías de la Universidad Nacional de Mar del Plata en Proyectos de Investigación: Proyecto "*Evaluación sensorial de mieles argentinas*". Período: Marzo 2015- Diciembre 2015 (6 h semanales). GIMA-CIAS-FCEyN-UNMDP. Pasantes: Srta. Victoria Iglesias Orellano (Ingeniería en Alimentos); Srta. Marión Marchetti (Ingeniería en Alimentos); Srta. Melisa Quindimil (Ingeniería en Alimentos).

También, se han **solicitado dos proyectos**:

- *Calidad y trazabilidad de mieles argentinas mediante técnicas avanzadas: Espectroscopías vibracionales y cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas*" PICT 2015.
- *Calidad y Trazabilidad de Mieles Argentinas mediante Espectroscopías Vibracionales y Quimiometría*". Convocatoria 2015. MINCYT–CONICET–NRDIO (HUNGRÍA).

Se **comenzaron a efectuar estudios sobre el ACEITE DE OLIVA**, en el marco de colaboración con el grupo de investigación del Dr. Claude Guillou del IHCP–DG–JRC de la Comisión Europea (Italia), para la autenticación de aceites de oliva vírgenes según su origen geográfico o pertenencia a una denominación de origen protegida, así como para la detección de fraudes sobre la procedencia geográfica en el etiquetado de dichos aceites:

Se ha realizado **una comunicación a congreso** (ver punto 14 informe):

- *¹H–NMR & isotopic fingerprinting of virgin olive oil and its unsaponifiable fraction to trace its geographical origin by pattern recognition*. XII International Conference on the Applications of Magnetic Resonance in Food Science: Defining Food by Magnetic Resonance, 2014 (Italia).

Y se ha publicado el **artículo científico**:

R. M. Alonso–Salces, N. Segebarth, S. Garmón–Lobato, M. V. Holland, J. M. Moreno–Rojas, J. A. Fernández–Pierna, V. Baeten, **S. R. Fuselli**, B. Gallo, L. A. Berrueta, F. Reniero, C. Guillou, K. Héberger. "*¹H–NMR and isotopic fingerprinting of olive oil and its unsaponifiable fraction: Geographical origin of virgin olive oils by pattern recognition*". European Journal of Lipid Science and Technology, **2015**, 117, 1991–2006 (DOI: 10.1002/ejlt.201400243).

Esta línea de investigación sobre la calidad y trazabilidad del aceite de oliva se pretende continuar por lo que se han solicitado tanto becas doctorales como proyectos de investigación.

8. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

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

- 1- Principal J.; Barrios C.; García de la Rosa S.; **Fuselli S.**, Colmenarez R., D'Aubeterre M.; Graterol Z. Caracterización físico-química y sensorial de mieles de *Apis mellifera* en los estados de Lara y Yaracuy, Venezuela. Zootecnia tropical 31 (2): 119-128, 2013.

Resumen: El objetivo de este trabajo fue determinar las características físico-químicas y sensoriales de la miel de *Apis mellifera* producida en los estados Lara y Yaracuy. A 30 mieles fueron practicados los siguientes análisis:

acidez total, % de humedad, conductividad eléctrica, cloruros, cenizas, densidad, grados Brix, pH, glucosa, glucosa/agua, caracterización cromática. Los parámetros: Densidad, Grados Brix, el porcentaje de Humedad, los valores de fracción molar azúcar (Xs) y fracción molar agua (Xw) actividad del agua (aw) y acidez total (AT), estudiados para las mieles de Lara y Yaracuy fueron estadísticamente similares ($P < 0,05$), mientras que los parámetros: conductividad eléctrica, cloruros y Cenizas tuvieron diferencias significativas ($P < 0,05$) siendo ésta última mayor en las mieles del estado Lara comparada con las mieles del estado Yaracuy. El análisis sensorial demostró que el 100% de los jueces estuvo de acuerdo para el atributo cristalización mientras que los atributos: Fluidez, Aroma, Sabor y Aceptabilidad fueron evaluados por el 60% de los jueces con valores de calificación alto, presentando diferencias estadísticamente significativa ($P < 0,05$). Los resultados indican que todas las mieles analizadas fueron genuinas y los parámetros estudiados estuvieron dentro de los rangos establecidos por la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) en ambos estados.

Mediante proyecto Mercosur 2011-2014 (Director: Dr. MEguaras y co-directora: Dra. SFuselli), se llevaron a cabo parte de los análisis fisicoquímicos de las mieles de Venezuela. Mi participación en este trabajo fue realizar la puesta a punto y desarrollo de la caracterización fisicoquímica y sensorial de las mieles en nuestro laboratorio, la discusión de los resultados y corrección del manuscrito para su publicación.

Se adjunta copia: Anexo 1.

2- Pellegrini MC., Alvarez MV, Ponce AG, Cugnata NM, De Piano F and **Fuselli SR**. Antiquorum sensing and antimicrobial activity of aromatic species from South America. *Journal of Essential Oil Research* 26 (6):458-465, 2014.

Abstract: Quorum sensing (QS) is a bacterial communication mechanism that depends on population density. The interruption of QS is one example of an antipathogenic effect. We investigated the anti-QS and antimicrobial properties of essential oils from Argentina: *Salvia officinalis*, *Minthostachys mollis*, *Satureja odora*, *Schinus molle*, *Lepechinia floribunda* and *Artemisia annua*. Anti-QS activity was determined by measuring the production of violacein in *Chromobacterium violaceum* through UV-visible spectrophotometry and the minimal QS inhibitory concentration (MQSIC) was calculated. The antimicrobial activity was determined using *Escherichia coli*, *Listeria innocua* and *Staphylococcus aureus* as indicators. Minimal inhibitory concentration (MIC) and minimal bactericidal concentration (MBC) were determined by performing the broth microdilution assay. *Minthostachys mollis* showed statistically significant QS inhibition properties. This essential oil reduced pigment production by 90% when it was applied at a sublethal concentration (0.02% v/v). Conversely, the highest bacteriostatic and bactericidal activity was exhibited by *S. molle* oil. *Minthostachys mollis* essential oil is a good candidate for the development of anti-QS products with a potential application in the control of bacterial diseases mediated by QS. As this strategy interferes with the expression of pathogenic traits rather than killing the microorganism or impeding microbial growth, it avoids the problem of resistance.

En este trabajo efectuó la puesta a punto de los bioensayos junto con mi becaria CIC (Lic. Maria Celeste Pellegrini); el análisis y discusión de los resultados y la corrección del manuscrito para su publicación.

Se adjunta copia: Anexo 2.

3- Ruffinengo SR., Maggi MD, **Fuselli S**, De Piano FG., Negri P, Brasesco C, Satta A, Floris I, Eguaras M J. Bioactivity of microencapsulated essential oils and perspectives of their use in the control *Varroa destructor*. *Bulletin of Insectology* 67 (1): 81-86, 2014.

