



# Diálogos entre carreras de Microbiología

Primera Jornada Nacional de Articulación en Docencia, Investigación, Extensión y Servicio de las carreras de Microbiología

*Juan Manuel Unzaga y Germán Barros*

Coordinadores

*Aluminé Fessia, Damián Lampert, María Silvana Alaniz Zanon, Alejandra Larsen y María Fernanda Paletti Rovey*

Compiladores

28-29 de Octubre 2021

Modalidad virtual

Padlet: <https://bit.ly/JACaMpadlet>

LIBRO DE RESÚMENES

ISBN 978-987-688-499-0

e-book

UniRío  
editora



# **Primera Jornada Nacional de Articulación en Docencia, Investigación, Extensión y Servicio de las carreras de Microbiología**

## **LIBRO DE RESÚMENES**

*Modalidad virtual.*

*Fecha de realización: 28-29 de Octubre 2021*

*Padlet: <https://bit.ly/JACaMpadlet>*



Uni. Tres primeras letras de "Universidad". Uso popular muy nuestro; la Uni. Universidad del latín "universitas" (personas dedicadas al ocio del saber), se contextualiza para nosotros en nuestro anclaje territorial y en la concepción de conocimientos y saberes construidos y compartidos socialmente.

El río. Celeste y Naranja. El agua y la arena de nuestro Río Cuarto en constante confluencia y devenir.

La gota. El acento y el impacto visual: agua en un movimiento de vuelo libre de un "nosotros".  
Conocimiento que circula y calma la sed.

#### Consejo Editorial

Facultad de Agronomía y Veterinaria  
*Prof. Mercedes Ibañez y Prof. Alicia Carranza*

Facultad de Ciencias Económicas  
*Prof. Clara Sorondo*

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas  
y Naturales  
*Prof. Sandra Miskoski*

Facultad de Ciencias Humanas  
*Prof. Gabriel Carini*

Facultad de Ingeniería  
*Prof. Marcelo Alcoba*

Biblioteca Central Juan Filloy  
*Bibl. Claudia Rodríguez y Prof. Mónica Torreta*

Secretaría Académica  
*Prof. Sergio González y Prof. José Di Marco*

#### Equipo Editorial

Secretaria Académica: *Sergio González*

Director: *José Di Marco*

Equipo: *José Luis Ammann, Maximiliano Brito, Ana Carolina Savino,  
Lara Oviedo, Roberto Guardia, Marcela Rapetti y Daniel Ferniot*

Diálogos entre carreras en Microbiología : Primera Jornada Nacional de Articulación en Docencia, Investigación, Extensión y Servicio de las carreras de Microbiología / Juan Manuel Unzaga ... [et al.] ; coordinación general de Juan Manuel Unzaga ; Germán Barros. - 1a ed. - Río Cuarto : UniRío Editora, 2022.  
Libro digital, PDF - (Actas)

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-688-499-0

1. Microbiología. 2. Universidades Públicas. I. Unzaga, Juan Manuel, coord. II. Barros, Germán, coord.  
CDD 378.007

2022 © **UniRío editora.** Universidad Nacional de Río Cuarto  
Ruta Nacional 36 km 601 – (X5804) Río Cuarto – Argentina  
Tel.: 54 (0358) 467 6309  
editorial@rec.unrc.edu.ar  
www.unirioeditora.com.ar

ISBN 978-987-688-499-0

Primera edición: *septiembre de 2022*



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina.

[http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es\\_AR](http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR)



## COMITÉ ORGANIZADOR

- Dr. Juan Manuel Unzaga** Universidad Nacional de La Plata (UNLP)  
**Dr. Germán Barros** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Dra. Alejandra Larsen** Universidad Nacional de La Plata (UNLP)  
**Dra. María Silvina Alaniz Zanon** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Dr. Damian Alberto Lampert** Universidad Nacional de La Plata (UNLP)  
**Mg. Daniela Lombardo** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Dra. Aluminé Soledad Fessia** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)

## COLABORADORES

- Dra. Carla Lorena Barberis** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Mic. María Fernanda Paletti Rovey** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Dra. Jessica Gabriela Erazo** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Dra. Paula Asurmendi** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)

## COORDINADORES DE EJES TEMÁTICOS

- Dra. Miriam Etcheverry** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Bact. Nilda Ester Radman** Universidad Nacional de La Plata (UNLP)  
**Dra. Marisa Rovera** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Dra. María Fiorella Alvarado Pinedo** Universidad Nacional de La Plata (UNLP)  
**Dra. Sofía Noemí Chulze** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Dra. Susana Gertrudis Bettera** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Dra. Andrea Nesci** Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)  
**Dr. Guillermo Hernán Sguazza** Universidad Nacional de La Plata (UNLP)  
**Dr. Damian Alberto Lampert** Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

## El valor de un vínculo a través de la microbiología...

A finales del siglo XVII, Anton van Leeuwenhoek crea el primer microscopio que permite observar pequeños seres vivos en una gota de agua de lluvia, dando origen a la era de la Microbiología. Sin embargo, la Microbiología es considerada una ciencia joven. Durante más de un siglo el progreso de esta ciencia se basó en descripciones de tipo morfológico y taxonómico. No obstante, su desarrollo comienza a finales del siglo XIX con el objetivo de derribar una teoría resistente como la generación espontánea, así como tratar de explicar el origen de las enfermedades. En este sentido, Pasteur y Koch se constituyen como emblema de esta ciencia incipiente dando origen a la Edad de Oro de la Microbiología. Si bien en aquel momento histórico el mundo no estaba globalizado, Argentina fue rápidamente permeada por estas ideas científicas. Ignacio Pirovano por ejemplo, introdujo en nuestro país procedimientos asépticos en cirugía, luego de estudiar varios años en Europa en el laboratorio de Koch. El médico argentino Desiderio Davel se puso en contacto con Pasteur e introdujo los primeros tratamientos antirrábicos en Buenos Aires en 1886, sólo un año después de que se aplicaran en Francia. Un hecho significativo para la disciplina en nuestro país ocurre a inicios del siglo XX, precisamente en 1912 surge el Curso Experimental de Perfeccionamiento en Bacteriología, creado por el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). En 1916 se inauguró el Instituto Bacteriológico, que despliega una importante actividad en investigación básica y producción de sueros y vacunas. Este mismo Instituto en el año 1963 cambió su denominación a Instituto Nacional de Microbiología "Dr. Carlos G. Malbrán", en honor al destacado médico que concibió el proyecto. El creciente interés y necesidad de ampliar los estudios que no habían sido cubiertos por ninguna carrera universitaria ni otorgaba ningún título de idoneidad generó que, en 1917, la Facultad de Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata comenzara a concebir la idea de crear una carrera de nivel universitario tendiente a la capacitación en aquellas actividades. Este proyecto se concretó en agosto de 1929 con la creación de la Carrera de Bacteriología Clínica e Industrial que en 1930 el Poder Ejecutivo del gobierno de la Provincia de Buenos Aires la aprueba por decreto. En 1973, se crea en la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) la carrera de Microbiología, única licenciatura de la disciplina en nuestro país en ese momento. La misma surge con la idea de formar profesionales capaces de intervenir en la resolución de problemas de origen microbiológico en diversas áreas tales como la microbiología agrícola, de vital importancia por el territorio donde se encuentra la UNRC, la microbiología industrial y de bioprocesos, como así también la microbiología relacionada a la salud pública. En el año 2003 y debido al avance en el estudio de los diferentes núcleos temáticos que integran la Microbiología, se aprueba el cambio del nombre a Microbiología Clínica e Industrial y recientemente, en 2019, se implementa el nuevo plan de estudios de esta carrera en la Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP. En la actualidad la carrera de Microbiología, que depende de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la UNRC, se encuentra en un momento de trascendencia, ya que está inmersa en un proceso de revisión de su plan de estudio.

En este contexto y en el marco del proceso de acreditación, tanto la Comisión Curricular Permanente FCE,F-QyN- UNRC como la Dirección de Gestión Institucional de la carrera de Microbiología Clínica e Industrial de la FCV-UNLP, comenzaron a trabajar en el año 2016 de manera colaborativa. Este acercamiento permitió establecer un nexo entre las únicas carreras de Microbiología que se dictan en nuestro país y el deseo de seguir trabajando juntos en problemáticas relacionadas no solo con aspectos curriculares, sino también en procesos de enseñanza y de aprendizaje, investigación educativa y disciplinar y extensión universitaria. Este interés común se puso en acción a través del acercamiento de la Dirección de Gestión Institucional de la carrera de Microbiología Clínica e Industrial de la FCV-UNLP y la Comisión de Docencia, Difusión y Divulgación del Departamento de Microbiología e Inmunología de la UNRC. A partir de varias reuniones de intercambio surgió la idea de llevar adelante esta "PRIMERA JORNADA NACIONAL DE ARTICULACIÓN EN DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DE LAS CARRERAS DE MICROBIOLOGÍA (JACaM)".

Se espera que esta sea la primera de una serie de jornadas comunes, que promuevan el intercambio, permitan recuperar experiencias y saberes tendientes a un fortalecimiento y mejoramiento de nuestras carreras de grado, generando la participación activa y democrática de docentes, estudiantes, graduados y nodocentes, así como favoreciendo la vinculación con el territorio.

**Comité Organizador**

## AGRADECIMIENTOS

El proyectar una jornada de estas características y poder llevarla a cabo de acuerdo a los complejos tiempos institucionales, no hubiese sido posible sin la voluntad y el trabajo sostenido de diversos actores. Por ello, queremos dejar plasmado el reconocimiento y agradecimiento profundo a:

- o La Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Nacional de Río Cuarto, Universidades Públicas, gratuitas y con un fuerte compromiso social.
- o La Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la UNRC y la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLP.
- o Los Consejos Directivos, Decanos y Secretarios Académicos de ambas Facultades por otorgar el valioso aval institucional y apoyar desde el comienzo el desarrollo de la JACaM.
- o Nelson Nusbaum del Área de Comunicación de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la UNRC, por su predisposición y compromiso de brindar un soporte técnico de calidad a lo largo de toda la jornada.
- o Los docentes coordinadores de los distintos ejes temáticos de las mesas de discusión, por dedicar tiempo a la lectura reflexiva de cada trabajo presentado, ajustarse al formato solicitado por la organización en las mesas de trabajo y ofrecer su capacidad profesional para otorgarle nivel a la discusión en los distintos ejes temáticos.
- o A cada uno de los participantes de la JACaM, docentes, nodocentes, estudiantes y graduados de ambas carreras.
- o Un agradecimiento especial a Jessica G. Erazo, miembro de la comisión de Docencia, Difusión y Divulgación Académico-Científico del Departamento de Microbiología e Inmunología, por el diseño y producción del logo de la JaCAM.



# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>El valor de un vínculo a través de la microbiología...</b>	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>7</b>
<b>EJE TEMÁTICO N°1: MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL Y AGRARIA</b>	<b>14</b>
CONTROL BIOLÓGICO DE AFLATOXINAS EN MANÍ Y MAÍZ A BASE DE CEPAS DE <i>Aspergillus flavus</i> NO AFLATOXICOGÉNICAS	15
ESTUDIO DE PARÁMETROS DE CRECIMIENTO DE CEPAS TOLERANTES A GLIFOSATO DESARROLLANDO EN MEDIO	16
EVALUACIÓN <i>in situ</i> DE UN BIOPLAGUICIDA INSECTICIDA Y/O FUNGICIDA, PREVENTIVO DE LA CONTAMINACIÓN POSCOSECHA DEL MAÍZ CON AFB1	17
UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉCNICAS PARA CONFIRMAR AUSENCIA DE TOXICIDAD DE CEPAS DE <i>Aspergillus oryzae</i> POTENCIALMENTE BIOREMEDIADORAS DEL HERBICIDA GLIFOSATO EN SUELOS AGRÍCOLAS	18
POÁCEAS COMO RESERVORIO DE PATÓGENOS FÚNGICOS Y ESPECIES NO DESCRIPTAS HASTA EL MOMENTO PERTENECIENTES AL COMPLEJO DE ESPECIES <i>Fusarium fujikuroi</i>	19
ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE LAS POBLACIONES DE <i>Thecaphora frezii</i> , AGENTE CAUSAL DEL CARBÓN DEL MANÍ	20
MECANISMOS DE BIOCONTROL DE <i>Trichoderma harzianum</i> ITEM 3636 FRENTE A <i>Fusarium solani</i>	21
DESAFÍO DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA	22
PARASITOSIS INTESTINALES EN POBLACIONES DEL CINTURÓN HORTÍCOLA PLATENSE, BUENOS AIRES: FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES EN LA EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTROL	23
DETERMINANTES BIOLÓGICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LAS PARASITOSIS ZONÓTICAS EN UNIDADES DOMÉSTICO-PRODUCTIVAS DEL CINTURÓN HORTÍCOLA PLATENSE (CHP)	24
BIOFILM DE <i>Bacillus</i> spp., ANTAGONISTAS DEL PATÓGENO FOLIAR DEL MAÍZ <i>Exserohilum turcicum</i> , Y SU FUNCIONALIDAD EN EL BIOCONTROL	25
ESTRATEGIAS BIOLÓGICAS EN LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES FOLIARES EMERGENTES EN MAÍZ	26
USO DE <i>Trichoderma harzianum</i> ITEM 3636 Y <i>Pseudomonas</i> sp. RC-93 EN EL MANEJO DE LA VIRUELA TARDÍA DEL MANÍ	27
DESARROLLO DE ESTRATEGIAS COMPATIBLES ENTRE EXTRACTOS BOTÁNICOS Y HONGOS NEMATÓFAGOS PARA EL CONTROL DE <i>Nacobbus aberrans</i> EN CULTIVOS HORTÍCOLAS	28
UN ENFOQUE MODERNO DEL BIODETERIORO Y LA BIOCORROSIÓN EN DIFERENTES AMBIENTES	29
SELECCIÓN DE CEPAS FÚNGICAS TOLERANTES A 2,4-D COMO POTENCIALES AGENTES BIORREMEDIADORES DE HERBICIDAS EN AGUAS RESIDUALES	30
<i>Fusarium chaquense</i> sp. NOV, UNA NUEVA ESPECIE PRODUCTORA DE TRICOTECENOS TIPO A AISLADA DE PASTOS NATURALES EN LOS HUMEDALES DE CHACO, ARGENTINA	31

CONTROL BIOLÓGICO DE HONGOS FITOPATÓGENOS EN CULTIVOS EXTENSIVOS Y RASTROJOS	32
EVALUACIÓN DE LA MICBIOTA Y MICOTOXINAS PRESENTES EN GRANOS DE GARBANZO CULTIVADOS EN ARGENTINA	33
INFECCIONES Y CO-INFECCIONES VIRALES EN MUESTRAS DE <i>Bombus spp.</i> PROVENIENTES DE LAS PROVINCIAS DE MISIONES Y ENTRE RÍOS Y POSIBLES ASOCIACIONES CON <i>Vairimorpha spp.</i>	34
APLICACIÓN DE ACEITES ESENCIALES DE <i>Origanum vulgare</i> Y <i>Thymus vulgaris</i> SOBRE SEMILLAS Y HOJAS DE <i>Glycine max</i> INFECTADOS CON <i>Pseudomonas syringae</i>	35
USO DE QUITOSANO Y QUITOSANO MODIFICADO CON COMPUESTOS FENÓLICOS PARA CONTROL DEL CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE FUMONISINAS PRODUCIDAS POR ESPECIES DE <i>Fusarium</i>	36
CONCLUSIONES EJE TEMÁTICO N°1: MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL Y AGRARIA	37
<b>EJE TEMÁTICO N°2: MICROBIOLOGÍA CLÍNICA</b>	<b>39</b>
DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA INACTIVACIÓN FOTODINÁMICA EN BIOFILMS BACTERIANOS: DIFERENTES MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN	40
EMPLEO DE CULTIVOS DE LACTOBACIOS PROBIÓTICOS LIOFILIZADOS Y/O MICROENCAPSULADOS PARA LA POTENCIAL APLICACIÓN EN ECOSISTEMAS HUMANO, ANIMAL Y EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA	41
RESUMEN DE PLAN DE TESIS DE MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA. <i>Toxoplasma gondii</i> EN ROEDORES SINANTRÓPICOS: CIRCULACIÓN PARASITARIA VINCULADA AL ESTILO DE VIDA DE LAS PERSONAS ANALIZADO DESDE LA EPIDEMIOLOGÍA SOCIAL	42
PATRONES DE RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS EN CEPAS DE <i>Pseudomonas aeruginosa</i> AISLADAS DE CANINOS CON OTITIS EXTERNA CRÓNICA EN LA CIUDAD DE LA PLATA	43
COMPUESTOS BIOLÓGICOS Y SUSTANCIAS NATURALES INMUNOMODULADORAS CON POTENCIAL USO EN SALUD ANIMAL	44
GENES DE VIRUS DE INTERÉS VETERINARIO Y EL ESTUDIO DE SU IMPLICANCIA EN LA RESPUESTA A PROTEÍNAS DESPLEGADAS	45
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> CARACTERÍSTICAS COMO AGENTE INFECCIOSO OPORTUNISTA EN LA COMUNIDAD Y EN LOS NOSOCOMIOS	46
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO: ESTIMACIÓN DE LA ROBUSTEZ Y SELECTIVIDAD DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA MULTIPLEX PARA LA IDENTIFICACIÓN DE <i>Brucella canis</i>	47
INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA GESTIÓN DE ALERTAS TEMPRANOS EN ZONOSIS. UN CASO DE PSITACOSIS HUMANA	48
DETECCIÓN DE RESISTENCIA A PENICILINA EN <i>Staphylococcus no-aureus</i> AISLADOS DE MASTITIS BOVINA	49
CÁTEDRA DE VIROLOGÍA. FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. MAS DE 50 AÑOS DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS	50
ESTUDIO DE LONG NON CODING RNA ASOCIADOS CON LA PROGRESIÓN DEL CÁNCER DE MAMA EN ESTADIOS TEMPRANOS	51
PROTOZOOS DE IMPORTANCIA SANITARIA COMO MODELO DE ESTUDIO DE LAS RELACIONES ENTRE ANIMALES Y COMUNIDADES CAMPESINAS DE ZONAS SEMIÁRIDAS DE ARGENTINA	52

EFFECTO DE LA INACTIVACIÓN FOTODINÁMICA SOBRE FACTORES DE VIRULENCIA DE DIFERENTES CEPAS DE <i>Staphylococcus aureus</i>	53
IDENTIFICACIÓN DE <i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Staphylococcus</i> COAGULASA NEGATIVOS EN MUESTRAS DE LECHE DE CABRA MEDIANTE EL USO DE MEDIO CHROMAGAR™ <i>Staph aureus</i>	54
COMPARACIÓN DE LA OBSERVACIÓN DIRECTA Y LAS TÉCNICAS DE CONCENTRACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO COPROPARASITOLÓGICO EN CANINOS	55
<i>Salmonella spp.</i> COMO AGENTE ZONÓTICO Y SU RESISTENCIA ANTIMICROBIANA	56
SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE BACTERIAS AISLADAS DE CASOS CLÍNICOS BOVINOS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA (2015 – 2017)	57
HEPATOZOONOSIS CANINA. PREVALENCIA Y DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL	58
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: EVALUACIÓN DEL MEDIO DE CRIOPRESERVACIÓN PARA MANTENIMIENTO DE CEPAS DE <i>Brucella spp.</i> EN EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA DE LA FCV. UNLP	59
EXTRACTO HEXÁNICO DE <i>Achyrocline satureioides</i> : POTENCIAL AGENTE PARA EL CONTROL DE <i>Paenibacillus larvae</i> , PATÓGENO DE ABEJAS	60
SARS-COV-2 EN ANIMALES: EVIDENCIA DE INFECCIÓN EN PERROS Y GATOS EN ESTRECHO CONTACTO CON PERSONAS POSITIVAS A COVID-19	61
DETECCIÓN DE <i>Staphylococcus aureus</i> METICILINO RESISTENTES EN PACIENTES HOSPITALIZADOS	62
ANÁLISIS DE LA CASUÍSTICA DEL DIAGNÓSTICO DE LA BRUCELOSIS CANINA EN EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS	63
DICISTROVIRUS EN PALOMAS ( <i>Columba livia</i> ): ¿UN NUEVO RESERVORIO?	64
ESTUDIOS VIROLÓGICOS EN ANIMALES SILVESTRES	65
ESTUDIO DE LA ACCIÓN ANTIVIRAL, CITOGENOTÓXICA Y ANTIGENOTÓXICA DE EXTRACTOS Y COMPUESTOS PUROS DE DIFERENTES ESPECIES VEGETALES	66
CONCLUSIONES EJE TEMÁTICO N°2: MICROBIOLOGÍA CLÍNICA	67
<b>EJE TEMÁTICO N°3: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS, INDUSTRIAL Y BIOPROCESOS</b>	<b>69</b>
FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES COMO INDICADORES DE RIESGO DE INFECCIÓN POR PROTOZOARIOS EN LA PRODUCCIÓN CAPRINA DE AGRICULTORES FAMILIARES	70
CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA Y MOLECULAR DE MICROORGANISMOS AISLADOS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS EN AGROECOSISTEMAS	71
ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN DE LA ORIENTACIÓN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	72
PRÁCTICAS SOCIO-COMUNITARIAS DE LA ORIENTACIÓN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS	73
SERVICIOS A TERCEROS OFRECIDOS POR EL ÁREA DE MICOLOGÍA: MICOTOXINAS, HONGOS CONTAMINANTES Y FITOPATÓGENOS	74
IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS METODOLOGÍAS PARA DETERMINAR LA TRANSMISIÓN DE LA TOXOPLASMOSIS A TRAVÉS DE LA LECHE Y SU IMPORTANCIA SANITARIO-PRODUCTIVA EN LOS HATOS CAPRINOS	75
UN PROYECTO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA RURAL QUE ESTABLECE LAZOS ENTRE LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LA UNIVERSIDAD	76

ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN DE LA PARED CELULAR DE LEVADURAS AISLADAS DE RESIDUOS FRUTIHORTÍCOLAS PARA LA OBTENCIÓN DE GLUCANOS	77
BRUCELOSIS BOVINA: APLICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA PRUEBA DE ANILLO EN LECHE EN ESTABLECIMIENTOS BOVINOS INFECTADOS	78
CONCLUSIONES EJE TEMÁTICO N°3: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS, INDUSTRIAL Y BIOPROCESOS	79
<b>EJE TEMÁTICO N°4: ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y TRAYECTORIA ACADÉMICA EN LAS CARRERAS DE MICROBIOLOGÍA. APORTES DE LAS CIENCIAS BÁSICAS</b>	<b>81</b>
LA MICROBIOLOGÍA COMO EJE TRANSVERSAL DE ASIGNATURAS BÁSICAS EN EL INGRESO A LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA (UNRC) Y READECUACIÓN A LA MODALIDAD VIRTUAL	82
CURSO DE ANATOMÍA E HISTOLOGÍA BÁSICA: PROPUESTA DE ENSEÑANZA INTEGRAL EN CIENCIAS MORFOLÓGICAS PARA ESTUDIANTES DE MICROBIOLOGÍA	83
CAMINOS DE BÚSQUEDA HACIA LA INTEGRALIDAD EN LA BIOESTADÍSTICA	84
CRÓNICAS DE UNA BÚSQUEDA DE ESTRATEGIAS EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOESTADÍSTICA	85
RELEVAMIENTO DE LA INCIDENCIA DE UN GÉNERO FÚNGICO DE IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA EN EL MARCO DE LA ENSEÑANZA DE LA MICOLOGÍA	86
EVALUACIÓN FORMATIVA DE LOS APRENDIZAJES EN ESTUDIANTES DE MICROBIOLOGÍA	87
DIMENSIÓN PEDAGÓGICA DE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA: APRENDIZAJES EN PRÁCTICAS SOCIO-COMUNITARIAS EN ESTUDIANTES DE MICROBIOLOGÍA-UNRC	88
ARTICULACIÓN ENTRE DOS ASIGNATURAS SECUENCIALES EN SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA-UNRC	89
ADAPTACIÓN CURRICULAR DE ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN LAS ASIGNATURAS DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y CONTROL SANITARIO DE LOS ALIMENTOS EN CONTEXTO DE PANDEMIA	90
UNA EXPERIENCIA VIRTUAL EN CONTEXTO DE PANDEMIA EN EL CURSO DE FÍSICA DE LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA DE LA FCV. UNLP	91
CURSO DE INTRODUCCIÓN AL SISTEMA CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO: HACIA UNA FORMACIÓN CIENTÍFICA SITUADA	92
CURSO DE INSERCIÓN A LA VIDA UNIVERSITARIA (CIVU): LA PERSPECTIVA DE LA INTEGRALIDAD DESDE EL INICIO DEL TRAYECTO FORMATIVO	93
DESAFÍOS DE LA CONCEPCIÓN CURRICULAR INTERDISCIPLINARIA EN MICROBIOLOGÍA	94
EXPERIENCIA EDUCATIVA DE ARTICULACIÓN: “UNIVERSIDAD A LA VISTA”	95
EXPERIENCIA CURRICULAR INTERDISCIPLINARIA EN MICROBIOLOGÍA GENERAL	96
“CURRICULARIZANDO” LA BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	97
CIENCIA: DESDE Y HACIA DONDE	98
ANÁLISIS DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA: CAMINANDO HACIA UNA PROPUESTA CURRICULAR SUPERADORA	99
LA INVESTIGACIÓN EN MICROBIOLOGÍA COMO HERRAMIENTA DE VINCULACIÓN CON LA ESCUELA Y LA SOCIEDAD	100

NUEVAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE GENÉTICA GENERAL	101
BIODIVERSIDAD DE BASIDIOMYCOTA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO	102
EL ESTUDIO DE LA EPIDEMIOLOGÍA EN LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA	103
LA ENSEÑANZA DE LA GENÉTICA MICROBIANA EN LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA	104
FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS DURANTE LA PANDEMIA: ORALIDAD Y ESCRITURA EN INSTANCIAS EVALUATIVAS DE ESTUDIANTES AVANZADOS DE MICROBIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO (UNRC)	105
VIRUS, NOTICIAS Y MICROBIÓLOGOS EN LA SOCIEDAD ACTUAL	106
UNA ESTRATEGIA DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA E INDUSTRIAL	107
¿QUIENES SOMOS Y QUÉ HACEMOS? ENCUESTA PILOTO PARA CONOCER LOS PERFILES PROFESIONALES Y DOCENTES	108
PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR EN PANDEMIA	109
UNA SALUD SITUADA	110
CONCLUSIONES EJE TEMÁTICO N°4: ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y TRAYECTORIA ACADÉMICA EN LAS CARRERAS DE MICROBIOLOGÍA. APORTES DE LAS CIENCIAS BÁSICAS	111
<b>Cierre de la JACaM y continuidad de un vínculo...</b>	<b>112</b>



# EJE TEMÁTICO N°1:

MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL Y AGRARIA



## **EJE TEMÁTICO N°1: MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL Y AGRARIA**

**Coordinadoras: Dra. Nilda Radman (UNLP) y Dra. Miriam Etcheverry (UNRC)**

El objetivo de este eje temático fue realizar un debate acerca de las problemáticas agroecológicas, ambientales y agrarias actuales en todo el territorio de nuestro país. Para establecer un orden de discusión, se dividieron los trabajos presentados en tres áreas:

- 1- Epidemiología
- 2- Control biológico aplicado a la producción agroecológica
- 3- Biorremediación y biodeterioro

Se presentaron ocho investigaciones en el área 1, nueve en el área 2 y cinco en el área 3.

Por un lado, se discutieron temáticas acerca de los objetivos de las investigaciones, sus aportes e impacto en la diversidad de ecosistemas, el resguardo del equilibrio global y el potencial uso de los microorganismos de control biológico de fitopatógenos para el control de agentes de enfermedades humanas. Por otro lado, se realizaron debates sobre la inclusión de algunas problemáticas agroambientales actuales en la enseñanza de la microbiología, incluyendo la utilización de metodologías específicas que permitan generar un abordaje global de los distintos ecosistemas.

**Link del Eje Temático Número 1:** <https://youtu.be/e-xwYU2zJ1o>

## **CONTROL BIOLÓGICO DE AFLATOXINAS EN MANÍ Y MAÍZ A BASE DE CEPAS DE *Aspergillus flavus* NO AFLATOXICOGÉNICAS**

María Silvina Alaniz Zanon, Marianela Bossa, María Laura Chiotta y Sofía Chulze

Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: malaniz@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Biocontrol; Aflatoxinas; Maní y maíz.

El maíz (*Zea mays* L.) y el maní (*Arachis hypogaea* L.), dos de los cultivos de mayor importancia en Argentina, son propicios para la infección por *Aspergillus* de la sección *Flavi*. Estas especies pueden generar pérdidas importantes en el rendimiento y la calidad de los granos debido a la producción de aflatoxinas (AFs), micotoxinas clasificadas como carcinógenos del grupo 1A. *A. flavus*, la especie más frecuente en nuestra región agrícola, es un oportunista que infecta a nivel pre-cosecha, cosecha, transporte, procesamiento y almacenamiento, etapas en las que las AFs pueden ingresar a las cadenas agroalimentarias. Una alternativa para solucionar este problema es el control biológico, el cual es efectivo, de bajo costo y seguro desde el punto de vista medioambiental. En este sentido, el grupo de investigación ha trabajado desde hace varios años en la búsqueda, caracterización y evaluación de cepas fúngicas de *A. flavus* como agentes de control biológico. En una etapa inicial se aislaron, caracterizaron y seleccionaron cepas de *A. flavus* provenientes de la provincia de Córdoba no productoras de micotoxinas. Se determinó el fenotipo en relación a la producción de esclerocios, el tipo de apareamiento, y la capacidad competitiva *in situ* tanto en maní como en maíz. A partir de dichas cepas se desarrollaron bioformulados a base de una o más cepas y se realizaron evaluaciones a campo en cultivos de maní. La cepa *A. flavus* AFCHG2 logró los mejores resultados, reduciendo los niveles de contaminación con AFs entre 75 y 86%. Este bioformulado demostró ser inocuo en ratas y estable en el tiempo. En base a dichos resultados, se implementó esta misma estrategia de control biológico en cultivos de maíz, evaluando en ensayos a campo el efecto de la cepa de *A. flavus* AFCHG2 y otras aisladas de suelo y granos, bajo formulaciones simples y mixtas. Se llevó a cabo un monitoreo en suelo y en granos de maíz cosechados respecto a los cambios en la proporción de cepas toxicogénicas/no-toxicogénicas y a los grupos de compatibilidad vegetativa. Las reducciones de la contaminación con AFs en este caso fueron de alrededor de un 85%. A partir de los resultados obtenidos, y de las muestras de maíz cosechadas se llevaron a cabo ensayos de almacenamiento con la finalidad de evaluar el efecto de los bioformulados aplicados a campo. Para esto, se almacenaron los granos de maíz provenientes de un ensayo a campo bajo condiciones controladas de temperatura y humedad durante 3 y 6 meses en mini silo-bolsas, simulando las condiciones de almacenamiento habituales. Los resultados de todos estos estudios indican que un bioformulado a base de *A. flavus* AFCHG2 es eficiente como bioinsumo para desplazar en condiciones de campo a cepas de *A. flavus* toxicogénicas nativas y prevenir la acumulación con aflatoxinas tanto de maní como de maíz, incluso manteniendo la capacidad biocontroladora en la etapa de almacenamiento.



# ESTUDIO DE PARÁMETROS DE CRECIMIENTO DE CEPAS TOLERANTES A GLIFOSATO DESARROLLANDO EN MEDIO

Melisa Aluffi, Karen Magnoli, Nicolás Benito, Cecilia Carranza, Carla Barberis y Carina Magnoli

Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico- Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: maluffi@exa.unrc.edu.ar.

Palabras clave: Glifosato; Cepas fúngicas; Biorremediación.