Abstract: Attractant/repellent and acaricidal effects of two microencapsulated essential oils, *Acantholippia seriphioides* (A. Gray) Mold. and *Schinus molle* L., were evaluated on the ectoparasitic mite *Varroa destructor* Anderson et Truemann using complete exposure and evaporation tests. Mites and honey bees (10 specimens of each per dish) were introduced in Petri dishes having different microencapsulated essential oil doses (0.25, 0.5 and 1 g). Mite and honey bee mortality were registered at 24, 48 and 72 hrs. An attractant/repellent test was performed using a device with two tubes of virgin wax closed on one side. Microencapsulated essential oils were placed at the end of one of the tubes. One mite was placed inside a tube with no oil and its position was observed after 90 min. Microencapsulated oils differed in the level of toxicity caused to *V. destructor*, *A. seriphioides* oil toxicity was higher than *S. molle* oil. Negative effects were registered on honey bees when they were completely exposed to microencapsulated oil of *A. seriphioides*. Microencapsulated oil of *S. molle* had attractant properties. None of the two microencapsulated oils tested had repellent effects on mites. This study might be a starting point

for future researches of microencapsulated essential oils, as they offer a good alternative in the control of varrotoosis.

En este trabajo participé en el análisis y discusión de los resultados y corrección del manuscrito para su publicación.

Se adjunta copia: Anexo 3.

4- Alonso-Salces RM., Segebarth N., Garmón-Lobato S., Holland MV., Moreno-Rojas JM., Fernández-Pierna JA., Baeten V., **Fuselli SR.**, Gallo B., Berrueta LA., Reniero F., Guillou C., Hérberger K. H-NMR and isotopic fingerprinting of olive oil and its unsaponifiable fraction. Tracing the geographical origin of virgin olive oils by pattern recognition. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 117, 1991–2006. 2015. DOI: 10.1002/ejlt.201400243.

Abstract: ¹H-NMR spectral data and H and C isotope abundances of virgin olive oils (VOOs) and their unsaponifiable fractions were analyzed by pattern recognition techniques, such as principal component analysis (PCA) and partial-least squares discriminant analysis (PLS-DA). The aim was to develop chemical tools for the authentication of VOOs according to their geographical origin or protected designation of origin (PDO), as well as to detect the mislabeling of the provenance of VOOs, at the regional or national level, or the mislabeling of non-PDO oils as PDO VOOs. The relationship between stable isotope abundances of the VOOs and their unsaponifiable fractions and the latitude of the VOO geographical origin was confirmed, but these criteria were not completely discriminant to differentiate VOOs according to their geographical origin. However, ²H and/or ¹³C data provided complementary geographical information to ¹H-NMR data in the PLS-DA binary classification models afforded for VOOs from Greece, Spain, Italy, Izmir (Turkey), Crete (Greece), and the PDOs Riviera Ligure (Italy) and Huile d'olive d'Aix en Provence (France). ²H/¹H and ¹³C/¹²C ratios of the unsaponifiable fractions of VOOs are reported here for the first time. The present approach for PDO Riviera Ligure VOOs, based on ¹H-NMR data and C isotope abundance of the bulk oil and its unsaponifiable fraction, outperformed the previously reported classification models. Moreover, the PLS-DA models to authenticate VOOs from Greece and detect non-Greek VOOs achieved over 93% of correct predictions.

En este trabajo participé en el análisis y discusión de los resultados y corrección del manuscrito para su publicación.

Se adjunta copia: Anexo 4.

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

No consigna.

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

1- Pellegrini MC., Cugnata N., Guaspari E., Aubone I., De Piano F., Antunez K., Alonso-Salces R M, y **S. R. Fuselli.** Control of Paenibacillus larvae, causative agent of American foulbrood in honey bees. A review. Enviado a Apidologie, APID-S-15-00226 (2015).

Abstract: American foulbrood (AFB) is a severe bacterial disease that affects larvae of honey bees (*Apis mellifera*). The causative agent of AFB is the spore forming bacteria *Paenibacillus larvae*. The use of antibiotics for the control of AFB has led to the appearance of resistant bacterial strains and residues in beehive products. Nowadays antibiotics are legally banned in several countries, and the affected colonies have to be destroyed by burning the hives. Therefore the development of alternative methods for the control and prevention of AFB is necessary. In this context, different natural strategies based on the application of essential oils, plant extracts, propolis, royal jelly, non-conventional natural molecules, bacteria and bacteriocines, have been studied *in vitro* and *in vivo* for the prevention and control of *P. larvae*. The experimental data achieved from these studies are reviewed and discussed in the present review, which intend to be a starting point for future research in the field.

Se adjunta copia: Anexo 5.

2- Cugnata N. M.; Guaspari E.; Pellegrini M. C.; **Fuselli S. R.**; Alonso-Salces R. M. Optimal concentration of organic solvents to be used in the broth microdilution method to determine the antimicrobial activity of natural products against *Paenibacillus larvae*. Enviado a Journal of Microbiological Methods, Ref. No.: MIMET-S-15- 01087 (2015).

Abstract: American Foulbrood (AFB) is a bacterial disease, caused by *Paenibacillus larvae*, that affects honeybees (*Apis mellifera*). Alternative strategies to control AFB are based in the treatment of the beehives with antimicrobial natural substances such as extracts, essential oils and/or pure compounds from plants, honey by-products, bacteria and moulds. The broth microdilution method is currently one of the most widely used methods to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) of a substance. In this regard, the fact that most natural products, due to their lipophilic nature, must be dissolved in organic solvents or their aqueous mixtures is an issue of major concern because the organic solvent becomes part of the dilution in the incubation medium, and therefore, can interfere with bacterial viability depending on its nature and concentration. A systematic study to determine by the broth microdilution method the MIC and the maximum non inhibitory concentration (MNIC) against *P. larvae* of the most common organic solvents used to extract or dissolve natural products, i.e. ethanol, methanol, acetonitrile, n-butanol, dimethyl sulfoxide, and acidified hydromethanolic solutions, was carried out. From the MIC and MNIC for each organic solvent, recommended maximum concentrations in contact with *P. larvae* were established: 5% (v/v) of DMSO, 7.5% (v/v) of acetonitrile, 7.5% (v/v) of ethanol, 12% (v/v) of methanol, 1% (v/v) of n-butanol, and methanol-water-acetic acid (1.25:98.71:0.04, v/v/v).

Se adjunta copia: Anexo 6.

3- Pellegrini M.C., Zalazar L., **Fuselli S.R.**, Ponce A.G. Possible role of quorum sensing in the etiological agent of American Foulbrood Disease (*Paenibacillus larvae*). Enviado a Journal Apicultural Research.