La zona sur de la provincia de Córdoba es una zona de grandes extensiones destinadas a la producción de cereales y oleaginosas. Debido a la aparición de malezas resistentes a glifosato (GP) y al mal uso de este herbicida, la presencia de GP en el medio ambiente se ha convertido en una problemática, por lo que existe interés en desarrollar estrategias que permitan la biorremediación del mismo. Para este ensayo se estudiaron parámetros de crecimiento de cepas fúngicas tolerantes a GP, con el objetivo de estimar el momento de inoculación en un futuro ensayo de degradación.

Se estudió la fase de latencia y la velocidad de crecimiento de AM2 (*Aspergillus oryzae*) y 166 (*Mucor circinelloides*) inoculadas en Czapek Dox con la adición de 10 mM de GP. Se inocularon  $10^6$  esp/ml por punción en el medio anteriormente descrito. Al inicio del ensayo se inocularon las cepas de forma individual (control). También se inocularon placas con la cepa AM2, para luego, en los días subsiguientes (Día 1, 2, 3... 7), inocular la cepa 166. Durante 7 días se realizó la medición diaria del diámetro de las colonias para determinar los parámetros de crecimiento. Se incubó a 28°C. El esquema de inoculación se muestra en la figura 1. Se realizó un análisis de varianza para estudiar los datos obtenidos.

En las condiciones control se observó que los parámetros de crecimiento para AM2 fueron de 26 h y 10 mm/d y de 6,12 h y 19,1 mm/d para 166. Sobre la base de estos datos se analizó que el día 2 resultó el momento en que ambas cepas desarrollaron *in vitro* manteniendo parámetros de crecimiento distintos al control ( $p < 0,05$ ), pero considerables a la hora de desarrollar en simultáneo (sin observación de antagonismo), los mismos fueron de 15 h y 8 mm/d para AM2 y de 35 h y 17 mm/d para el caso de 166.

Los resultados obtenidos permiten avanzar hacia el desarrollo de un cultivo mixto entre las cepas tolerantes AM2 y 166 con potencialidad de degradar el herbicida glifosato. Los datos encontrados serán utilizados para el diseño de un ensayo de degradación *in situ*.

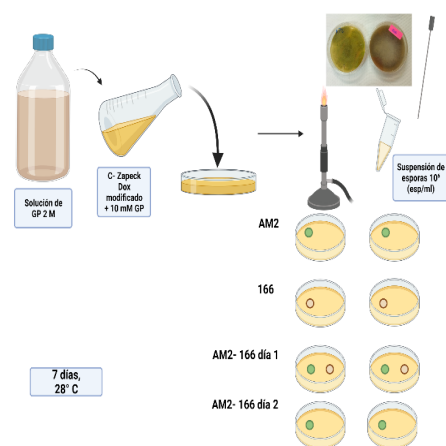


Figura 1

# EVALUACIÓN *in situ* DE UN BIOPLAGUICIDA INSECTICIDA Y/O FUNGICIDA, PREVENTIVO DE LA CONTAMINACIÓN POSCOSECHA DEL MAÍZ CON AFB<sub>1</sub>

Paula Barra, Daiana García, Germán Barros y Andrea Nesci

Laboratorio de Ecología Microbiana, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

E-mail: pbarra@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Maíz; Hongos Entomopatógenos; Insectos.

El agroecosistema de almacenamiento de maíz posee un dinamismo que depende del medioambiente y factores biológicos y específicos del sustrato. Puede ser colonizado por diferentes especies fúngicas, entre ellas *Aspergillus* Sección *Flavi* potencialmente toxicogénicas, las cuales se encuentran ampliamente distribuidas en el agroecosistema. Por otro lado, los insectos están involucrados en la colonización fúngica de los granos causando además un daño significativo en el maíz almacenado. Las principales plagas son *Sitophilus zeamais* (Motschulsky), *Rhizopertha dominica* (Fabricius) y *Tribolium confusum* (Jacquelin du Val). Actualmente, la estrategia de control para limitar estas pérdidas son los productos químicos; sin embargo, su masivo uso ha provocado una extensa contaminación ambiental, envenenamiento humano y una variedad de enfermedades. Una alternativa emergente a este enfoque químico es el uso de agentes de control biológico microbiano. En estudios previos hemos aislado cepas de *Purpureocillium lilacinum* (Thom) Samson del agroecosistema del maíz, patógenas contra los insectos plagas más importantes<sup>1</sup>. Por otro lado, evaluamos el efecto insecticida y fungicida del antioxidante de grado alimentario butilhidroxitolueno (BHT), con la finalidad de implementar una estrategia combinada<sup>2,3</sup>. El objetivo del presente trabajo consistió en probar *in situ* un bioplaguicida a base de *P. lilacinum* combinado con BHT en una dosis subletal, sobre insectos vectores de *Aspergillus* aflatoxicogénicos. Se evaluó la estabilidad del polvo conidial de *P. lilacinum* y su formulación en diferentes soportes sólidos y líquidos. Además, se diseñó y/o acondicionó una trampa de aplicación y por último se evaluó su efecto *in situ* acondicionando granos almacenados, en condiciones que favorecieran la colonización fúngica. Los resultados mostraron que el polvo conidial mantuvo óptimas condiciones de estabilidad durante 90 días de incubación a temperatura y H.R. ambiente; registrando porcentajes de pureza y germinación >99% y >90% respectivamente; mientras que, los conidios se mantuvieron viables hasta el final de la experiencia. El TL<sub>50</sub> (tiempo letal 50) del polvo conidial osciló entre 20 y 35 días, con una mortalidad para *T. confusum* >40% y con porcentajes >80% de colonización de los insectos con *P. lilacinum*. Por otro lado, todos los insectos capturados estuvieron colonizados por *A. flavus*. La disponibilidad de agua en los granos almacenados osciló alrededor de 0,4 y no se detectó acumulación de aflatoxina (AFB<sub>1</sub>) en el control ni en los tratamientos durante el ensayo. Los principales grupos y géneros fúngicos aislados de los granos de maíz almacenados fueron *Aspergillus* Sección *Flavi*, *Cladosporium*, *Penicillium* y *Fusarium*. Los resultados obtenidos del bioformulado muestran parámetros de calidad dentro de valores estándares que se sugieren en las formulaciones comerciales. Por otro lado, los registros obtenidos permiten inferir que los insectos ingresan a la trampa logrando el principal objetivo de contaminarse y permitir la dispersión del entomopatógeno. Estos resultados confirman que la estrategia combinada es prometedora para disminuir el deterioro del maíz almacenado, cuando las condiciones del almacenamiento sean predisponentes.

1- Nesci A, Barra P, Etcheverry, M. 2011. Integrated management of insect vectors of *Aspergillus flavus* in stored maize using synthetic antioxidants and natural phytochemicals. *J Stored Prod Res* 47:231–237.

2- Barra P, Rosso L, Nesci, A, Etcheverry, M. 2013a. Isolation and identification of entomopathogenic fungi and their evaluation against *Tribolium confusum*, *Sitophilus zeamais*, and *Rhizopertha dominica* in stored maize. *J Pest Sci* 86:217-226.

3- Barra, P, Nesci, A, Etcheverry, M. 2013b. *In vitro* compatibility of natural and food grade fungicide and insecticide substances with *Purpureocillium lilacinum* and their effect against *Aspergillus flavus*. *J Stored Prod Res* 54: 67-73.

# UTILIZACIÓN DE DIFERENTES TÉCNICAS PARA CONFIRMAR AUSENCIA DE TOXICIDAD DE CEPAS DE *Aspergillus oryzae* POTENCIALMENTE BIOREMEDIADORAS DEL HERBICIDA GLIFOSATO EN SUELOS AGRÍCOLAS

Cecilia Carranza, Melisa Aluffi, Nicolás Benito, Karen Magnoli, Carla Barberis y Carina Magnoli

Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET). Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: ccarranza@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Micotoxinas; *Aspergillus oryzae*; Bioremediación.

La utilización de hongos como herramientas biotecnológicas para la remediación de plaguicidas contaminantes de diferentes matrices ambientales está siendo cada vez más estudiado, ya que son microorganismos con una amplia capacidad metabólica, versatilidad y su producción a gran escala resulta económica y amigable con el medio ambiente. Sin embargo, la selección de las cepas que van a ser incorporadas al ambiente como agentes biorremediadores deben cumplir ciertas características que aseguren su inocuidad. En esta investigación aislamos cepas de *Aspergillus oryzae* de suelo agrícola capaces de tolerar y degradar altas concentraciones del herbicida glifosato. Una de las características de estas cepas es que pueden ser capaces de producir una micotoxina muy peligrosa como es la aflatoxina B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>). Por lo tanto, antes de proponerla como agente de bioremediación debemos asegurarnos que las cepas seleccionadas no produzcan la mencionada micotoxina. Los objetivos de este trabajo fueron: a) determinar mediante una técnica cuantitativa la capacidad de producir AFB<sub>1</sub> por tres cepas de *A. oryzae* con capacidad de degradar glifosato y b) determinar mediante PCR con primers específicos de la vía biosintética de aflatoxinas (AFs) la ausencia de alguno de estos genes que permiten la producción de AFB<sub>1</sub>. Las cepas aisladas (AM1, AM2 y GM3) se cultivaron en agar extracto de malta (AEM) y luego se llevó a cabo la extracción de aflatoxinas y su cuantificación por cromatografía líquida de alta precisión (HPLC)<sup>1</sup>. Para determinar la presencia/ausencia de los genes de la vía biosintética de AFs, a partir de los cultivos en AEM, se inocularon Erlenmeyers con 50 mL de medio Wikerman. Los cultivos se incubaron a 25°C por 3 días a 150 rpm. El micelio se filtró, lavó y secó para luego ser pulverizado con nitrógeno líquido. Posteriormente se realizó la extracción de ADN genómico y su cuantificación<sup>2</sup>. Luego se llevó a cabo la amplificación de cuatro de los genes involucrados en la vía de síntesis de las AFs (*nor-1*, *ver-1*, *omt-A* y *afIR*)<sup>3</sup>. Como resultados pudimos determinar que las tres cepas de *A. oryzae* no tuvieron la capacidad de producir AFB<sub>1</sub>, es decir que no fueron detectadas por la técnica de HPLC. Además, se observó que para las tres cepas de *A. oryzae* hubo ausencia de algunos de los genes amplificados: AM1: ausencia del gen *afIR*, AM2: ausencia de los genes *afIR* y *ver-1*, GM3: Ausencia gen *omt-A*. Estos resultados confirmarían la inocuidad de las cepas bioremediadoras de glifosato y permiten continuar los estudios tendientes a evaluarlas como potenciales productos biotecnológicos a ser utilizados para disminuir la contaminación con glifosato en los suelos agrícolas. Además, permitió a profesionales microbiólogos aplicar diferentes herramientas diagnósticas (químicas y moleculares) para abordar desde diferentes perspectivas, características importantes y distintivas de los microorganismos con potencial aplicación tecnológica.

1- Trucksess, M.W., Stack, M.E., Nesheim, S., Albert, R. y Romer, T. (1994) Multifunctional column coupled with liquid chromatography for determination of aflatoxins B1, B2, G1 and G2 in corn, almonds, Brazil nuts, peanuts and pistachio nuts: collaborative study, *Journal of AOAC International*, 77, 1512-1521.

2- Leslie, J.F. y Summerell, B.A. (2006) *The Fusarium Laboratory Manual*. Blackwell Professional, Ames, Iowa.

3- Criseo, G., Racco, C., Romeo, O. (2008) High genetic variability in non-aflatoxigenic *A. flavus* strains by using Quadruplex PCR-based assay. *International Journal of Food Microbiology* 31;125(3):341-343.

## **POÁCEAS COMO RESERVORIO DE PATÓGENOS FÚNGICOS Y ESPECIES NO DESCRIPTAS HASTA EL MOMENTO PERTENECIENTES AL COMPLEJO DE ESPECIES *Fusarium fujikuroi***

Eugenia Cendoya, Cindy Romero, María Julia Nichea, Vanessa Zchetti y María Laura Ramirez

Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: ecendoya@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: *Fusarium*; Poáceas; Fitopatógenos.

Los humedales de Chaco constituyen uno de los tres biomas con mayor diversidad en Argentina. En trabajos previos se recolectaron pastos naturales asintomáticos (Poáceas) con el fin de evaluar la presencia de *Fusarium* y la incidencia natural de micotoxinas. Aislados pertenecientes al complejo de especies *Fusarium fujikuroi* fueron identificadas morfológica y molecularmente (secuenciación parcial del gen que codifica para el factor de elongación 1- $\alpha$ ). Como resultado de la comparación de las secuencias obtenidas con las de la base de datos NCBI se confirmó la presencia de al menos una especie de *Fusarium* no descrita hasta la fecha, al mismo tiempo que también se confirmó la presencia de especies de *Fusarium* reconocidas por ser patógenas de importantes cultivos agrícolas y productoras de micotoxinas como *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. subglutinans*, *F. temperatum*, *F. pseudocircinatum* (patógeno de mango nunca antes descrito en Argentina, productor de micotoxinas) y *F. anthophilum*, este último si bien no es considerado patógeno hasta el momento, nunca había sido aislado en nuestro país. De esta manera, se puede concluir que gramíneas asintomáticas podrían servir como fuente de variabilidad genética de *Fusarium*, como así también ser reservorio de importantes fitopatógenos, muchos además productores de micotoxinas, y de especies que hasta el momento no se habían encontrado en nuestro país.

## **ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE LAS POBLACIONES DE *Thecaphora frezii*, AGENTE CAUSAL DEL CARBÓN DEL MANÍ**

Agostina Del Canto, Damián Francisco Giordano, Jessica Erazo, Sofía Palacios y Adriana Torres

Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico- Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: adelcanto@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Carbón; Maní; Variabilidad Genética.

El carbón del maní es una enfermedad fúngica de gran importancia en la zona manisera de la provincia de Córdoba. El agente causal es el hongo patógeno *Thecaphora frezii*, biótrofo, que puede sobrevivir largos períodos de tiempo en los suelos infestados en estado de teliosporas. Cuando los ginóforos (o clavos) de las plantas de maní penetran en el suelo, el patógeno sale de su estado de dormancia y ataca este órgano generando una infección localizada, completando su ciclo al volver a su estadio de teliospora. El síntoma característico de la enfermedad es la presencia de una masa carbonosa (constituida por las teliosporas) en los granos, que dependiendo de la severidad puede circunscribirse a un pequeño soro en un grano, hasta formar una masa carbonosa con ausencia total de granos. Los granos afectados no pueden ser comercializados, lo que genera disminución en el rendimiento de la cosecha y por lo tanto pérdidas económicas. En los últimos años, el sector manisero ha sufrido una notoria reducción de sus divisas debido a esta enfermedad. Se han llevado a cabo diversos estudios para el control de la misma, evaluándose distintas estrategias de control químico, métodos de labranza, rotaciones de cultivos, cultivares resistentes; sin embargo, la mayoría de ellas no ha dado resultados significativos. Por lo tanto, actualmente es necesario el desarrollo de más herramientas de manejo efectivas.

En nuestro grupo de trabajo, consideramos fundamental abordar esta problemática analizando al patógeno, su composición genética, su comportamiento biológico y la interacción con la planta de maní. El análisis de la estructura genética de una población de hongos permite conocer la variación genética que se mantiene dentro de la misma y por lo tanto inferir cuán rápido pueden cambiar los integrantes de dicha población en el tiempo. En el caso de los hongos fitopatógenos, esta información permite predecir cuán efectivo será un método de control. Actualmente, estamos llevando a cabo un estudio de variabilidad genética del patógeno mediante el análisis de los marcadores genéticos ISSR (Interspread Single Sequence Repeats). En este estudio incluimos muestras de maní provenientes de distintas localidades de Córdoba y Buenos Aires; algunas localidades poseen largo historial de la enfermedad, mientras que otras aún tienen una prevalencia baja.

Es el objetivo de este grupo contribuir al conocimiento existente sobre el hongo *T. frezzi* y la enfermedad que genera. Los resultados obtenidos de este análisis aportaran por primera vez datos certeros sobre la población del patógeno en nuestra región. Se espera con esta información, sentar las bases para el desarrollo de nuevas herramientas de control de la enfermedad.

## MECANISMOS DE BIOCONTROL DE *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 FRENTE A *Fusarium solani*

Jessica Erazo, Francisco Giordano, Agostina Del Canto, Nicolás Pastor, Sofía Palacios, Marisa Rovera, María Reynoso y Adriana Torres

Instituto de Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: jerazo@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Biocontrol; Maní; *Trichoderma harzianum*

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es un cultivo económicamente importante para Argentina, que actualmente se consolida como el primer exportador mundial de maní confitería. La podredumbre parda de la raíz del maní (PPRM) es una enfermedad causada por *Fusarium solani* que se presenta cada año con intensidad variable, causando importantes pérdidas económicas. El género *Trichoderma* incluye especies que se encuentran usualmente presentes en suelos agrícolas y pueden ser utilizadas como agentes de biocontrol y como biofertilizantes. Estudios previos en el grupo de investigación han demostrado que la cepa *T. harzianum* ITEM 3636 logra reducir la intensidad de enfermedades fúngicas que afectan al cultivo de maní tales como PPRM y carbón en ensayos a campo<sup>1,2</sup>.

Los ensayos *in vitro* demostraron que *T. harzianum* ITEM 3636 puede ejercer su rol antagonista sobre *F. solani* MR386 mediante la síntesis de metabolitos secundarios y una elevada actividad enzimática (quitinasas, proteasas y glucanasas), responsables de la hidrólisis de los componentes estructurales de las paredes celulares del patógeno. Se ha demostrado, mediante la utilización de técnicas de microscopía electrónica, que esos mecanismos serían los causantes de importantes perforaciones en las hifas de *F. solani*, provocando la pérdida del contenido intracelular y la consecuente muerte del patógeno. Además, se confirmó que la cepa tiene la capacidad de sintetizar sideróforos y solubilizar fosfatos de aluminio, de hierro y fosfato tricálcico e incluso los fosfatos solubilizados son aprovechados por las plantas de maní. Por otro lado, ensayos en invernadero demostraron que la aplicación de *T. harzianum* ITEM 3636 en plantas de maní no interfiere en la nodulación ni en la fijación biológica del nitrógeno y produce aumentos del 29%, 42% y 19%, en peso fresco, peso seco de raíces y longitud de raíces, respectivamente. Además, se confirmó que desarrolla un efecto protector en plantas afectadas por *F. solani*, ya que logra reducir tanto incidencia como severidad en un 40% y 64%, respectivamente. Por otro lado, en ensayos en campos comerciales con historial de PPRM, el empleo de semillas tratadas con *T. harzianum* ITEM 3636 aumentó significativamente los rendimientos de maní (34%) y maní calidad confitería (38%), aún bajo condiciones agroclimáticas subóptimas para el cultivo.

En conclusión, se ha demostrado que *T. harzianum* ITEM 3636 puede ser utilizado como componente biofertilizante y biofungicida contra *F. solani* en las formulaciones microbianas destinadas al cultivo de maní, ya que promueve la productividad y calidad comercial del cultivo en la región manisera de la Provincia de Córdoba.

1- Rojo, F.G., Reynoso, M.M., Ferez, M., Chulze, S.N., Torres, A.M., 2007. Biological control by *Trichoderma* species of *Fusarium solani* causing peanut brown root rot under field conditions. Crop Prot. 26 (4), 549–555.

2- Ganuza, M., Pastor, N., Erazo, J., Andrés, J., Reynoso, M.M., Rovera, M., Torres, A.M., 2018. Efficacy of the biocontrol agent *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 against peanut smut, an emergent disease caused by *Thecaphora frezii*. Eur. J. Plant Pathol.

## DESAFÍO DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE ECOLOGÍA MICROBIANA EN LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA

Miriam Etcheverry y Andrea Nesci

Laboratorio de Ecología Microbiana, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Email: metcheverry@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Interacciones microbianas; Ambientes naturales; Aspectos biotecnológicos.

Comprender la importancia de la Ecología Microbiana es parte de una nueva mirada de cara al futuro de la biosfera. Los nuevos microbiólogos se enfrentarán con desafíos sin precedentes y la necesidad de preservar e intervenir en los ecosistemas. El objetivo de la asignatura es que los estudiantes puedan aprender los contenidos disciplinares para reconocer los aportes de la Ecología Microbiana en la comprensión de los micro y macro ecosistemas; además de conocer el uso de las nuevas tecnologías en la interpretación de estudios ecológicos globales e interdisciplinarios. Sin embargo, el conocimiento microbiológico “aprendido” en diferentes asignaturas de la carrera, priorizando el estudio del cultivo puro en condiciones pre establecidas “*in vitro*”, implica un desafío en la estrategia didáctica propuesta consistente en repensar a los microorganismos organizados en comunidades, metabólicamente activos e impactados por un medioambiente fluctuante de las condiciones “*in situ*”. La construcción del campo disciplinar es un camino de ida y vuelta entre los contenidos estructurantes de la asignatura y sus aplicaciones tecnológicas. Es un transitar entre la teoría, la práctica, la reflexión y la internalización del conocimiento. El hilo conductor es la dinámica intrínseca de los microbiomas y sus capacidades fisiológicas, las interacciones biológicas entre poblaciones, consorcios, comunidades y el impacto del medio ambiente físico y químico. Su resultante es el equilibrio entre la biodiversidad genética y/o funcional, el reciclado de los nutrientes y la homeostasis del ecosistema. Por lo tanto, el desafío del proceso de enseñanza y de aprendizaje es que el conocimiento disciplinar que han adquirido los estudiantes, muchas veces fragmentado en su trayecto curricular, se transforme en conceptos contextualizados que permitan comprender la complejidad de la Ecología Microbiana, para contribuir a la resolución de problemas del mundo que nos rodea.

# PARASITOSIS INTESTINALES EN POBLACIONES DEL CINTURÓN HORTÍCOLA PLATENSE, BUENOS AIRES: FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES EN LA EVALUACIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTROL

Andrea Falcone, María Lorena Zonta, Juan Manuel Unzaga y Graciela Teresa Navone

Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE-CONICET-UNLP- asociado a CICPBA), Universidad Nacional de la Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: andreaalfalcone@gmail.com

Palabras clave: Parásitos intestinales; Condiciones socioambientales; Una salud.

Las parasitosis intestinales son relevantes en la salud pública y dependen de un proceso dinámico de múltiples factores (e.g. geográficos, ecológicos, socioambientales). El objetivo del trabajo de tesis fue analizar la composición y distribución parasitaria en familias agricultoras, considerando el entorno de la unidad doméstica-productiva y la exposición a las infecciones parasitarias. Los muestreos se llevaron a cabo en el período comprendido entre 2016 y 2020 en la región sudoeste del Cinturón Hortícola Platense (Provincia de Buenos Aires, Argentina). Se realizaron encuentros participativos sobre la problemática parasitológica y la sanidad ambiental y se relevaron las características socio-económicas y ambientales, los hábitos de higiene y las prácticas agrícolas de las familias agricultoras mediante encuestas semi-estructuradas. Se efectuó el diagnóstico parasitológico a las/los integrantes de las familias productoras, animales de compañía y ambiente de la unidad doméstica-productiva (e.g. agua subterránea, suelo de cultivo, hortalizas de hoja). Se utilizaron las técnicas de Ritchie, Sheather y escobillado anal para analizar las muestras seriadas de las personas y los perros, así como los métodos de lavado, sedimentación y flotación en los estudios de las muestras ambientales. El 79,1% (277/350) de la población estuvo parasitada y se detectaron 12 especies, siendo las más prevalentes *Blastocystis* spp. (58,9%), *Entamoeba coli* (26,3%), *E. vermicularis* (26%) y *Giardia lamblia* (24%). En los perros, el 60% (24/40) estuvo parasitado y de las 7 especies halladas, *Ancylostoma caninum* (41,1%), *Toxocara canis* (21,9%) y *Giardia* spp. (17%) fueron las más frecuentes. Del total de las muestras de hortalizas analizadas, el 58,6% (153/261) resultó positiva y *Blastocystis* spp. y ooquistes compatibles con *Cryptosporidium* spp. fueron las especies más prevalentes, mientras que en las muestras de suelo, el 31% (27/87) fue positivo y la especie más frecuente fue *Blastocystis* spp. En el agua de consumo y riego se observó la presencia de *Blastocystis* spp. y *Entamoeba* spp. y que más del 80% de las muestras no presentaron calidad microbiológica aceptable. De los análisis de las encuestas se halló una relación directa entre la proporción de personas parasitadas y un “indicador de precariedad grave” (e.g. vivienda de chapa y madera y piso de tierra, hacinamiento crítico, presencia de letrina y quema/entierro de residuos) en los barrios de Abasto, Melchor Romero y El Peligro, y además en estos barrios la probabilidad del riesgo de infección se triplicó (Abasto) o cuadruplicó (Ángel Etcheverry y El Peligro) respecto del barrio de Melchor Romero. En mayores de 13 años la probabilidad de infección se redujo entre un 20% (14-17 años) y 80% ( $\geq 18$  años). Con el aumento del nivel educativo, el riesgo de infección se redujo a la mitad, mientras que la falta de acceso a la educación aumentó el riesgo de infección por *G. lamblia* y *E. vermicularis*. El riesgo zoonótico aumentó con el hacinamiento crítico, la falta de información sobre parásitos y la permanencia de perros en las viviendas y se redujo cuando los participantes tenían cobertura de salud y mostraban mejoras en el entorno de la unidad doméstica-productiva. La circulación de perros y niñas/os por el cultivo, cultivar a campo, producir lechuga, regar por surco y abonar con cama de pollo aumentó la probabilidad de infección parasitaria, y en particular, el uso de este abono y cultivar lechuga aumentó el riesgo de infección por *Cryptosporidium* spp. y especies comensales. El almacenamiento de la producción aumentó la probabilidad de hallar especies relacionadas con la higiene personal inadecuada, transmisión zoonótica y contaminación del agua. Las condiciones observadas en la unidad doméstica-productiva favorecen la infección y distribución de especies parásitas en las familias agricultoras. La relación que existe entre la salud humana, animal y ambiental sugiere la necesidad de un abordaje integrado que sustenta la soberanía alimentaria en el control de estas infecciones.



# DETERMINANTES BIOLÓGICOS, AMBIENTALES Y SOCIALES DE LAS PARASITOSIS ZONÓTICAS EN UNIDADES DOMÉSTICO-PRODUCTIVAS DEL CINTURÓN HORTÍCOLA PLATENSE (CHP)

Andrea Falcone, Guillermo Banzato, Soledad Lemmi y Juan Manuel Unzaga

Laboratorio de Inmunoparasitología (LAINPA), Departamento de Epizootiología y Salud Pública, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: andreaacfalcone@gmail.com

Palabras clave: Infección parasitaria; Una salud; Percepción del riesgo.

La agricultura familiar, campesina e indígena en Argentina representa al 70% de las familias que viven en el campo y es un sector productivo estratégico que produce más del 80% del abastecimiento de alimentos. El objetivo del trabajo fue relevar las percepciones, sentidos y experiencias que las familias agricultoras construyen respecto de la cuestión del riesgo de infección parasitaria en la relación producto-salud, teniendo en cuenta la salud humana, animal y ambiental. Se realizaron encuentros participativos y de intercambios de saberes sobre la problemática parasitológica bajo el paradigma de “Una Salud” durante el año 2021 en unidades doméstico-productivas de la región sudoeste del Cinturón Hortícola Platense (Provincia de Buenos Aires, Argentina). Se trabajó con el método etnográfico mediante la técnica de observación participante y se utilizó el mapeo individual para esquematizar la unidad doméstico-productiva y entorno de cada familia participante a fin de conocer la relación en el espacio de los siguientes tópicos: vivienda, perforación para extracción de agua, pozo ciego, lugar de recreación de niños, niñas y adultos/os, quinta, abono, animales de compañía. Luego, se abordó colectivamente un ciclo de infección parasitaria en general a partir de preguntas disparadoras tales como ¿Qué nos viene a la cabeza con las palabras “parásitos intestinales”? ¿Nos suena? ¿Qué beneficios les trae a los parásitos localizarse en los intestinos? ¿Cómo llegan estos parásitos a los intestinos? ¿Cómo llegan estos parásitos a nuestras manos y alimentos? ¿Por qué medio salen de nuestro organismo? Por otra parte, para trabajar sobre las posibles fuentes de infección, se le pidió a cada participante que observe el mapa que había construido y se realizó la siguiente pregunta: ¿Dónde se les ocurre que podríamos encontrar a estos parásitos en el esquema que dibujaron? Las familias mencionaron que estos parásitos podrían encontrarse en el pozo ciego, baño, perros, agua, verduras y abono. Se observó que en su mayoría las familias reconocían las posibles fuentes de infección parasitaria pero no hallaron relación entre estos elementos. Con la idea de construir las posibles vías de infección, se indagó sobre cómo creían las familias que estos parásitos, que están en la materia fecal, llegaban al agua y las verduras, al abono, el suelo de cultivo, como así también a las personas y los perros. Como respuesta se relevó la siguiente narración de las familias: “hacemos un pozo de unos 4 m, asentamos la tierra y le agregamos ladrillos, luego por tuberías lo conectamos al baño que está cerca, serán unos 10/15 m, luego por infiltración de estas tuberías o del agua de lluvia llega al agua debajo de la tierra y por el riego, al suelo de cultivo y las hortalizas” a modo de explicación de la relación entre el pozo ciego-agua-verduras-suelo de cultivo. Posteriormente, las familias construyeron la relación entre abono-perros-cultivo: “el abono está al lado de la quinta, cubierto por un nylon negro o a la intemperie, los perros y las moscas, como así también, las ratas y ratones, pueden trasladar especies parásitas a los cultivos y a las viviendas”. Finalmente, se abordó la cuestión de riesgo de infección a parásitos intestinales. Para esto se les preguntó: ¿escucharon hablar alguna vez de la palabra riesgo? ¿Qué pueden relacionar actualmente a la palabra riesgo? y en su respuesta surgieron palabras tales como: “que te podes contagiar”, “peligroso”, “que puede afectar la salud” y se resaltó la importancia de la salud ambiental y animal en el riesgo o posibilidad de contagiarse de parásitos intestinales. A modo de cierre se intercambió sobre las prácticas higiénicas necesarias antes y durante la producción de hortalizas de hoja y la tenencia responsable de los animales de compañía. La construcción de herramientas territoriales situadas en los saberes y realidades sociales de las familias agricultoras permitió identificar y caracterizar las situaciones de riesgo de infección parasitaria en las unidades doméstico-productivas del Cinturón Hortícola Platense.

## BIOFILM DE *Bacillus* spp., ANTAGONISTAS DEL PATÓGENO FOLIAR DEL MAÍZ *Exserohilum turcicum*, Y SU FUNCIONALIDAD EN EL BIOCONTROL

Aluminé Fessia, Paula Barra, Germán Barros y Andrea Nesci

Laboratorio de Ecología Microbiana, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

E-mail: afessia@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: *Bacillus*; Biocontrol; Biofilm.