Abstract: American Foulbrood is a contagious disease affecting the larva of honey bees (*Apis mellifera*). The etiological agent is *Paenibacillus larvae*, which releases metalloproteases involved in the degradation of larval bee tissues. Through the mechanism of quorum sensing (QS) or cell-cell communication, bacteria are able to activate specific genes in response to population density. The aim was to investigate the presence of QS in *P. larvae* in the regulation of extracellular protease production/activation/release. We proposed that proteases may be induced in response to QS signaling since extracellular protease release in *P. larvae* started in the late growth phase. To examine this possibility, *P. larvae* low density cultures were suspended in fresh medium (control) or in spent medium (SM) obtained from a filtration of a culture of cells grown to late exponential phase. Protease activity was detected in SM 15 hours earlier than in control. These findings could indicate that the release of proteases is associated with inducers present in the stationary phase, corresponding to a mechanism regulated by QS. We report for the first time evidence on the occurrence of potential auto inducer molecules in *P. larvae*.

Se adjunta copia: Anexo 7.

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

2016- De Piano F.G., Maggi M., Pellegrini M.C., Cugnata N.M., Buffa F., Negri P., **Fuselli S.R.**, Audisio C., Ruffinengo S. Effects of *Lactobacillus johnsonii* AJ5 metabolites on nutritional/immunological parameters, *Nosema ceranae* sporulation and performance of *Apis mellifera* colonies.

Abstract: The honey bee *Apis mellifera* is known to be affected by several stressors factors like pathogen load, poor nutrition, depressed immunity, into others. *Nosema ceranae* is one of the main parasite that affect colony populations. The relation between these factors and honey bee-bacteria symbioses appears as a key to enhance

the bee health. The goal of this study was to determine the effect of the oral administration of bacterial metabolites produced by *Lactobacillus johnsonii* AJ5 on: performance of *Apis mellifera* colonies, *Nosema ceranae* sporulation and nutritional/immunological parameters. In vitro assays determine did no toxic effect on bees. In field experiments, organic acids administration did not produce significant changes on the different parameters studied. However, an increment of beehive population was observed along the time. A decreased on fat bodies per bees of all colonies was detected. The content of abdomen protein did not evidence changes at the ending of the assay. Lastly, a tendency to a reduction of *N. ceranae* prevalence was produced by the organic acids. Future studies should be performed to determine the optimal concentration of these organic acids to be administered in different seasons in order to detect significant effects on the parameters evaluated.

2016- Giménez Martínez P.; Invernizzi C.; Mendoza Y.; **Fuselli S.**; Alonso Salces R. M.; Fernández Iriarte P.; Maggi M. Morphometric correlation between *Apis mellifera* morphotypes (hymenoptera) and *Varroa destructor* (acari) from Uruguay.

Abstract: Uruguay is characterized by having an africanization gradient in its honey bee populations caused by the flux of these pollinators with Argentina (European ecotype) and Brazil (Africanized ecotype). Morphological differences were also found among *Varroa destructor* populations from different regions. To date, only some hypothesis clarifies these variations. A possible explanation to these morphological changes in mites could be explained by morphological correlations in the parasite/host *A. mellifera/V. destructors* system. The objective of the present investigation was to identify *Apis mellifera* ecotypes in Uruguay and their morphometric relationships with *Varroa destructor* populations using the Geometric Morphometrics analysis. The hypothesis states that there is an africanization gradient of *A. mellifera* in the North-Southeastern direction in Uruguay (variation of bee ecotypes) that correlates with morphological variations in *Varroa destructor* populations. A morphometric analysis of 6 bee populations and their respective phoretic mites was carried out by sampling zones that show the gradient in the Uruguayan region. Also, Argentinean bees and mites were used as an ecotype and Venezuelan bees and mites as a control of africanization. The main results obtained were: a) a morphometric correlation in the parasite/host system, b) the finding of certain degree of africanization in *A. mellifera* populations from Uruguay and c) the finding that *V. destructor* populations would be morphometrically more related to Argentinean mites than to Venezuelan mites. Finally, the use of Landmarks could be adjusted for the intraspecific differentiation of *V. destructor* populations, which had not been cited previously on literature. These studies are of major importance to further understand the parasitosis caused by *V. destructor* in honey bees.

8.5 COMUNICACIONES. *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

No consigna.

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

En el marco de los proyectos de investigación: “Proyecto Interinstitucional de Fortalecimiento del Sector Apícola Bonaerense” (Res. N° 1194/14 - CIC); “Calidad y trazabilidad de mieles argentinas mediante técnicas avanzadas: espectroscopias vibracionales” (Código 15/G418, ING424/15) y “POLIFENOLES DE LA MIEL: I. Nuevo método rápido de análisis mediante técnicas espectroscópicas vibracionales. II. Evaluación de la actividad inhibitoria Quorum Sensing” Código de proyecto: BE 13/05, se llevaron a cabo análisis físico-químicos de muestras de miel (Total de muestras: 364), bajo normas IRAM: Acidez libre (IRAM 15933); Color (método Pfund) (IRAM 15941-2); Grado de humedad (método de refractometría) (IRAM 15931); pH (IRAM 15938); Conductividad eléctrica (IRAM 15945) y Determinación de Azúcares: Fructuosa, Glucosa, Sacarosa, Turanosa, Maltosa, Trehalosa, Erlasa, Melezitosa, Rafinosa y Maltotriosa. Las mieles fueron provistas por cooperativas y apicultores de la provincia de Catamarca, Misiones, La Rioja, Buenos Aires y Brasil, pertenecientes a las cosechas: 2014 y 2015.

VALORES DE REFERENCIA: **Acidez libre** (CODEX STAN 12-1981): No podrá superar los 50 meq. de ácido/Kg de miel; **Color** (método Pfund) (IRAM 15941-2) (Blanco de agua : 0 a 8 mm Pfund, Extra blanco: 8 a 16,5 mm Pfund, Blanco: 16,5 a 34 mm Pfund, Ambar extra claro: 34 a 50 mm Pfund, Ambar claro: 50 a 85 mm Pfund, Ambar: 85 a 114 mm Pfund y Oscuro: más de 114 mm Pfund); **Grado de humedad** (CODEX STAN 12-1981): No podrá superar el 20% (m/m); **pH**: La Norma IRAM 15938 establece un rango de 3,5-4,5 para mieles provenientes de néctares y 4,5- 5,5 para las de mielada; **Conductividad eléctrica** (CODEX STAN 12-1981): En caso de mieles cuyo origen botánico genere una alta conductividad eléctrica se deberá completar con un análisis polínico. Los valores de Conductividad eléctrica no deberán superar los 800 µS/cm, excepto para los siguientes

casos: Miel de mielada, miel de castaño y mezclas de las mismas, deberán superar los 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Las siguientes excepciones en mieles de flores suelen tener valores próximos a 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$: Resa, Brezo campana, Eucalipto, Tilo, Manuca y árbol de Té.

Se adjunta copia: Anexo 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

9. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

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

No consigna.

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

No consigna.

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

No consigna.

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

No consigna.

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

No corresponde ya que no se efectuaron desarrollos tecnológicos durante el período informado.

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

No consigna.

11. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

11.1 DOCENCIA

No consigna.

11.2 DIVULGACIÓN

En Revista APINOTIC&AS y Periódico digital de la Editorial Campo & Abejas (NOTIC&AS) – Av. Sarmiento 1502 (1712) Castelar / Buenos Aires / Argentina. www.apiculturaonline.com, Radio: www.810am.com.ar; conducen: Ing. Agr. Horacio Currao e Ing. Agr. Javier Fólgar Bessone. E-mail: campoyabejas@apiculturaonline.com y diarioapicola@ciudad.com.ar.

Se efectúan publicaciones y divulgación científica del Grupo “Microbiología aplicada” (GIMA) en el SUPLEMENTO TRIMESTRAL que tiene el CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ABEJAS SOCIALES (CIAS) en la revista APINOTIC&AS y radio NOTIC&AS.

2015. Conferencia “Actividad antimicrobiana y anti-patogénica de sustancias bioactivas para el control de loque americana”. 1 de julio de 2015. Universidad de la Habana. Facultad de Biología. Cuba. Conferencista: SR. Fuselli.

12. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES. Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.

2014 DIRECCIÓN BECA DE PERFECCIONAMIENTO CIC **Lic. María Celeste Pellegrini (becaria), Dra Sandra R. Fuselli (Directora)**, Dra Alejandra G. Ponce (co-Directora). Tema: Control biológico de *Paenibacillus larvae*, agente causal de Loque americana en colonias de abejas melíferas. GIMA-CIAS- FCEyN-UNMdP. Inicio: Abril 2014 y continua.

2012-2014 DIRECCION BECA DE ESTUDIO CIC **Lic. María Celeste Pelegrini (becaria), Dra Sandra R. Fuselli (directora)**, Dra Alejandra G. Ponce (co-Directora). Tema: Actividad antimicrobiana y anti-patogénica de sustancias bioactivas para el control de loque americana. GIMA-CIAS- FCEyN-UNMdP. Inicio: Abril 2012- Abril 2014.

2014 DIRECCIÓN BECA INTERNA DOCTORAL CONICET **Lic. Noelia Cugnata (becaria), Dra. Sandra R. Fuselli (Directora)**, Dra. Rosana De Castro (co-Directora) Tema: Moléculas no convencionales para el control de *Paenibacillus larvae*, agente causal de loque americana. GIMA- CIAS- FCEyN-UNMdP. Inicio: Junio 2014 y continúa.

2013-2014 DIRECCIÓN BECA DE ESTUDIO CIC. **Lic. Noelia Cugnata (becaria), Dra. Sandra R. Fuselli (Directora)**. Tema: Moléculas no convencionales para el control de *Paenibacillus larvae*, agente causal de loque americana. GIMA-CIAS-FCEyN-UNMdP. Inicio: Abril 2013 a Junio 2014.

2014 CO-DIRECCIÓN DE BECA INTERNA DOCTORAL CONICET. **Tecnóloga en alimentos Elisa Guaspari (becaria), Dra Sandra R. Fuselli (co-Directora)**, Dra Rosa María Alonso Salces (Directora). Tema: Utilización de subproductos de la industria agroalimentaria para el control de loque americana en colmenas de abejas. GIMA-CIAS- FCEyN-UNMdP. Inicio: Junio 2014 y continúa.

2014 DIRECCIÓN DE BECA DE ESTUDIO CIC. **Tecnóloga en alimentos Elisa Guaspari (becaria), Dra Sandra R. Fuselli (Directora)**, Dra Rosa María Alonso Salces (co-Directora). Tema: Utilización de subproductos de la industria agroalimentaria para el control de loque americana en colmenas de abejas. GIMA-CIAS- FCEyN-UNMdP. Inicio: Abril 2014-Junio 2014.

2014 DIRECCIÓN PASANTIA DE INVESTIGACIÓN PROFESIONAL CIC (Convocatoria Concurso de Pasantías PASANTIA14). **Ing. Mercedes Messina (becaria), Dra. Sandra R. Fuselli (Directora)**. Tema: Calidad y Trazabilidad de mieles argentinas. GIMA- CIAS- FCEyN-UNMdP. GIMA-CIAS. Acta N° 1406. Inicio: 1/9/2014 al 31/12/2014.

2015 CO-DIRECCIÓN BECA de ESTUDIO CIC - **Lic. Valeria Soledad Salazar (becaria), Dra Sandra R. Fuselli (co-directora)**, Dra Rosa María Alonso Salces (Directora). Tema: Tipificación de mieles argentinas. GIMA-CIAS- FCEyN-UNMdP. Inicio: Abril 2015 y continua.

2015 DIRECCIÓN BECA INTERNA POSTDOCTORAL de CONICET (Convocatoria 2014) **Dra. RAMÍREZ AMBROSI, María (becaria), Dra Sandra R. Fuselli (Directora)**, Dra. Rosa María Alonso Salces (co-Directora). Tema: Productos naturales de microalgas para el control de loque americana. Resolución N° 4934 de fecha 17/12/2014. GIMA-CIAS- FCEyN-UNMdP (No se hizo efectiva por razones personales de la Dra. M. Ambrosi).

2015 CO-DIRECCIÓN BECA INTERNA POSTDOCTORAL de CONICET (Convocatoria 2014) **Dra. LÓPEZ, Diana María (becaria)**. Dra. Rosa María Alonso Salces (Directora), **Dra. Sandra R. Fuselli (co-Directora)**. Tema: Caracterización del perfil polifenólico del aceite de oliva virgen de Argentina mediante cromatografía líquida ultrarrápida acoplada a espectrofotometría UV-visible y espectrometría de masas para su trazabilidad botánica y geográfica. Resolución N° 4934 de fecha 17/12/2014. GIMA-CIAS- FCEyN-UNMdP (No se hizo efectiva por razones personales de la Dra. D. M. López).

2014 y 2015- DIRECCION PASANTÍAS DE INVESTIGACIÓN (AD-HONOREM) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN. Proyecto "*Determinación de parámetros fisicoquímicos de mieles. Evaluación sensorial de mieles argentinas*".

Pasantes - Periodo Setiembre 2014-Diciembre 2014: Srta. Victoria Eugenia Iglesias Orellano (Carrera Ingeniería en Alimentos); Srta. Marión Marchetti (Ingeniería en Alimentos); Srta. Melisa Quindimil (Ingeniería en Alimentos). Directora: Dra. S.R. Fuselli; codirectora: Dra. R.M. Alonso Salces. 6 h semanales. GIMA-CIAS/FCEyN-UNMdP.

Pasantes- Periodo Marzo-Diciembre 2015: Srta. Victoria Eugenia Iglesias Orellano (Carrera Ingeniería en Alimentos); Srta. Marión Marchetti (Ingeniería en Alimentos); Srta. Melisa Quindimil (Ingeniería en Alimentos). Directora: Dra. S.R. Fuselli; codirectora: Dra. R.M. Alonso Salces. 6 h semanales. GIMA-CIAS/FCEyN-UNMDP.