El maíz (*Zea mays* L.) es uno de los cereales más importante de Argentina y uno de los cultivos agronómicos afectado por la emergencia y reemergencia de enfermedades foliares, las cuales influyen en su crecimiento, desarrollo y rendimiento<sup>1</sup>. *Exserohilum turcicum* es uno de los principales patógenos foliares del maíz, causante de la enfermedad conocida como tizón común. La expansión de enfermedades emergentes y reemergentes requiere de herramientas tecnológicas como la prevención, el control y la erradicación para permitir que el cultivo de maíz desarrolle su máximo potencial. Para controlar las enfermedades de plantas, se han adoptado diversos métodos como la rotación de cultivos y el uso de variedades de plantas resistentes, entre otros. Sin embargo, la aplicación de plaguicidas químicos sigue siendo la herramienta principal para controlar muchos patógenos vegetales. El uso excesivo de principios activos sintéticos provoca un riesgo para la salud y el ambiente. Una estrategia alternativa, como el uso de microorganismos que antagonizan a los patógenos foliares es una herramienta libre de riesgos, cuando los mismos proceden del mismo ecosistema y limitan el efecto adverso de aquellos causantes de enfermedades que afectan la sanidad vegetal y la productividad de los cultivos<sup>2</sup>. La actividad de biocontrol de especies de *Bacillus* se puede atribuir a mecanismos directos o indirectos sobre el patógeno. La formación de biofilm por especies de *Bacillus* para cumplir con su actividad biocontroladora puede influir positivamente en el complejo triángulo planta-medio ambiente-patógeno<sup>3</sup>, por lo que es necesario conocer la relación espacial entre las poblaciones microbianas de la filosfera para comprender las interacciones ecológicas. El biofilm es una comunidad organizada de células agregadas en una matriz polimérica extracelular (EPS) de producción propia<sup>4</sup> y en la superficie de las hojas, podría otorgar protección a los microorganismos contra numerosos factores abióticos y bióticos a los cuales se encuentran expuestos. En nuestro laboratorio, la investigación sobre microorganismos antagonistas se inició con la selección de aislamientos microbianos de la filosfera del maíz, donde de un total de 111 aislamientos microbianos, se seleccionaron 11 potenciales agentes de control biológico según ensayos *in vitro*<sup>5</sup>. Luego, estos aislamientos fueron evaluados mediante ensayos *in planta* en invernadero y observamos que redujeron la severidad del tizón foliar entre 30-78% y 39-56% a los 20 y 39 días después de la aplicación<sup>6</sup>. Actualmente, nuestro objetivo principal es estudiar la ecología de la filosfera de la hoja de maíz para comprender el efecto del control biológico, dado por la aplicación de un bioformulado en desarrollo, sobre la funcionalidad del microbioma y el patógeno *E. turcicum*. Conocer la capacidad del biocontrolador para formar biofilm nos permitirá complementar el conocimiento de las propiedades fenotípicas relacionadas a actividades metabólicas en el ecosistema de la filosfera. En conjunto, la aplicación de tecnologías de ecología microbiana, al igual que estudios que proporcionen información adicional sobre la variación de las comunidades, las funciones y las interacciones con los componentes bióticos y abióticos, permitirá tener un conocimiento más acabado del funcionamiento del ecosistema, tendiente a lograr la sanidad el cultivo.

1- Formento, A. (2010). Enfermedades foliares reemergentes del cultivo de maíz: Royas (*Puccinia soghi* y *Puccinia polysora*), Tizón foliar (*Exserohilum turcicum*) y Mancha ocular (*Kabatiella zae*). INTA Paraná.

2- Hashem, A., Tabassum, B., & Abd Allah, E. F. (2019). *Bacillus subtilis*: A plant-growth promoting rhizobacterium that also impacts biotic stress. *Saudi journal of biological sciences*, 26(6), 1291-1297.

3- Wang, D. Zhao, L. Shen, C. Jing, C. Zhang (2018). Application and mechanisms of *Bacillus subtilis* in biological control of plant disease. Role of rhizospheric microbes in Soil Springer pp. 225-250

4- Flemming, H. C., Wingender, J., Szewzyk, U., Steinberg, P., Rice, S. A., & Kjelleberg, S. (2016). Biofilms: an emergent form of bacterial life. *Nature Reviews Microbiology*, 14(9), 563-575.

5- Sartori, M.V.; Nesci, A.V.; Formento, A.N.; Etcheverry, M.G. (2015). Selection of potential biological control of *Exserohilum turcicum* with epiphytic microorganisms from maize. *Revista Argentina de Microbiología* 47(1): 62-71.

6- Sartori, M.; Nesci, A.; García, J.; Passone, M.A.; Montemarani, A.; Etcheverry, M. (2017). Efficacy of epiphytic bacteria to prevent northern leaf blight caused by *Exserohilum turcicum* in maize. *Revista Argentina de Microbiología* 49 (1): 75-82.

## ESTRATEGIAS BIOLÓGICAS EN LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES FOLIARES EMERGENTES EN MAÍZ

Daiana García, Melina Sartori, Andrea Nesci, German Barros, Paula Barra, María Fiamma Grossi Vanacore, Francisco Giordanino y Miriam Etcheverry

Laboratorio de Ecología Microbiana, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: dgarcia@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Control biológico; Tizón; Maíz.

Uno de los principales desafíos para un mundo en rápido crecimiento poblacional es la necesidad de satisfacer la demanda de un suministro adecuado de alimentos. Esto requiere estrategias ecológicamente sanas y compatibles en la agricultura para la producción de cultivos sostenibles. En este sentido, los ataques severos de enfermedades foliares producen una reducción del índice de área foliar verde, del número de días con área foliar sana y de la radiación interceptada, por lo que se puede obtener un menor rendimiento de la producción. Una enfermedad foliar endémica de relevancia en el área de producción de maíz en Argentina, es el tizón del maíz. Esta enfermedad es causada por el hongo hemibiotrofo *Exserohilum turcicum* K. J. Leonard & Suggs<sup>1</sup>. *E. turcicum* puede sobrevivir como micelio y/o conidios en el rastrojo<sup>3</sup> y en huéspedes alternativos como malezas poaceas con tolerancia a glifosato<sup>2</sup>.

En ese sentido, es necesario incursionar en nuevas estrategias que abandonen el paradigma químico del control fúngico y que sean compatibles con una agricultura sustentable. De esta manera, se busca el desarrollo de productos biológicos efectivos, nativos del ecosistema, que permitan prevenir enfermedades foliares y eviten la aplicación de productos xenobióticos nocivos para el ambiente y las personas que los manipulan, como así también reducir los costos de aplicación. Nuestro grupo de investigación se encuentra en el proceso de desarrollo de un biofungicida de aplicación foliar a base de bacterias antagonistas nativas de la filosfera de maíz. En estudios previos se aislaron y seleccionaron antagonistas de la filosfera capaces de generar una reducción de las lesiones causadas por *E. turcicum* en ensayos en invernadero y a campo, reflejado en un aumento de rendimiento de granos a cosecha<sup>4,5</sup>.

Actualmente los estudios están centrados en conocer el efecto fisiológico en la planta de maíz frente a la aplicación del biofungicida desarrollado, con el objetivo de avanzar en los mecanismos de interrelación con el patógeno y el hospedador, en el complejo proceso desencadenante de la activación de la resistencia de la planta a los fitopatógenos.

1- Carmona, M., Reis, E., Gally, M. 2006. Revista maíz en siembra directa, AAPRESID; 2006. 86-9.

2- Formento, A. N. 2018. Caracterización de las estrategias patogénicas y de sobrevivencia como un aporte al conocimiento de sus ciclos biológicos. Tesis Doctoral, UNR.

3- Reis, E.M., Casa, R.T., Bianchin, V. 2011. Summa Phytopathológica 37(3):85-91.

4- Sartori, M., Nesci, A., Montemarani, A., Barros, G., García, J., Etcheverry, M. 2017a. Agricultural Sciences, 8, 1003-1013.

5- Sartori, M., Nesci, A., García, J., Passone, M.A., Montemarani, A., Etcheverry, M. 2017b. Revista Argentina de Microbiología, 49, 75-82.

## USO DE *Trichoderma harzianum* ITEM 3636 Y *Pseudomonas* sp. RC-93 EN EL MANEJO DE LA VIRUELA TARDÍA DEL MANÍ

Damián Francisco Giordano<sup>1,2</sup>, Agostina Del Canto<sup>1</sup>, Jessica Erazo<sup>1</sup>, Nicolas Pastor<sup>1</sup>, Claudio Oddino<sup>2</sup> y Adriana Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto (5800), Argentina.

<sup>2</sup>Instituto de Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Biología Agrícola, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: dgiordano@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Biocontrol; Maní; Viruela tardía.

El maní (*Arachis hypogaea*) es un cultivo de gran importancia para la provincia de Córdoba, debido a que en ella se genera más del 90% de la producción e industrialización nacional. La viruela tardía producida por *Nothopassalora personata*, es la principal enfermedad foliar del cultivo en Argentina y la más destructiva a nivel mundial. Su control se realiza mediante el uso de fungicidas químicos, sin embargo, en los últimos años se ha observado una disminución del efecto de ciertos principios activos, tanto en condiciones de campo como *in vitro*, sugiriendo el surgimiento de poblaciones resistentes. Por otro lado, el manejo de enfermedades mediante el uso de microorganismos como agentes de control biológico (ACB), es una herramienta que ha cobrado importancia en los últimos años, y que debe ser más estudiada frente a las enfermedades más importantes de los cultivos realizados en el país. Considerando lo anterior, se planteó el estudio de las cepas *T. harzianum* ITEM 3636 y *Pseudomonas* sp. RC-93 (evaluadas en otros patosistemas) frente a la viruela tardía del maní.

Se llevó a cabo un estudio mediante microscopía confocal para determinar si la cepa ITEM 3636 tiene la habilidad de comportarse como endófito de las raíces de maní. Por otro lado, se realizaron ensayos de invernadero con la aplicación de la cepa fúngica a las semillas y de la bacteriana mediante riego o aspersión foliar, y posterior infección de las plantas con el patógeno, evaluando la intensidad de la enfermedad alcanzada en cada caso. Al mismo tiempo, se llevaron a cabo ensayos de campo en dos localidades por tres años consecutivos, se realizó la aplicación de ambas cepas mediante peleteo a las semillas y las plantas se enfermaron naturalmente, evaluándose también la intensidad de la enfermedad (incidencia y severidad). Con el ensayo de microscopía se pudo determinar que *T. harzianum* ITEM 3636 tiene la capacidad de comportarse como endófito de las raíces de maní, después de su aplicación en las semillas. Con los ensayos de invernadero, se encontró que todos los tratamientos disminuyeron la intensidad de viruela respecto al testigo (sin aplicación de ningún ACB). Por último, en los ensayos de campo no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos a las semillas con los ACB y el testigo. El uso de ACB resulta una herramienta muy interesante para ser incorporada dentro de un esquema de manejo integrado de plagas, en este caso para la viruela tardía del maní, ya que reduce la cantidad de fungicidas químicos empleados, lo cual conlleva beneficios ambientales y menor generación de resistencia microbiana. Sin embargo, deben continuar realizándose ensayos, variando las formas, momentos y dosis de aplicación de los microorganismos para poder desarrollar una herramienta que sea confiable y práctica de utilizar en las condiciones de producción extensiva del cultivo.

# DESARROLLO DE ESTRATEGIAS COMPATIBLES ENTRE EXTRACTOS BOTÁNICOS Y HONGOS NEMATÓFAGOS PARA EL CONTROL DE *Nacobbus aberrans* EN CULTIVOS HORTÍCOLAS

Natalia Girardi, Ana Laura Sosa, Miriam Etcheverry y María Alejandra Passone

Laboratorio de Ecología Microbiana, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: ngirardi@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Biocontrol; Cultivos hortícolas; Nematodos parásitos de plantas.

*Nacobbus aberrans* es un nematodo fitopatógeno de importancia en nuestra región debido a las pérdidas que ocasiona en los cultivos hortícolas. En la actualidad, la tendencia en el control de éste y otros nematodos fitopatógenos es contar con diferentes estrategias complementarias y/o alternativas al control químico para reducir los daños ocasionados a los cultivos y la consecuente pérdida de rendimiento.

Se comenzó con un estudio de selección de potenciales antagonistas a partir de muestras de suelo rizosférico y no rizosférico de acelga y remolacha cultivadas en el cinturón verde de Río Cuarto. Los aislamientos fúngicos se caracterizaron en base a su potencial nematófago mediante ensayos *in vitro* abarcando estudios ecofisiológicos y de interacción sobre los estadios J1 y J2, e *in planta* evaluando la capacidad de colonización de rizósfera y endorizósfera del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum* var. Platense). Por otra parte, se evaluó la actividad nematocida sobre J2 de *N. aberrans* de los aceites esenciales (AE) de anís y orégano, y de los extractos acuosos (EA) de brócoli y repollo. Se determinó la compatibilidad de los extractos botánicos con los hongos nematófagos (HN). Finalmente, se evaluó el efecto de la aplicación combinada del EA de brócoli y de *Purpureocillium lilacinum* SR14 sobre *N. aberrans* en plantas de tomate cultivadas bajo condiciones ambientales controladas.

Se seleccionaron 5 cepas (*Purpureocillium lilacinum* SR38, SR7 y SR14, *Metarhizium robertsii* SR51 y *Plectophaerella plurivora* SRA14) con capacidad de infectar huevos (J1) y larvas de segundo estadio (J2) de *N. aberrans*, en el orden de 80 y 63%, respectivamente<sup>1</sup>. Las cepas de *P. lilacinum* fueron capaces de producir mayores niveles de quitinasas y proteasas<sup>2</sup>. En ensayos *in planta*, se determinó que los 5 HN fueron capaces de desarrollar de manera saprófita en suelo rizosférico del cultivo de tomate<sup>3</sup>, y que *P. lilacinum* SR38 y *P. plurivora* SRA14 fueron capaces de colonizar la endorizósfera de este cultivo. Los AE de anís (DL<sub>50</sub>: 50 µL L<sup>-1</sup>) y orégano (DL<sub>50</sub>: 300 µL L<sup>-1</sup>)<sup>4</sup>, y los EA de brócoli (DL<sub>50</sub>: 12,7%) y repollo (DL<sub>50</sub>: 10,96%) mostraron efectos nematocidas *in vitro* sobre J2s de *N. aberrans*. Los 5 HN evaluados fueron compatibles con el AE de anís y el EA de brócoli a las dosis nematocidas. El tratamiento combinado del EA de brócoli y *P. lilacinum* SR14 permitió disminuir la población de *N. aberrans* (50% en la producción de masas de huevos) en el cultivo de tomate, sin afectar negativamente el vigor de las plantas, observándose un incremento tanto de la raíz como de la parte aérea, estimados en 80 y 20%, respectivamente.

La aplicación de estrategias combinadas a base extractos botánicos y HN tienen potencialidad para ser utilizadas para disminuir el impacto negativo del nematodo fitoparásito *N. aberrans* en los cultivos hortícolas.

1- Sosa, A.L., Rosso, L.C., Salusso, F.A., Etcheverry, M.G., Passone, M.A. (2018). *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 34:63.

2- Girardi, N.S., Sosa, A.L., Etcheverry, M.G., Passone, M.A. (2020). IV Reunión Conjunta de Sociedades de Biología de la República Argentina. Septiembre 2020.

3- Girardi, N.S.; Sosa, A.L.; Etcheverry, M.G.; Passone, M.A. (2021). 41º Congreso Argentino de Horticultura. Octubre 2021.

4- Sosa, A.L., Girardi, N.S., Rosso, L.C., Salusso, F., Etcheverry, M., Passone, M.A. (2020). *Journal of Pest Science* 93, 1381–1395.

# UN ENFOQUE MODERNO DEL BIODETERIORO Y LA BIOCORROSIÓN EN DIFERENTES AMBIENTES

Patricia Guiamet

Miembro representante por Argentina de IBBS. Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA).  
Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, CCT La Plata - CONICET. C.C. 16, Suc.4  
1900, La Plata, Argentina. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.  
E-mail: pguiamet@inifta.unlp.edu.ar

Palabras clave: Ambiente; Biodeterioro; Microorganismos.

Los biofilms afectan la interacción entre diferentes materiales y el medio ambiente no solo en procesos deletéreos como la biocorrosión, sino también en varios procesos biológicos que ocurren en materiales de importancia patrimonial como papel arqueológico, textiles, metales, materiales cerámicos, entre otros. Es como resultado del metabolismo microbiano sobre diversos sustratos y ambientes que intervienen en la biocorrosión y el biodeterioro produciendo decoloración, pigmentación, alteraciones en su estructura y cuando los biofilms se adhieren a estos materiales, el daño socio-cultural es irreparable y se pierde información valiosa. Por eso es muy importante el estudio de estos mecanismos a través de diversas técnicas y disciplinas como la microbiología ambiental, la ciencia de los materiales, técnicas de biología molecular, la proteómica, la metabolómica. Las muestras obtenidas a partir de materiales se analizaron mediante técnicas microbiológicas convencionales, técnicas moleculares y mediante diferentes técnicas microscópicas. El uso de técnicas microscópicas como microscopía de epifluorescencia, estereomicroscopía (trinocula Olympus SZX7), microscopía electrónica de barrido, espectroscopía de rayos X (SEM FEI-Quanta 200) y microscopía calcográfica (Nikon Optiphot-Pol).

La mayoría de los microorganismos analizados degradaron la celulosa y produjeron pigmentos y ácidos (*foxing*). Las cepas de *Pseudomonas aeruginosa* aisladas de textiles arqueológicos mostraron evidencia considerable de ataque a la estructura textil. En ensayos de laboratorio se demostró el desarrollo de biofilms y la producción de sustancias poliméricas extracelulares de origen bacteriano. La técnica SEM-EDAX mostró una disminución en el contenido de carbono en las áreas de formación de biofilms. Se han aislado cianolíquenes, hongos y bacterias de la cerámica arqueológica, el SEM-EDAX de las muestras tomadas en las áreas cubiertas por cianolíquenes mostró altas concentraciones de calcio lixiviado de la cerámica por la actividad de los ácidos carbónico y oxálico que actuarían como agentes quelantes activos. Por estereomicroscopía y al análisis SEM, se observaron incrustaciones de cianolíquenes y picaduras (0,5-1,5 mm) en los bordes y superficies de las cerámicas. El crecimiento de hongos y bacterias se produjo en particular en grietas y micropits (0,1-2,0 mm), especialmente donde había materia orgánica disponible. En conclusión, el deterioro de los diferentes materiales se debe principalmente a bacterias, hongos, cianolíquenes, otros contaminantes microbiológicos y contaminantes ambientales. La proteómica y la metabolómica, en tanto disciplinas relativamente nuevas, están en sus comienzos pero crecen rápidamente en este y otros campos. Han realizado aportes sustanciales para el estudio y conocimiento de los mecanismos de biodeterioro y, junto con otras, serán herramientas clave a utilizarse en un futuro cercano. Sin embargo, seguirá habiendo en la investigación y en los ensayos de laboratorio el lugar destacado para los métodos clásicos de la microbiología.

## SELECCIÓN DE CEPAS FÚNGICAS TOLERANTES A 2,4-D COMO POTENCIALES AGENTES BIORREMIEDIADORES DE HERBICIDAS EN AGUAS RESIDUALES

Karen Magnoli, Cecilia Carranza, Melisa Aluffi, Nicolás Benito, Carina Magnoli y Carla Barberis

Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Inmunología y Microbiología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: kmagnoli@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Hongos filamentosos; Ácido 2,4-diclorofenoxiacético; Aguas residuales.

La actividad agrícola es el principal sustento agroeconómico del país, lo que trae aparejado la utilización de una gran cantidad de herbicidas. Dentro de ellos, el ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) es uno de los más utilizados en Latinoamérica para el control de malezas anchas. Diversas industrias agrícolas producen al año miles de toneladas de 2,4-D, generando y liberando al ambiente grandes volúmenes de aguas residuales contaminadas con este herbicida con concentraciones de hasta 0,5 g/L (equivalente a 1mM 2,4-D) lo que genera un impacto sumamente negativo. Los hongos filamentosos son una importante herramienta biotecnológica por su capacidad de detoxificar y degradar estos compuestos en el ambiente. El objetivo de este trabajo fue aislar la microbiota fúngica presente en suelos expuestos a derrames accidentales de 2,4-D y evaluar la posible tolerancia de las mismas frente a diferentes concentraciones del herbicida en estudio. Se realizó un aislamiento de la microbiota presente en suelos, en medio diclorán rosa de bengala cloranfenicol (DRBC), suplementado con 10 mM de 2,4-D como fuente de carbono. Luego se realizaron subcultivos de las cepas aisladas y se identificaron en base a sus caracteres morfológicos. Los ensayos de tolerancia se realizaron inoculando suspensiones de conidios de cada cepa por punción central en el medio Czapek Dox (CZD) suplementado con 15, 20, 25 y 30 mM de 2,4-D como fuente carbonada. Se incubaron a 28°C durante 15 días y al final del período de incubación se registró el desarrollo de las cepas tolerantes. El crecimiento de colonias típicas se consideró "tolerante" y sin desarrollo se consideró "no tolerante". Se aislaron en total 179 cepas, en donde los mayores géneros aislados fueron *Fusarium*, *Aspergillus* y *Penicillium* con porcentajes del 51, 7 y 5%, respectivamente. Además, se aislaron dos cepas pertenecientes al género *Mucor*. Respecto a la tolerancia se observó que el 26% de las cepas de *Fusarium* spp., el 77% de *Aspergillus* spp., el 67% de *Penicillium* spp y el 50% de *Mucor* spp. fueron capaces de desarrollar y tolerar hasta 25 mM de 2,4-D. A 30 mM no se evidenció desarrollo en ninguna cepa. Estos resultados muestran la capacidad de diversas especies fúngicas de tolerar hasta 25 mM de 2,4-D; concentraciones significativamente mayores a las presentes en sitios de derrames o efluentes industriales contaminados. La tolerancia observada sugiere que estas cepas pueden considerarse potenciales degradadoras del herbicida al utilizarlo como fuente de carbono y energía, pudiendo ser evaluadas a futuro en estrategias de bioaumentación en sitios contaminados con plaguicidas.

## ***Fusarium chaquense* sp. NOV, UNA NUEVA ESPECIE PRODUCTORA DE TRICOTECENOS TIPO A AISLADA DE PASTOS NATURALES EN LOS HUMEDALES DE CHACO, ARGENTINA**

María Julia Nichea, Eugenia Cendoya, Vanessa Zachetti, Cindy Romero y María Laura Ramirez

Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO, CONICET), Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: mnichea@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: *Fusarium*; Zeranol; Micotoxinas.

La cadena agroalimentaria de la carne vacuna tiene gran importancia en la economía nacional, siendo la exportación la clave del crecimiento de este sector. En Argentina, el uso de promotores de crecimiento como los anabólicos, para mejorar la producción, está prohibido. Sin embargo, la presencia de la toxina fúngica zearalenona (ZEA) como contaminante natural en pastos destinadas al consumo, puede generar resultados falsos positivos por la aparición en orina de zeranol ( $\alpha$ -ZAL), un derivado del metabolismo de la toxina. En el año 2010, productores ganaderos de los Humedales de Chaco en cuyos establecimientos se había detectado zeranol en orina de bovinos y manifestaban no haber usado esta sustancia prohibida en nuestro país se contactaron con nuestro grupo de trabajo. Por ello, se procedió a muestrear pastos naturales pertenecientes a la familia *Poaceae* en 2011 y 2014 y en distintas épocas del año, y se encontró ZEA en el 90% de las muestras analizadas (concentración media 84,5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ), además de  $\alpha$  y  $\beta$ -zearalenol (derivados de la ZEA), y otros metabolitos de *Fusarium* como toxina T-2 y HT-2, beauvericina (BEA), equisetina, aurofusarina (AUF), neosolanol (NEO) y diacetoxiscirpenol (DAS). Todas las muestras presentaban contaminación con especies de *Fusarium* (60-100%) independientemente de los géneros de pasto analizados, siendo *F. armeniacum* la especie más común encontrada. Se confirmó la identidad por secuenciamiento de los genes *EF-1 $\alpha$*  y *RPB2* pero el resultado de los análisis BLAST (96-99 % de similitud con *F. armeniacum*) no se reflejó en las filogenias dado que todos los aislamientos formaron un único clado monofilético con muy buen soporte (bootstrap 100%) completamente separado de las cepas de *F. armeniacum*. Las diferencias con *F. armeniacum* fueron apoyadas por una diferencia morfológica principal, todos nuestros aislamientos produjeron microconidios. Estos estudios nos permitieron inferir que estábamos ante una nueva especie de *Fusarium* que hemos denominado como *F. chaquense* (Mycobank 821675). Como parte de la caracterización de esta especie hemos determinado su perfil toxicogénico y el efecto de algunos parámetros abióticos ( $a_w$  y temperatura) sobre el crecimiento y producción de micotoxinas a fin de aportar datos sobre su ecofisiología. Observamos que esta nueva especie puede producir principalmente tricotecenos tipo A. El estudio ecofisiológico demostró que *F. chaquense* es un hongo muy ubicuo dado que fue capaz de crecer y producir micotoxinas en un amplio rango de  $a_w$  (0,91-0,995) y temperaturas (15-30°C), lo que explicaría su alta prevalencia en los pastos que crecen en los humedales de Chaco. Estos resultados nos llevaron a concluir que tanto *Fusarium* como sus micotoxinas están presentes durante todo el año en los pastos estudiados y que la presencia de zeranol en orina de ganado vacuno podría no ser una consecuencia del uso ilegal de sustancias prohibidas, pero si producto de la presencia natural de ZEA y  $\alpha$ -ZEA en pastos naturales destinados a la alimentación del ganado.



## **CONTROL BIOLÓGICO DE HONGOS FITOPATÓGENOS EN CULTIVOS EXTENSIVOS Y RASTROJOS**

Juan Manuel Palazzini, Nadia Yerkovich, Renata Cantoro, Gabriela Pena, Laura Chiotta, María Silvina Alaniz Zanon, Marianela Bossa y Sofía Chulze

Laboratorio de Micología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: jpalazzini@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Biocontrol; *Fusarium*; Cereales.

La actividad de hongos fitopatógenos a nivel mundial provoca la pérdida de hasta el 30% de los cultivos tanto sea por la merma en los rendimientos como por la reducción de la calidad y seguridad por la presencia de micotoxinas. El manejo de enfermedades incluye el control químico, rotaciones de los cultivos, tareas de laboreo y el uso de variedades más tolerantes; optando los productores por una combinación de dichas estrategias. En el sector agroalimentario, el concepto de la calidad de los productos agrícolas ha ido cambiando a través del tiempo y en los últimos años, algunos sectores han comenzado a valorar los productos obtenidos mediante métodos más ecológicos y respetuosos con el medio ambiente. En este marco, el control biológico emerge como una estrategia ambientalmente amigable que podría ser incorporada al manejo integrado de las enfermedades. El uso de microorganismos data desde hace más de un siglo, cuando se aplicaban en el suelo cultivos de éstos o sus metabolitos para mitigar enfermedades fúngicas del suelo, previniendo el ingreso de los patógenos a través de la raíz. Diversos mecanismos de acción, tales como la excreción de antibióticos, toxinas, producción de sideróforos, enzimas líticas e inducción de la resistencia, o desplazando al patógeno por ocupación del nicho son las características destacables de un microorganismo seleccionado como potencial agente de control biológico. Sin embargo, para su aplicación, evaluación y establecimiento efectivo para ejercer biocontrol, se deben tener en cuenta diversos factores pre y post-selección del microorganismo en cuestión. En esta presentación, se describirán diversos abordajes relacionados a la selección y evaluación de agentes de control biológico promisorios para su uso en el control de hongos patógenos y/o toxicogénicos.

## EVALUACIÓN DE LA MICROBIOTA Y MICOTOXINAS PRESENTES EN GRANOS DE GARBANZO CULTIVADOS EN ARGENTINA

Cindy Johana Romero Donato, María Julia Nichea, Eugenia Cendoya, Vanesa Gimena Lourdes Zachetti y  
María Laura Ramirez

Instituto de Investigación en Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: cromero@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Garbanzos; Microbiota; Micotoxinas.

El garbanzo (*Cicer arietinum*) es una de las legumbres más cultivadas a nivel mundial, siendo India el mayor productor. En Argentina el garbanzo se destaca por ser un cultivo alternativo de otoño-invierno, puede participar en los sistemas de rotación, usa poca agua para su desarrollo, tiene capacidad de fijar nitrógeno y además es producto requerido en el mercado internacional<sup>1</sup>. Es un cultivo susceptible a contaminación fúngica, tanto patógenos como saprofitos. Entre varios de estos hongos contaminantes se encuentran especies productoras de micotoxinas por lo que existiría el riesgo potencial de contaminación del garbanzo con las mismas. Para países proveedores de alimentos, como es el caso de Argentina, la contaminación con micotoxinas puede traer como consecuencia un impacto negativo o problemas en el comercio en cuanto a rechazo, restricciones o exigencias injustificadas. Debido a la carencia de información en nuestro país sobre la contaminación de esta leguminosa con hongos micotoxigénicos y micotoxinas durante el presente trabajo tuvo como objetivos la evaluación de la microbiota y determinar la incidencia natural de micotoxinas presente en muestras de garbanzos cosechados en distintas regiones de Argentina. Para la determinación de la microbiota se utilizó la metodología de siembra directa. La extracción, detección y cuantificación de las micotoxinas se realizó utilizando una metodología multitoxinas usando cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (LC-MS/MS). Se determinó el porcentaje de infección y se observó que todas las muestras presentaron contaminación en porcentajes que variaron entre 1 y 100%. Uno de los géneros aislados con mayor prevalencia fue *Aspergillus* spp., en algunos de estos aislamientos se identificaron especies toxicogénicas como *A. flavus* y *A. parasiticus*. Otro género aislado en alta frecuencia fue *Alternaria* spp. y en menor proporción se encontraron aislados pertenecientes a los géneros: *Fusarium*, *Chaetomium*, *Penicillium* y *Rhizopus*. Se determinó la incidencia natural de micotoxinas en 10 muestras de garbanzos mediante LC-MS/MS. Todas las muestras presentaron contaminación con cuatro toxinas fúngicas: deoxinivalenol, zearalenona, beauvericina y alternariol, en niveles que variaban entre 26,1 y 626,2 ng/g, 1,71 y 227,1 ng/g, 7,5 y 73,7 ng/g y 0,7 y 14,5 ng/g, respectivamente. Cuatro muestras mostraron contaminación con 3-acetildeoxynivalenol en niveles que variaron entre 12,7 y 50,7 ng/g. Alternariol fue encontrada en 3 muestras en niveles que variaban entre 1,4 y 2,3 ng/g. Solo una muestra presentó contaminación con fumonisinas en bajos niveles. Los resultados mostraron que la mayoría de las toxinas detectadas eran las producidas por diferentes especies de *Fusarium*, aunque este género no se encontró como microbiota predominante. Todos estos resultados nos hacen suponer que la infección con especies de *Fusarium* y la consecuente producción de micotoxinas ocurre en condiciones de campo durante el desarrollo del garbanzo, cuando la semilla en formación posee mayor actividad acuosa. Al llegar a la madurez las semillas de garbanzo poseen menor actividad acuosa y, por lo tanto, *Fusarium* es menos competitivo y en esas condiciones prevalecen especies de *Aspergillus*.

1- Martínez, M., Carreras, J., Silva, M., Marioli Nobile, C., Aguilar, R., Turco, M., Badini, R., Grosso, R., Allende, M., Badini R., Imga, M., Sphan G. (2012). Garbanzo Argentino de calidad en origen. <http://inta.gob.ar/documentos/garbanzo-argentino-decalidad-en-origen/>. Ingreso: 05/2014.

## INFECCIONES Y CO-INFECCIONES VIRALES EN MUESTRAS DE *Bombus* spp. PROVENIENTES DE LAS PROVINCIAS DE MISIONES Y ENTRE RÍOS Y POSIBLES ASOCIACIONES CON *Vairimorpha* spp.

Marcos Daniel Salina<sup>1,2</sup>, Maricel Vega<sup>3</sup>, Bárbara Bais<sup>2</sup>, María Laura Genchi García<sup>4</sup>, María Emilia Bravi<sup>2,4</sup>,  
Francisco José Reynaldi<sup>2,4</sup> y Hernán Guillermo Sguazza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT). <sup>2</sup>Centro de Microbiología Básica y Aplicada (CEMIBA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina. <sup>3</sup>Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, La Plata, 1900, Argentina. <sup>4</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CCT-CONICET), La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: marcosdsalina@gmail.com

Palabras clave: Virus; Hongos; Polinizadores.

El servicio de polinización que brindan los insectos, como abejorros del género *Bombus* spp., es de vital importancia para numerosos cultivos. Muchos patógenos pueden afectarlos, entre los que se destaca *Vairimorpha* spp. (ex *Nosema* spp.) y ciertos virus como: virus de la parálisis aguda (ABPV), de la parálisis Israelí (IAPV), virus de la parálisis de Cachemira (KBV), virus de las celdas reales negras (BQCV), virus de la parálisis crónica (CBPV), virus de las alas deformadas (DWV) y virus de la cría ensacada (SBV)<sup>1</sup>.