13. DIRECCION DE TESIS. *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*

13.1 Dirección de Tesis Doctorales:

- Lic. MARÍA CELESTE PELLEGRINI - TESIS DOCTORAL (OCA N° 1343/12 UNMDP). Dra. Sandra R. Fuselli (Directora), Dra. Alejandra G. Ponce (co-directora). Tema: Actividad antimicrobiana y anti-patogénica de sustancias bioactivas para el control de loque americana. GIMA-CIAS-FCEyN- UNMDP. En ejecución.

- Lic. NOELIA CUGNATA - TESIS DOCTORAL (OCA N° 2737/14 UNMDP). Dra. Sandra R. Fuselli (Directora), Dra. Rosana De Castro (co-directora). Tema: Moléculas no convencionales para el control de *Paenibacillus larvae*, agente causal de loque americana. GIMA-CIAS-FCEyN- UNMDP. En ejecución.

13.2 Co-dirección de Tesis Doctorales:

- Lic. INÉS AUBONE - TESIS DOCTORAL (OCA N°918/15). Dra. R.M. Alonso Salces Directora (Directora), Dra. S.R. Fuselli (co-directora). Tema: Calidad de la miel: Nuevo método rápido para el análisis de los parámetros físicoquímicos de la miel mediante técnicas espectroscópicas vibracionales. GIMA-CIAS-FCEyN-UNMDP. En ejecución.

- Lic. VALERIA SALAZAR - TESIS DOCTORAL (OCA en trámite UNMDP). Dra. R.M. Alonso Salces (Directora), Dra. Sandra R. Fuselli (co-directora), Tema: Tipificación de mieles argentinas mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas y espectroscopías vibracionales. GIMA-CIAS-FCEyN- UNMDP. En ejecución.

- Lic. ELISA GUASPARI - TESIS DOCTORAL (OCA en trámite UNMDP). Dra. Rosa María Alonso Salces (Directora), Dra. Sandra R. Fuselli (co-directora). Tema: Utilización de subproductos de la industria agroalimentaria para el control de loque americana en colmenas de abejas. GIMA-CIAS-FCEyN- UNMDP. En ejecución.

14. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

Presentaciones en Congresos Nacionales e Internacionales:

- 1- Novel rapid method for the determination of honey physicochemical parameters by Raman spectroscopy to assess honey quality. Alonso-Salces, RM., Fernández-Pierna JA., Abbas O., Inés Aubone I., Enghelmayer MA., Rosso VS., **Fuselli SR.**, Baeten V. Congreso RAFA 2015. 3-6 de Noviembre de 2015. Praga, República Checa. Poster
- 2- Geographical characterization of Argentinean honeys by Raman spectroscopy. Alonso-Salces RM., Fernández-Pierna JA., Abbas O., Salazar V., Iglesias Orellano V., Medici S., Baeten V., **Fuselli SR.** Congreso RAFA 2015. 3-6 de Noviembre de 2015. Praga, República Checa. Poster
- 3- Posible rol del Quorum sensing en *Paenibacillus larvae*. Pellegrini, RM., Ponce, AG. y **S.R. Fuselli.** 2do Congreso Internacional Científico y Tecnológico CIC. 1 de Octubre de 2015. La Plata. Provincia de Buenos Aires. Argentina. Poster
- 4- Método rápido para el análisis de miel por espectroscopia RAMAN. Salazar V., **Fuselli SR.** y Alonso Salces, RM. 2do Congreso Internacional Científico y Tecnológico CIC. 1 de Octubre de 2015. La Plata. Provincia de Buenos Aires. Argentina. Poster
- 5- Productos naturales para el control de *Paenibacillus larvae*, agente causal de Loque Americana. Cugnata, NM; Pellegrini, MC; Guaspari, E; Alonso-Salces, RM y **Fuselli, SR.** "10mo Congreso

- Internacional de Biotecnología Vegetal, BioVeg 2015". 11 al 15 de Mayo de 2015. Ciego de Avila. Cuba. Poster
- 6- ThPS37-33/UHPLC-UV-MSE analysis for the characterization of carotenoids and chlorophylls in *Synechococcus* sp. PCC 7002 cyanobacterium. Alonso Salces, RM.; Abad, B., Perez-Cenci1, M.; **Fuselli, SR.**; Berrueta Simal, LA.; Gallo Hermosa, B. 20th IMSC - International Mass Spectrometry Conference, 24 al 29 de Agosto de 2014. Ginebra, Suiza. Poster
 - 7- ThPS37-55/UHPLC-UV-MSE analysis for the characterization of carotenoids and chlorophylls in *Scenedesmus obliquus* microalgae. Alonso Salces, RM.; Abad, B.; Do Nascimento, M.; Curatti, L.; **Fuselli, SR.**; Berrueta Simal, LA.; Gallo Hermosa, B. 20th IMSC - International Mass Spectrometry Conference, 24 al 29 de Agosto de 2014. Ginebra, Suiza. Poster
 - 8- Efectividad del ácido láurico y la menadiona en el control de loque americana. Cugnata, NM.; Pellegrini, MC.; Guaspari, E.; Alonso-Salces, RM.; Marcangeli, J.; **Fuselli, SR.** XI Congreso Latinoamericano de Apicultura 2014 FILAPI. 3 al 06 de septiembre 2014. Puerto Iguazú-Misiones-Argentina. Poster
 - 9- Detección de quorum sensing y su posible rol en la virulencia de *Paenibacillus larvae*. Pellegrini, MC.; Cugnata, NM.; Zalazar, L.; Marcangeli, J.; **Fuselli, SR.**, Ponce, AG. XI Congreso Latinoamericano de Apicultura 2014 FILAPI. 3 al 06 de septiembre 2014. Puerto Iguazú-Misiones-Argentina. Poster
 - 10- *Paenibacillus larvae* protease as a virulence factor in honeybee larvae infection. Pellegrini MC.; Cugnata, NM.; Guaspari, E.; Alonso-Salces, RM.; Ponce, AG.; De Castro, R. and **Fuselli, SR.** SIXTH EURBEE CONGRESS. 9 al 12 de septiembre de 2014. Murcia, España. Poster
 - 11- Non-conventional molecules to control of *Paenibacillus larvae*, causal agent of American foulbrood. Cugnata, NM; Pellegrini, MC.; Guaspari, E.; Alonso-Salces, RM.; **Fuselli, SR.** SIXTH EURBEE CONGRESS. 9 al 12 de septiembre de 2014. Murcia, España. Poster
 - 12- H-NMR & isotopic fingerprinting of virgin olive oil and its unsaponifiable fraction to trace its geographical origin by pattern recognition. Alonso-Salces RM., Holland MV., Segebarth N., Moreno-Rojas JM., **Fuselli SR.**, Fernández-Pierna JA., Baeten V., Reniero F., Guillou C., Héberger K. XII International Conference on the Applications of Magnetic Resonance in Food Science: Defining Food by Magnetic Resonance. 20-23 de mayo 2014. Cesena, Italia. Poster
 - 13- Detección de quorum sensing y su posible rol en la virulencia de *Paenibacillus larvae*. Pellegrini, M.C.; Cugnata, N.M.; Zalazar, L.; Marcangeli, J.; **Fuselli, S.R** y Ponce, A.G . IX Encuentro BIÓLOGOS EN RED. 20 y 21 de noviembre de 2014. FCEyN- UNMdP, Mar del Plata. Argentina. Poster
 - 14- Efectividad del ácido láurico y la menadiona en el control de loque americana. Cugnata, NM.; Pellegrini, MC.; Guaspari, E.; Alonso-Salces, RM.; Marcangeli, J. y **Fuselli S.** IX Encuentro BIÓLOGOS EN RED. 20 y 21 de noviembre de 2014. FCEyN- UNMdP, Mar del Plata. Argentina. Poster
 - 15- In vitro antibacterial effect of lauric acid on *Paenibacillus larvae*, causal agent of American Foulbrood. N.M. Cugnata, F. de Piano, M.C. Pellegrini, R.M. Alonso-Salces and **S.R. Fuselli.** BIÓLOGOS EN RED. 14 y 15 de noviembre de 2013. UNMdP- FCEyN. Mar del Plata. Poster
 - 16- Antiquorum sensing and antimicrobial activity of aromatic species from South America M.C. Pellegrini, M.V. Alvarez, A.G. Ponce, N.M. Cugnata, F.G. De Piano, R.M. Alonso-Salces and **S.R. Fuselli.** BIÓLOGOS EN RED. 14 y 15 de noviembre de 2013. UNMdP-FCEyN. Mar del Plata. Poster
 - 17- Aceites esenciales autóctonos para el control de loque americana. Pellegrini, R.M., Ponce, A.G. y **S.R. Fuselli.** 1er Congreso Internacional Científico y Tecnológico CIC. 19-20 de septiembre de 2013. La Plata. Provincia de Buenos Aires. Argentina. Poster