Con el objetivo de identificar si existe una relación entre el nivel de infección de *Vairimorpha* spp. y virus se procesaron 100 muestras de Entre Ríos y Misiones. Para la determinación de virus, a cada muestra se extrajo ARN total, se hizo RT y *multiplex PCR* para 7 virus: ABPV, IAPV, KVB, CBPV, DWV, SBV y BQCV<sup>2</sup>. Para determinar la presencia de *Vairimorpha* spp. se cuantificaron esporas/mm<sup>3</sup> utilizando una cámara de Neubauer<sup>3</sup>.

Se detectó la presencia de 3 virus: IAPV (65%), DWV (14%) y SBV (12%), co-infecciones virales entre DWV-SBV (7%); DWV-IAPV (5%); SBV-IAPV (4%) y DWV-IAPV-SBV (4%). Para *Vairimorpha* spp. se realizó un agrupamiento de variables categóricas en el que se consideró dos niveles de infección: Nivel bajo (<5x10<sup>5</sup> esporas) y Nivel alto (>5x10<sup>5</sup> +1). Con este agrupamiento se generó una tabla de contingencia de 2X2 y se analizó mediante el test exacto de Fisher ( $\alpha=0,05$ ; n=100). El resultado obtenido muestra que hay una diferencia altamente significativa (p=0,0076) entre el nivel de infección por *Vairimorpha* spp. y la presencia de IAPV en *Bombus* spp. Si bien estos datos son hallazgos preliminares y la interacción entre estos patógenos aún no está del todo clara, se requieren estudios para determinar si realmente existe una relación entre *Vairimorpha* spp. y el virus de la parálisis Israelí. De igual manera, y si bien se han reportado efectos de virus como DWV y IAPV sobre *Bombus* spp., falta abordar el impacto que pueden tener las co-infecciones en estos individuos.

1- PislakOcepek, M.; Toplak, I.; Zajc, U.; Bevk, D. The Pathogens Spillover and Incidence Correlation in Bumblebees and Honeybees in Slovenia. *Pathogens* 2021, 10, 884.

2- Sguazza, G.H., Reynaldi, F.J., Galosi, C.M., Pecoraro, R.M. (2013). Simultaneous detection of bee viruses by multiplex PCR. *J Virol Methods* 194(1–2):102–106.

3- Cornejo, L. Y Rossi, C. (1975). *Enfermedades de las abejas, su profilaxis y prevención*, 2da edición. Argentina. Hemisferio Sur. 238 p.

# APLICACIÓN DE ACEITES ESENCIALES DE *Origanum vulgare* Y *Thymus vulgaris* SOBRE SEMILLAS Y HOJAS DE *Glycine max* INFECTADOS CON *Pseudomonas syringae*

Jesica Paola Sotelo y María de las Mercedes Oliva

INBIAS, Laboratorio de Microbiología General, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: jsotelo@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: *Pseudomonas syringae*; Aceite esencial; Biocontrol.

*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* es causante del tizón bacteriano en soja. No existen medidas efectivas de control de esta enfermedad, las cuales se basan en la rotación de cultivos, el uso de semillas certificadas y el tratamiento con cobre. Como alternativa natural, se está probando la aplicación de aceites esenciales (AE) sobre semillas infectadas con este patógeno. Estudios previos de nuestro grupo confirman la actividad antimicrobiana de los AE de tomillo y de orégano sobre cepas de *P. syringae* aisladas de soja<sup>1,2</sup>.

Este trabajo de investigación, enmarcado dentro de una Tesis Doctoral, continúa con esta línea. En el mismo se aislaron nuevas cepas de *P. syringae* fitopatógenas de diferentes zonas del Sur de Córdoba. Las mismas fueron identificadas por pruebas bioquímicas y moleculares. Se evaluó la actividad antimicrobiana de los AE de *Origanum vulgare* (orégano) y *Thymus vulgaris* (tomillo) sobre estas cepas, con la técnica de difusión en disco y con la de microdilución en caldo, observando que ambos AE fueron capaces de inhibir a las cepas aisladas presentando variaciones en las concentraciones efectivas. Se determinó además la capacidad de producir biofilm de estas cepas y la inhibición del mismo por los AE (0,022-45,99 mg/ml), observando que aún a concentraciones sub-inhedoras disminuyó la producción de la biopelícula. Posteriormente, se evaluó el efecto de los AE sobre parámetros de crecimiento de semillas y plantas de soja. La concentración no fitotóxica de los AE para las semillas fue de 0,90 mg/ml (orégano) y 1,76 mg/ml (tomillo). En plantas, la concentración no fitotóxica coincidió con la CIM de los AE (23,13 mg/ml, orégano y 22,99 mg/ml, tomillo). Estas concentraciones fueron utilizadas para evaluar la inhibición de la bacteria tanto en semilla como en planta. Para ello, se infectaron semillas con las cepas fitopatógenas y se las sumergieron en las concentraciones no fitotóxicas de AE, se evaluó la germinación según normas ISTA y el recuento de bacterias. Además, se realizaron ensayos en invernadero, donde se sembraron semillas infectadas y tratadas con AE. Pasado un tiempo, se midieron parámetros de crecimiento de la planta y se determinó la incidencia y severidad de la enfermedad. El AE de tomillo disminuyó los signos de la enfermedad, mientras que el de orégano no demostró inhibición en la semilla. Por otro lado, se rociaron plantas crecidas en invernadero con los AE y luego se las infectó, observando disminución de la incidencia y severidad en las plantas tratadas con el AE de tomillo.

Los ensayos llevados a cabo en invernadero se escalaron a campo, reflejando resultados similares a los obtenidos en invernadero.

La búsqueda de compuestos activos contra patógenos de plantas que no sean nocivos para el ambiente es una necesidad. Los AE demostraron efecto antibacteriano y baja fitotoxicidad en semillas y hojas de soja, en especial el AE de tomillo. Este AE podría ser considerado para formular nuevos compuestos capaces de controlar fitopatógenos.

1- Oliva M. M., Carezzano M. E., Giuliano M., Daghero J., Zygadlo J., Bogino P., Giordano W., Demo M. (2014) Antimicrobial activity of essential oils of *Thymus vulgaris* and *Origanum vulgare* on phytopathogenic strains isolated from soybean. *Plant Biology*, 17, 1–8.

2- Carezzano M. E., Sotelo J. P., Primo E., Reinoso E. B., Paletti Rovey M. F., Demo M. S., Giordano W. F., Oliva M. de las M. 2017. Inhibitory effect of *Thymus vulgaris* and *Origanum vulgare* essential oils on virulence factors of phytopathogenic *Pseudomonas syringae* strains. *Plant Biology* 19, 599–607.

## USO DE QUITOSANO Y QUITOSANO MODIFICADO CON COMPUESTOS FENÓLICOS PARA CONTROL DEL CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE FUMONISINAS PRODUCIDAS POR ESPECIES DE *Fusarium*

Vanessa Gimena Lourdes Zachetti, Carolina Gambetta, Eugenia Cendoya, María Julia Nichea, Cindy Johana Romero Donato y María Laura Ramirez

Instituto de Micología y Micotoxicología (IMICO-CONICET), Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: vzachetti@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Quitosano; Compuestos fenólicos; *Fusarium*.

El quitosano es un derivado desacetilado de la quitina, polímero constituido fundamentalmente por unidades de  $\beta$ -(1, 4)-2 acetamido-2-desoxi-D-glucosa y  $\beta$ -(1, 4)-amino-2 desoxi-D-glucosa, que se obtiene por N-desacetilación de la quitina, que es el principal componente del exoesqueleto de crustáceos. Cuando el grado de desacetilación alcanza un 50%, el quitosano se vuelve soluble en agua en condiciones ácidas, en estas condiciones ocurre la protonización de los grupos  $-NH_2$  resultando en su solubilización. Después de la protonización, el quitosano lleva en su superficie cargas positivas y por lo tanto, se transforma en el único polímero pseudo-natural catiónico. Además, este compuesto posee importantes propiedades como una buena biodegradabilidad, biocompatibilidad, antioxidante y baja toxicidad en células de mamíferos<sup>1</sup>.

El uso del quitosano y sus derivados representa una buena alternativa en sustitución de una amplia gama de plaguicidas de alta persistencia, promoviendo el uso de compuestos totalmente biodegradables y no tóxicos para los seres humanos y animales, por lo tanto, amigables con el medio ambiente. Una posible estrategia sería la de unir al quitosano a compuestos con probada actividad antifúngica y antimicotoxicogénicas que presenten en su fórmula un grupo carbonilo de manera tal que formen un enlace con el grupo amino del quitosano. Al quitosano, se lo hace reaccionar con 1-etil-3-(3-dimetilaminopropil)-carbodiimide (EDAC) el cual cataliza la reacción del carbonilo del compuesto fenólico con el grupo amino del quitosano, de esta forma se espera unir de forma covalente a cada uno de los compuestos fenólicos al quitosano mediante la formación de un enlace amida. Nuestra línea de investigación es determinar la efectividad *in vitro* e *in vivo* de quitosano y quitosano modificado con diferentes compuestos fenólicos, a distintas actividades acuosas y temperaturas, sobre la velocidad de crecimiento y producción de fumonisinas de *Fusarium verticillioides* y *Fusarium proliferatum* aislados de maíz. Estos resultados nos aportarían una importante contribución en la búsqueda de nuevos compuestos con actividad antifúngica.

1- M, Kong.,X, G. Chen,K Xing H., J. Park. (2010). Antimicrobial properties of chitosan and mode of action: A state of the art review. International Journal of Food Microbiology 144.51-63.

## CONCLUSIONES EJE TEMÁTICO N°1: MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL Y AGRARIA

Para establecer un orden de discusión en el debate, se dividieron los trabajos presentados en tres áreas: 1. Epidemiología; 2. Control biológico aplicado a la producción agroecológica; 3. Biorremediación y biodeterioro. Se presentaron ocho investigaciones en el área 1, nueve en el área 2 y cinco en el área 3.

Con la finalidad de iniciar el debate se socializaron las siguientes preguntas disparadoras:

- ¿El objetivo de su investigación es conocer lo que acontece en un ecosistema particular o es una aplicación tecnológica para solucionar un problema generado por manejo inadecuado del ecosistema?
- ¿Qué metodologías permiten mirar el ecosistema y cuál es el impacto medio ambiental que se espera del estudio? ¿Cree que es necesario impulsar la enseñanza de metodologías específicas para la carrera?
- ¿Considera que es posible otro abordaje de investigación para mantener el equilibrio global? ¿De qué depende?
- ¿Qué problemáticas serían importantes incorporar en la enseñanza de la carrera?

De la lectura de todos los trabajos presentados y luego de los comentarios de los autores, se observó que los resultados alcanzados estuvieron relacionados a la aplicación de soluciones a problemáticas frecuentes y extrapolables a otras situaciones con las modificaciones necesarias en cada caso. Se pudieron rescatar algunas tendencias:

- Las investigaciones relacionadas al biocontrol de diferentes plagas tales como hongos, bacterias, insectos, nematodos y malezas, se deben realizar en un contexto de manejo integrado de plagas.
- Se debe impulsar la profundización de las actividades de extensión para alentar la producción agroecológica.
- Poner en discusión la dificultad para realizar convenios con industrias o empresas del sector agrícola y/o ambiental.
- Si bien se pueden realizar acciones remediales, es necesario tratar las causas de la contaminación y desarrollar soluciones para el medio ambiente.
- Fomentar el trabajo interdisciplinario desde el punto de vista del concepto *Una Salud*.
- Realizar vigilancia sobre materias primas que ingresan o reingresan al país para evitar la colonización con microorganismos patógenos emergentes y/o reemergentes.

Con respecto a la ENSEÑANZA de la microbiología ambiental:

- Se propone trabajar con situaciones problemáticas ambientales variadas para pensar posibles soluciones.
- Integrar a los estudiantes en distintos trabajos en territorio a fin de realizar aprendizajes situados, socialmente significativos, para que piensen posibles situaciones a problemas puntuales y elaboren planes de acción.
- Abordar las causas de las problemáticas ambientales con una mirada ética y política, para movilizar el cambio social en la protección del medio ambiente.
- Impulsar la formación docente en trabajos interdisciplinarios.
- Realizar estudios tendientes a evitar el uso de antibióticos, antiparasitarios y diferente tipos de plaguicidas (fungicidas, herbicidas, etc.)

Próximos desafíos en el área:

- Intensificar la investigación para aplicar el control biológico sobre patógenos animales y humanos.
- Impulsar las investigaciones y aplicaciones tecnológicas para preservar el ecosistema agua.



# EJE TEMÁTICO N°2:

## MICROBIOLOGÍA CLÍNICA



## **EJE TEMÁTICO N°2: MICROBIOLOGÍA CLÍNICA**

**Coordinadoras: Dra. Fiorella Alvarado Pinedo (UNLP) y Dra. Marisa Rovera (UNRC)**

La finalidad de este eje temático consistió en propiciar una conversación acerca de cuáles son las problemáticas actuales en el campo de aplicación de la microbiología clínica.

Durante el debate generado en la mesa redonda se trabajó en temas asociados a la resistencia antimicrobiana, estado de alerta y su impacto en la transmisión zoonótica. Además, se discutieron trabajos relacionados al diagnóstico microbiológico en relación a la medicina veterinaria, como así también se abordaron los tipos de métodos utilizados en la actualidad y su aplicación en el diagnóstico microbiológico asociado a humanos. Otros trabajos presentados estuvieron vinculados a nuevas terapias para el control de microorganismos, a partir de diferentes abordajes moleculares, fisiológicos y bioquímicos.

Finalmente, se concluyó destacando el aporte de la microbiología a estudios epidemiológicos y prevención de enfermedades infecciosas, resaltando la importancia del camino hacia el concepto de una salud.

**Link del Eje Temático N°2:** <https://youtu.be/ySyf3D6f4BU>



# DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA INACTIVACIÓN FOTODINÁMICA EN BIOFILMS BACTERIANOS: DIFERENTES MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN

Rocío Acosta, Verónica González, Edgardo Durantini y Mariana Spesia

Departamento de Química, Instituto de Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS) – Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) – CONICET, Ruta Nacional 36 Km 601, X5804BYA Río Cuarto, Argentina.  
E-mail: racosta@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Biofilm; Inactivación fotodinámica; Métodos de cuantificación.

Los microorganismos naturalmente conforman comunidades polimicrobianas encerradas en una matriz polimérica de exopolisacáridos (EPS), denominadas biofilms. Esta forma de vida es un mecanismo de supervivencia que les permite adaptarse y protegerse de los entornos hostiles, los antimicrobianos y los mecanismos de defensa del sistema inmune de los organismos huéspedes. Así, los biofilms generan infecciones que derivan en enfermedades graves, persistentes y/o crónicas, lo cual conduce a estadías hospitalarias prolongadas, con mayores costos y alta mortalidad<sup>1</sup>. Estas amenazas para la salud mundial han estimulado el interés en el desarrollo de fármacos y terapias antimicrobianas eficaces con los principales objetivos enfocados en esta problemática<sup>2</sup>. La Inactivación fotodinámica (PDI) está siendo desarrollada como una terapia innovadora. La PDI utiliza un fotosensibilizador (PS) y luz para producir especies reactivas de oxígeno (ROS) en condiciones aeróbicas. Estas ROS dañan las macromoléculas de los microorganismos, provocando su muerte<sup>3</sup>. En el presente trabajo se determinó la acción fotodinámica de 5,10,15,20-tetra(4-*N,N,N*-trimetilamoniofenil) porfirina (TMAP<sup>4+</sup>) sobre biofilms de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, a través de diferentes métodos de cuantificación. En primer lugar se investigó la técnica de recuento en placa, la cual permitió determinar el número de bacterias viables post-tratamiento, bajo diferentes condiciones experimentales. Los resultados obtenidos demostraron que la PDI es más efectiva sobre *S. aureus* que *E. coli*, y que el efecto fotodinámico acrecienta al aumentar el tiempo de irradiación. El ensayo de cristal violeta no mostró diferencias significativas entre los cultivos pre- y post-tratamiento de ambas bacterias, ya que este colorante tiñe tanto a células vivas como muertas y también a la matriz de EPS, determinando la biomasa total del biofilm. Por otro lado, el uso de bromuro de 3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolio (MTT) permitió realizar la cuantificación de las células metabólicamente activas presentes en el biofilm luego de la PDI. Este método demostró que se produjo una disminución en la cantidad de células viables de ambas bacterias a medida que se incrementó el tiempo de exposición a la luz. Finalmente, la tinción con azul de 1,9-dimetil metileno (DMMB) posibilitó la cuantificación de polisacáridos sulfatados que forman parte de la matriz que rodea a las células del biofilm. Este ensayo permitió observar que a medida que aumenta el tiempo de irradiación, la cantidad de matriz presente en el biofilm disminuye. Este efecto se presentó en ambas cepas, siendo más evidente en *S. aureus*. Los resultados de estos estudios producen un avance en el conocimiento sobre el blanco de la acción fotodinámica en biofilms (biomasa, viabilidad celular y/o matriz), lo cual permite diseñar estrategias para su eficiente erradicación.