- 18- Moléculas no convencionales para el control de loque americana. Cugnata, N.M. y **S.R. Fuselli**. 1er Congreso Internacional Científico y Tecnológico CIC. 19-20 de septiembre de 2013. La Plata. Provincia de Buenos Aires. Argentina. Poster
- 19- In vitro antibacterial effect of lauric acid on *Paenibacillus larvae*, causal agent of American foulbrood. N.M. Cugnata, F. de Piano, M.C. Pellegrini, R.M. Alonso-Salces and **S.R. Fuselli**. AFERP & STOLON International Symposium. 22-24 de mayo de 2013. Bruselas, Bélgica. Poster
- 20- Antiquorum sensing and antimicrobial activity of aromatic species from South America M.C. Pellegrini, M.V. Alvarez, A.G. Ponce, N.M. Cugnata, F.G. De Piano, R.M. Alonso-Salces and **S.R. Fuselli**. AFERP & STOLON International Symposium. 22-24 de mayo de 2013. Bruselas, Bélgica. Poster

15. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

2013- 1er Congreso Internacional Científico y Tecnológico CIC. 19-20 de septiembre de 2013. La Plata. Provincia de Buenos Aires. Argentina. Presentación de posters.

2015- Estancia de investigación en Universidad de la Habana - Facultad de Biología (Cuba), del 24/6/2015 al 5/7/2015. Proyecto "Actividad antimicrobiana y anti-patogénica de sustancias bioactivas para el control de loque americana". Informe científico aprobado por Resolución N° 2068 de fecha 31/10/2015 CIC.

2015- 7th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis - Congreso RAFA 2015. 3-6 de Noviembre de 2015. Praga, República Checa. Subsidio ARCT/14 Res. 1666/2015 CIC. Presentación de posters.

16. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

Como Directora y/o Personales:

2010- Abril 2014. Proyecto de investigación PICT 2008: "Aceites esenciales: Estrategia alternativa no contaminante para el control de Loque americana" Código: 1624/2008. Otorgado por FONCYT. Responsable: **S. R. Fuselli**. Monto: \$120.000

2014-2016. Proyecto Interinstitucional de Fortalecimiento del Sector Apícola Bonaerense: "Estrategias de Valorización de la Apicultura en el Sur Bonaerense". Coordinadores: Por UNS (Dra. Gallez L.), UNLP (Dra. Alippi A.) y UNMdP (**Dra. Fuselli S.**) - Red de Investigadores en miel CIC. Res. N° 1194/14 de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Ministerio de la Producción, Ciencia y Tecnología de la Prov. Bs As. Monto: 210.000\$.

2014. Subsidio para la Asistencia de Reuniones Científicas y Tecnológicas otorgado por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Bs. As. (CIC). Resolución N° 1085/14 y Resol. N°1666/15, Noviembre 2015. Evento: "7th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis (RAFA 2015)". Responsable: **S. R. Fuselli**. Monto: \$ 10.000

2014-2016. Proyecto de investigación "POLIFENOLES DE LA MIEL: I. Nuevo método rápido de análisis mediante técnicas espectroscópicas vibracionales. II. Evaluación de la actividad inhibitoria Quorum Sensing" Código de proyecto: BE 13/05. Proyectos conjuntos de investigación en el marco de programas de cooperación bilateral. Convocatoria 2013. MINCYT-FNRS. FCEyN-UNMdP (Argentina) y Valorisation of Agricultural Products Department Food and Feed Quality Unit, Walloon Agricultural Research Centre, CRA-W (Gembloux, Bélgica). Responsable: **S. R. Fuselli** (UNMDP, Argentina) y Juan Antonio Fernández Pierna (CRA-W, Bélgica).

2015. Subsidio Institucional otorgado por la Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Bs. As. (CIC). Resolución N° 1266/14, Octubre de 2015. Responsable: **S. R. Fuselli**. Monto: \$ 8.750

2015-2018. Proyecto de investigación "Apicultura: control de loque americana mediante estrategias no contaminantes basadas en productos naturales". PICT 3264/2014. Otorgado por: FONCYT. Responsable: **S. R. Fuselli**. Monto: \$ 476.190

Como Co-directora:

2014-2016. Proyecto Conjunto de Investigación "MERCOSUR" PPCP 032/2013. Director: Dr. Martín Eguaras (CONICET-UNMdP), co-directora: **S. R. Fuselli**. Monto: \$148.000

2015-2016 Proyecto de investigación "Actividad antipatogénica de compuestos bioactivos y su potencial como biopreservantes e inhibidores de virulencia". Código 15/G423, ING429/15 Universidad Nacional de Mar del Plata. Directora: Dra. Alejandra G. Ponce, co-directora: **S. R. Fuselli**. Monto: \$ 5.000

2015-2016 Proyecto de investigación "Calidad y trazabilidad de mieles argentinas mediante técnicas avanzadas: espectroscopías vibracionales". Código 15/G418, ING424/15, Universidad Nacional de Mar del Plata. Directora: María Rosa Casales, co-directora: **S. R. Fuselli**. Monto: \$ 5.000

17. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO. *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

No consigna.

18. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

No consigna.

19. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

1. Evaluadora del PROGRAMA DE BECAS DAAD - MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MECT-ALEARG). Convocatoria 2012/2013 para efectuar una estancia de investigación Doctoral cotutelada o beca Postdoctoral en Alemania. Programa de Formación, Capacitación y Becas Internacionales. 20 de Noviembre de 2013. Dirección Nacional de Cooperación Internacional Ministerio de Educación. Argentina.
2. Evaluadora PICT Joven investigador 2014-1386. Temas abiertos (Dra. Clara Liendo). Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica (2014) ANPCyT/FONCyT. Noviembre 2014.
3. Jurado de Tesis de Maestría en BIOTECNOLOGÍA. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales/ Universidad Nacional de Río Cuarto. Tesista: Lic. Juan Pablo Heredia Martín. Tema: Extractos de *Achyrocline satureioides* (marcela) como alternativa natural para el control de *Pseudomonas syringae* fitopatógena de soja y *Paenibacillus larvae* agente causal de Loque Americana en *Apis mellifera*. Director: Dr. Juan Miguel Marioli, Co-directora: Dra. María de las Mercedes Oliva. Fecha de defensa. 22 de Junio 2015. Disp. N° 165/2015- Exp. 97355-4.
4. Evaluadora PICT 2015-0256. Temas Abiertos-Jóvenes (Dra. Ana Inés Molineri) "Factores de riesgo asociados a la presencia, difusión e interacción de las principales enfermedades que afectan a la apicultura en ambientes sub-tropicales y templados". Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (2015) ANPCyT/FONCyT. Octubre 2015.
5. Reuniones con Instituciones Nacionales, como la Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC), SENASA, INTA-Balcarce, INTI-Migueletes, Labea-UNS (Tema: Miel), con Instituciones Internacionales, como el CRAW (Bélgica) y la UPV/EHU (España) (Temas: Miel, productos naturales bioactivos y con la empresa NEXCO S.A. (Tema: Miel), a fin de concretar acciones, realizar convenios de investigación, solicitar financiación para proyectos en las líneas de investigación mencionadas.

20. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

2014- CURSO DE POSTGRADO "Quimiometría". 17-21 de noviembre de 2014. **Coordinadora y Docente responsable: Dra. Sandra R. Fuselli**. Docentes colaboradores: Dra. Rosa María Alonso Salces (Argentina) y

Dr. Juan Fernández Pierna (Bélgica). OCA N° 2802/14. FCEyN- UNMdP. Mar del Plata. Créditos: 2,5 UVACs: 36 horas totales; 24 horas de clases teóricas; 12 horas de clases teórico-práctico.

2015- CURSO DE POSGRADO "Semiaquímicos II: Potenciales aplicaciones en control de plagas". 30 de marzo al 1 de abril de 2015. **Coordinadora y Docente responsable: Dra. Sandra Fuselli** (Argentina). Docentes colaboradores: Dra. Carmen Rossini (Uruguay) y Dr. Andrés González Ritzel (Uruguay). OCA N° 148/15. FCEyN-UNMdP. Mar del Plata. Créditos: 2 UVACs. 24 horas de clases teóricas totales.

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

21.1 Reviewer de revistas internacionales con referato:

Reviewer para International Journal of Acarology (IJA). Manuscript Number: TACA-2015-0110. "Assessing toxic interactions between some essential oils components over the ectoparasitic mite Varroa destructor (Acari: Varroidae)". 2015.

Reviewer para Journal of Invertebrate Pathology. Manuscript Number: JIP-09-256. "Antibacterial activity of water extracts and essential oils of various aromatic plants against Paenibacillus larvae, the causative agent of American Foulbrood". 2014.

Reviewer para Journal of Apicultural Research. MS number: 1130NC. "Preventive and antimicrobial activities of surface-bonded organosilicon quaternary ammonium chloride against American foulbrood pathogen, Paenibacillus larvae, in Apis mellifera L.". 2013.

Reviewer para African Journal of Microbiology Research. AJMR/30.10.13/6460. "Antimicrobial activity of various plant extracts against bacterial pathogens isolated from Urinary Tract Infection patients". 2013.

21.2 Tareas de gestión en FCEyN-UNMDP:

2011-2015. Referente de Relaciones Internacionales de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. RR: 578/2011 y RD: 252/2012. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Ad-honorem.

2012-2015. Coordinador Institucional del Programa Pablo Neruda (Red RIABIN Isla Negra). Nodo Argentina. RD: 108/2011. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Ad-honorem.

2012-2015. Referente del Programa de Promoción de la Universidad Argentina (PPUA). RD: 020/2011. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Ad-honorem.

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

SANIDAD APÍCOLA: PRODUCTOS NATURALES BIOACTIVOS.
CALIDAD Y TRAZABILIDAD DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS

El plan de trabajo que se propone se desarrollará en dos líneas de investigación:

A. Sanidad apícola: Productos naturales bioactivos

El **OBJETIVO GENERAL** de la línea de investigación es evaluar el **potencial bactericida y antipatogénico** de PRODUCTOS NATURALES para ser empleados en el tratamiento de colonias de abejas afectadas por *P. larvae*, agente causal de loque americana, sin contaminar los diferentes productos de la colmena (miel, cera y polen). Se estudiarán productos de diversas fuentes naturales, concretamente aceites esenciales de plantas aromáticas autóctonas argentinas, moléculas no convencionales de origen natural, y extractos de subproductos de la industria agroalimentaria (orujo de manzana y vino, y sarmientos).

Los objetivos específicos propuestos son los siguientes:

A.1. Determinación de la actividad antimicrobiana y antipatogénica de productos naturales bioactivos frente a *Paenibacillus larvae*, como extractos de subproductos de la industria agroalimentaria, moléculas naturales no convencionales y aceites esenciales de plantas o hierbas autóctonas de Argentina, y su modo de acción.

A.2. Caracterización de los perfiles polifenólicos de subproductos de la industria agroalimentaria, con el fin de revalorizar estos residuos y subproductos utilizando los polifenoles contenidos en los mismos para el tratamiento de colonias de abejas afectadas por la bacteria *Paenibacillus larvae*.

A.3. Determinación de la relación entre la composición química de los productos naturales bioactivos y sus actividades antioxidante, antimicrobiana y antipatogénica.

IMPACTO O APORTE DE LA INVESTIGACIÓN: La aplicación de PRODUCTOS NATURALES ambientalmente más seguros, contribuirá a la solución de los problemas derivados de la toxicidad o persistencia de plaguicidas sintéticos en el ambiente, cuyos residuos son generalmente no biodegradables. Las metas alcanzadas conllevarán al aumento en la cantidad y calidad de las producciones de miel, mediante el uso de sustancias no contaminantes para el control de loque americana.

B. Calidad y trazabilidad de productos agroalimentarios

El objetivo general de la línea de investigación es la **CARACTERIZACIÓN QUÍMICA Y SENSORIAL DE PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS DE ALTO VALOR AÑADIDO** producidos en Argentina, como la miel. En este tipo de estudios, se requieren al menos tres cosechas de muestras representativas del objeto concreto de estudio. Los objetivos específicos propuestos son los siguientes:

B.1. Miel:

B.1.1. Desarrollo de métodos rápidos para la determinación de parámetros fisicoquímicos en miel mediante técnicas espectroscópicas vibracionales (espectroscopías Raman y de infrarrojo). Para este propósito, los espectros de Raman/IR de mieles se correlacionarán con los parámetros fisicoquímicos de mieles determinadas por métodos oficiales IRAM mediante técnicas de regresión multivariadas.

B.1.2. Desarrollo de métodos rápidos para la determinación de polifenoles en miel mediante técnicas espectroscópicas vibracionales, tales como las espectroscopías Raman y de infrarrojo medio (MIR). Para este propósito, los espectros de Raman/MIR de extractos polifenólicos de mieles se correlacionarán con los contenidos de polifenoles en las mieles determinados por HPLC–DAD–MS mediante técnicas de regresión multivariadas.

B.1.3. Desarrollo de modelos de clasificación para determinar el origen botánico y/o geográfico de las mieles, mediante la caracterización de las mieles por técnicas espectroscópicas vibracionales (espectroscopías Raman y de infrarrojo) y/o perfiles de polifenoles por HPLC–DAD–MS, conjuntamente con técnicas quimiométricas de reconocimiento de pautas.

B.1.4. Estudio de la relación entre las propiedades organolépticas de la miel y sus parámetros fisicoquímicos, sus perfiles polifenólicos y espectros vibracionales.

IMPACTO O APORTE DE LA INVESTIGACIÓN: Actualmente la miel argentina se comercializa mayormente a granel sin ser caracterizada, por lo que su tipificación, su caracterización botánica y/o geográfica, sumada a la determinación de componentes con propiedades antioxidantes, como los polifenoles, proporcionaría un valor añadido a las mieles argentinas, que contribuiría a abrir nuevas oportunidades de exportación y vías comerciales. Asimismo, se proponen nuevas metodologías con técnicas analíticas avanzadas para resolver los inconvenientes y deficiencias de las metodologías actuales para el control de calidad de las mieles.

Actividades a realizar para alcanzar el/los objetivos particulares propuestos:

A. Sanidad apícola: Productos naturales bioactivos

A.1. Productos naturales bioactivos frente a *Paenibacillus larvae*

1. Determinar la Concentración Inhibitoria Mínima (CIM) y la Concentración Bactericida Mínima (CBM) de aceites esenciales autóctonos, moléculas naturales no convencionales (Grupo 1: Ácidos grasos saturados e insaturados, Grupo 2: Monoglicéridos y Grupo 3: Menadiona (C₁₁H₈O₂) ó Vitamina K₃ (SIGMA Aldrich M5625, 98%), Ácido alfa-cetoglutarico, entre otros) y de extractos de subproductos de la industria agroalimentaria (hollejos de uva, hollejos de manzana, oliva) sobre el crecimiento y supervivencia de *P. larvae*.
2. Establecer la actividad anti-proteolítica de los productos naturales bioactivos sobre el secretoma de *P. larvae*.
3. Comprobar los niveles de las proteasas liberadas por el patógeno bacteriano cuando ésta es expuesta a diferentes concentraciones del agente antimicrobiano.
4. Estudiar el mecanismo de Quorum sensing en *P. larvae*.

5. Establecer cuantitativamente la actividad *anti-quórum sensing* (anti-QS) de aceites esenciales y/o extractos.
6. Analizar el efecto de los productos naturales bioactivos sobre la membrana plasmática de las células bacterianas de *P. larvae*.
7. Determinar la CL50 individual en abejas adultas y larvas de abejas.
8. Efectuar ensayos sobre larvas de abejas para determinar si los productos naturales bioactivos controlan la enfermedad (Loque Americana).

A.2. Perfiles polifenólicos de subproductos de la industria agroalimentaria:

1. Caracterizar los perfiles polifenólicos de extractos de subproductos procedentes de la elaboración del vino y sidra, es decir los hollejos de uva y hollejos de manzana mediante HPLC–DAD–ESI–MS.
2. Determinar la actividad antioxidante de estos extractos.

A.3. Productos naturales bioactivos y sus actividades antioxidante, antimicrobiana y anti patogénica:

1. Estudiar la relación entre el perfil de volátiles en aceites esenciales de plantas autóctonas argentinas y su actividad antimicrobiana y/o antipatogénica mediante técnicas quimiométricas.
2. Estudiar la relación entre el perfil polifenólico de extractos de subproductos de la industria agroalimentaria (hollejos de manzana y hollejos de uva) y sus actividades antioxidante, antimicrobiana y/o antipatogénica mediante técnicas quimiométricas.

B.1 Calidad y trazabilidad de productos agroalimentarios

Miel:

1. Determinar parámetros fisicoquímicos en mieles utilizando los métodos oficiales IRAM: acidez (IRAM 15933), color (método Pfund, IRAM 15941–2), humedad (refractometría, IRAM 15931), pH (IRAM 15938), conductividad eléctrica (IRAM 15945), contenidos de sólidos insolubles en agua (IRAM 15936), de hidroximetilfurfural (HPLC, IRAM 15937–3), y de los sacáridos fructosa, glucosa, sacarosa, furanosa y maltosa (HPLC, IRAM 15946).
2. Correlacionar los espectros Raman/IR de las mieles con sus parámetros fisicoquímicos determinados por los métodos oficiales IRAM, utilizando herramientas quimiométricas para obtener modelos de regresión multivariados.
3. Optimizar y validar las condiciones experimentales para la extracción de polifenoles de la miel y el análisis de dicho extracto mediante espectroscopias Raman y MIR.
4. Caracterización de los perfiles polifenólicos de la miel mediante UHPLC–DAD–ESI–QTOF/MS.
5. Determinar los perfiles polifenólicos de mieles de distintos orígenes botánicos y/o geográficos mediante HPLC–DAD.
6. Correlacionar los espectros Raman/MIR de las mieles con sus perfiles polifenólicos, utilizando herramientas quimiométricas para obtener modelos de regresión multivariados.

Condiciones de la presentación:

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
 - a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 22).
 - b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - c. Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
 - a. Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: ininvest@cic.gba.gob.ar (puntos 1 al 22), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - b. En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados

en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

C. Sistema SIBIPA:

- a. Se deberá petitionar el informe en la modalidad on line, desde el sitio web de la CIC, sistema SIBIPA (ver instructivo).

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