1- Theuretzbacher U., Outtersson K., Engel A., Karlén A. (2019). The global preclinical antibacterial pipeline *Nat Rev Microbiol*, 18, 275.

2- Reynoso, E., Ferreyra, D., Durantini, E., Spesia, M. (2019) Photodynamic inactivation to prevent and disrupt *Staphylococcus aureus* biofilm under different media conditions *Photoder Photoimmu Photomed*, 35, 322-331.

3- Kwiatkowski, S., Knap, B., Przystupski, D., Saczko, J. (2018) Photodynamic therapy – mechanisms, photosensitizers and combinations. *Biomed Pharmacother*, 106, 1098-1107.

## EMPLEO DE CULTIVOS DE LACTOBACILOS PROBIÓTICOS LIOFILIZADOS Y/O MICROENCAPSULADOS PARA LA POTENCIAL APLICACIÓN EN ECOSISTEMAS HUMANO, ANIMAL Y EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Paula Asurmendi<sup>1,2</sup>, María José García<sup>1,2</sup>, Bruno Verdugo<sup>1</sup>, Anabella Ricotti<sup>1</sup>, Ana Lisa Camilletti<sup>1</sup>, Liliana Pascual<sup>1,2</sup>, Lucila Barberis<sup>1,2</sup> y Francesca Ruíz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto Institución (UNRC), Río Cuarto, 5800, Argentina. <sup>2</sup> Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud (INBIAS)  
E-mail: pasurmendi@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: *Lactobacillus* spp.; Probióticos; Microencapsulación; Óvulos.

En términos generales, la investigación de la orientación Bacteriología apunta a la cuidadosa selección, desarrollo y aplicación potencial de lactobacilos probióticos como agentes bioterapéuticos o bioprotectores destinados al empleo preventivo y/o terapéutico de procesos infecciosos en humanos y animales. Nuestra investigación se divide en tres ejes cuyos objetivos generales son: a) Formular óvulos con cepas de lactobacilos caracterizadas y seleccionadas por sus propiedades probióticas para su utilización en salud humana como reconstituyente de la microbiota vaginal, b) Desarrollar microcápsulas conteniendo lactobacilos probióticos para su aplicación en la industria alimentaria, y c) Estudiar la capacidad biocontroladora de cepas de lactobacilos sobre diferentes bacterias patógenas para el desarrollo de un agente bioprotector-probiótico destinado al mejoramiento de la sanidad animal. La metodología incluye técnicas de liofilización de *Lactobacillus fermentum* L23 y *Lactobacillus rhamnosus* L60 para su valoración dentro de distintas formulaciones farmacéuticas de óvulos y el monitoreo de parámetros de viabilidad, concentración y mantenimiento de sus propiedades benéficas durante tiempos prolongados. Asimismo, respecto a su potencial empleo en industria alimentaria estas cepas de lactobacilos fueron microencapsuladas empleando metodologías no convencionales de bajo costo e incorporadas en alimentos de consumo diario. En el eje de interés en medicina veterinaria, se trabajó con cepas de lactobacilos aisladas de residuos de cervecería, se realizaron ensayos de actividad antimicrobiana (*in vitro* e *in situ*) sobre microorganismos patógenos y fueron evaluadas sus propiedades probióticas, para el diseño y desarrollo de un futuro agente bioprotector-probiótico. Para los óvulos se han ensayado 16 formulaciones diferentes conteniendo las cepas L23 y L60, obteniendo en algunas de ellas valores de sobrevida de 230 a 450 días sin alteraciones de las propiedades benéficas. Por otra parte, los rendimientos de los lactobacilos microencapsulados son notablemente elevados (+98%). Se logra extender la sobrevida de lactobacilos en almacenamientos prolongados (+120 días), aumentar la resistencia a condiciones físico-químicas (T°, acidez, etc) de elaboración/procesamiento y gastrointestinales simuladas. Por último, las cepas de lactobacilos aisladas de residuos de cervecería demostraron una importante actividad antimicrobiana sobre diversos microorganismos patógenos y a través de ensayos *in situ* se determinó la capacidad de estos lactobacilos de acidificar y permanecer en el sustrato. Actualmente se ensaya la capacidad bioprotectora sobre *E. coli* K88. Con respecto a la caracterización probiótica, se demostraron propiedades relacionadas a la adherencia, tolerancia a pH ácido, resistencia a concentraciones de sales biliares, entre otras. En conclusión, las diferentes cepas de lactobacilos en estudio evidencian un prometedor potencial biotecnológico para ser empleado en salud humana, sanidad animal y/o industria alimentaria.

**RESUMEN DE PLAN DE TESIS DE MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA.  
*Toxoplasma gondii* EN ROEDORES SINANTRÓPICOS: CIRCULACIÓN PARASITARIA  
VINCULADA AL ESTILO DE VIDA DE LAS PERSONAS ANALIZADO DESDE LA  
EPIDEMIOLOGÍA SOCIAL**

Corina Antonela Bainotti<sup>1</sup>, Juan Manuel Unzaga<sup>2</sup>, Graciela Etchegoyen<sup>3</sup> y Bruno Fitte<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Epidemiología y Salud Pública Aplicada, Departamento de Epizootiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, CP 1900, Argentina. <sup>2</sup> Laboratorio de Inmunoparasitología LAINPA, Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.

<sup>3</sup> Cátedra de Epidemiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.

<sup>4</sup> Centro de Estudios Parasitológicos CEPAVE; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CONICET, La Plata, 1900, Argentina.

E-mail: cbainotti@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Toxoplasmosis; Roedores sinantrópicos; Epidemiología Social.

Las enfermedades no caen del cielo, no se distribuyen por el azar, sino que están profundamente determinadas por la estructura social, política y económica en la que vivimos<sup>1</sup>. La Toxoplasmosis es una enfermedad producida por un parásito intracelular obligado que puede infectar a los seres humanos y prácticamente a todos los animales de sangre caliente, incluyendo mamíferos y aves<sup>2</sup>. Los roedores sinantrópicos juegan un rol preponderante como agentes centinelas para medir la circulación urbana de esta enfermedad<sup>3</sup>. Esta tesis tiene como objetivo explicar la asociación entre la circulación parasitaria y las medidas de desigualdad social en salud<sup>4</sup>, mediante un modelo de estudio de triangulación cualitativo y cuantitativo, que identifique y relacione las variables de posición social y los niveles de salud. Estas variables, incluyen: características de la vivienda, característica sociodemográfica de sus habitantes, condiciones sanitarias, grado de conocimiento de hábitos relacionados con la higiene y prevención de zoonosis, nivel de educación, presencia de mascotas en las viviendas, manejo de residuos domiciliarios, presencia de sistema de recolección de basura, conocimientos y prácticas preventivas de roedores sinantrópicos, percepción de la problemática de los roedores como agentes zoonóticos. Los datos de fuentes secundarias fueron obtenidos a partir de 205 encuestas en el barrio El Carmen de la ciudad de Berisso y El Mondongo de la ciudad de La Plata durante el año 2018, donde además se había realizado la captura de 3 especies de roedores sinantrópicos (*Mus musculus*, *Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*) durante septiembre 2014 – septiembre 2015, para determinar niveles de anticuerpos específicos contra *Toxoplasma gondii* y presencia del parásito mediante estudios moleculares.

A partir de este trabajo de tesis se realizará un análisis comparativo en dos barrios de características diversas, desde la mirada del campo de la Epidemiología Social aportando nuevos enfoques para la toma de decisiones en políticas de Salud Comunitaria.

1- Segura del Pozo, J. (2013). Desigualdades sociales en salud: conceptos, estudios e intervenciones (1980-2010) / Javier Segura del Pozo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Doctorado Interfacultades en Salud Pública, 160p. ISBN: 978-958-761-477-0

2- Robert-Gangneux, F., & Dardé, M. L. (2012). Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 25(2), 264–296. <https://doi.org/10.1128/CMR.05013-11>

3- DellarupComunitariae A., (2019). *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in synanthropic rodents from Argentina. *Braz. J. Vet. Parasitol., Jaboticabal*, v. 28, n. 1, p. 113-118, jan.-mar. ISSN 1984-2961 <https://doi.org/10.1590/S1984-612019009>

4- Krieger, N. (1994). Epidemiology and the Web of Causation. *Social Science & Medicine*, 39(7), 887–903.

# PATRONES DE RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS EN CEPAS DE *Pseudomonas aeruginosa* AISLADAS DE CANINOS CON OTITIS EXTERNA CRÓNICA EN LA CIUDAD DE LA PLATA

Guillermo Broglio, Andrea Buchamer, Daniel Buldain, Nora Mestorino y Laura Marchetti

<sup>1</sup>Laboratorio de Estudios Farmacológicos y Toxicológicos (LEFyT), Departamento de Preclínicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: gbroglio@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: *Pseudomonas*; Otitis externa, Resistencia.

*Pseudomonas aeruginosa* es un microorganismo oportunista e invasor, considerado en sí mismo un factor perpetuante para las otitis crónicas. El estrecho contacto entre perros y humanos constituye el mejor puente para la transmisión de bacterias portadoras de determinantes genéticos de resistencia entre distintos individuos. El objetivo central de nuestro trabajo es conocer los patrones de resistencia en aislamientos de *P. aeruginosa* obtenidos del conducto auditivo externo (CAE) de perros con otitis crónica.

Se obtuvieron 51 muestras a partir del CAE de 37 perros con otitis externa crónica unilateral y bilateral, durante el periodo comprendido entre septiembre de 2018 y septiembre de 2021. Cada oído muestreado se consideró una muestra individual. Las muestras fueron sembradas en agar Cetrimide y Mac Conkey, se incubaron por 24 horas a 37°C, y se identificaron en base a sus características morfológicas y bioquímicas. Los aislamientos identificados como *Pseudomonas aeruginosa* fueron evaluados mediante antibiograma usando el método de difusión en agar (disco de Bauer-Kirby), acorde a las recomendaciones del *Clinical and Laboratory Standards Institute*<sup>1</sup> (CLSI). Los antimicrobianos fueron seleccionados considerando los más empleados para el tratamiento de otitis en perros, y contemplando los recomendados por la CLSI tanto para medicina veterinaria<sup>1</sup> como para humana<sup>2</sup>, debido a la importancia de *P. aeruginosa* en salud pública: Placa 1: Cefotaxima (CAZ) y Cefepime (FEP) ubicados al lado de Amoxicilina + ácido clavulánico (AMC) para detección de beta-lactamasas, Piperacilina/Tazobactam (PIP/TAZ), Meropenem (MER) e Imipenem (IMI) ubicados al lado de EDTA, para la detección de carbapenemasas. Placa 2: Aztreonam (AZT), Colistina (COL), Amikacina (AMK), Levofloxacina (LEV), Gentamicina (GEN) y Enrofloxacin (ENR). Del total de muestras procesadas (n=51), se obtuvieron 19 (37%) aislamientos positivos para *Pseudomonas aeruginosa*, de los cuales 6 (32%) fueron resistentes a más de un antimicrobiano (ATM), 1 (5%) resistente a 2 ATM (GEN-ENR), 1 (5%) a 3 ATM (GEN-LEV-ENR), y 4 (21 %) a 4 o más ATM.

Se observa un preocupante número de aislamientos resistentes, particularmente frente a gentamicina y fluoroquinolonas, ambas frecuentemente presentes en preparaciones comerciales utilizadas para el tratamiento de otitis externa en caninos. Es importante conocer los patrones de resistencia en animales de compañía ya que el contacto estrecho con sus tutores y familia implica un riesgo potencial de transferencia de la resistencia bacteriana.

1- CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated From Animals. 4th ed. CLSI supplement VET08. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2018.

2- CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 31st ed. CLSI supplement M100 (ISBN 978-1-68440-104-8 [Print]; ISBN 978-1-68440-105-5 [Electronic]). Clinical and Laboratory Standards Institute, USA, 2021.

## COMPUESTOS BIOLÓGICOS Y SUSTANCIAS NATURALES INMUNOMODULADORAS CON POTENCIAL USO EN SALUD ANIMAL

Sofía Arsaute<sup>1,2</sup>, Eugenia Cecchini<sup>1,2</sup>, Ana Lucía Di Giacomo<sup>1,3</sup>, Lourdes Vancolli<sup>1</sup>, Nadia Azcurra<sup>1</sup>, Noelia Campra<sup>1,2</sup>, Ivana Montironi<sup>1,2</sup>, Gisela García<sup>1,3</sup>, Cecilia Dogi<sup>1,3</sup>, María Laura González Pereyra<sup>1,3</sup> y Noelia Cariddi<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Área Inmunología, Departamento de Microbiología e Inmunología, Fac. de Cs. Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto (5800), Córdoba, Argentina, <sup>2</sup>INBIAS-CONICET-UNRC, Río Cuarto (5800), Córdoba, Argentina, <sup>3</sup>INCIVET-CONICET-UNRC, Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: sofi.arsaute@gmail.com

Palabras clave: Adyuvantes; Compuestos biológicos; Inmunomodulación.

El fortalecimiento del sistema inmune del animal con sustancias inmunomoduladoras resulta una estrategia prometedora para hacer frente a diferentes infecciones. Las investigaciones actuales en salud animal están orientadas hacia la búsqueda de nuevos productos que resulten biocompatibles, de bajo costo, que estén disponibles en la naturaleza, sean seguros para el animal y el medio ambiente y que tiendan a reemplazar el uso de antibióticos. Desde el área Inmunología se conformó el grupo Inmunomodulación dedicado al estudio de sustancias biológicas capaces de estimular el sistema inmune y con potencial para ser utilizadas en productos biológicos de aplicación en salud animal. El aceite esencial (AE) de *Minthostachys verticillata*, una planta medicinal autóctona, ha demostrado propiedades inmunoestimulantes *in vitro* e *in vivo*. Nuestro grupo evalúa el potencial adyuvante de nanoemulsiones del AE para desarrollar un bioproducto que pueda ser incorporado en formulaciones vacunales aplicadas en Medicina Veterinaria. Por otro lado, se evalúa el efecto de lipopéptidos producidos por *Bacillus* spp. sobre la fagocitosis y capacidad microbicida en macrófagos murinos y su capacidad para activar a estas células en un perfil pro-inflamatorio o anti-inflamatorio, así como también la actividad surfactante del lipopéptido surfactina en combinación con el AE de *M. verticillata* en la formulación de nanoemulsiones como estrategia adyuvante. El lactosuero (LS) es el principal residuo de la industria láctea. Nuestro grupo estudia el efecto sobre el ecosistema intestinal de LS fermentado con *Lactobacillus rhamnosus* y su potencial para ser usado como aditivo en animales de producción para aprovechar las propiedades probióticas del mismo. El estudio de los efectos sobre el sistema inmune de los compuestos naturales mencionados, permitirá sentar bases para la formulación de productos innovadores, ecoamigables y nacionales con impacto sobre la salud animal.

## GENES DE VIRUS DE INTERÉS VETERINARIO Y EL ESTUDIO DE SU IMPLICANCIA EN LA RESPUESTA A PROTEÍNAS DESPLEGADAS

Santiago Emanuel Colina<sup>1,2</sup>, Carolina Gabriela Aspita<sup>1</sup>, Juan Pablo Nogueiras<sup>1</sup>, Marco Antonio Tizzano<sup>1</sup>, María Soledad Serena<sup>1,2</sup>, María Gabriela Echeverría<sup>1,2</sup> y Germán Ernesto Metz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Microbiología Básica y Aplicada (CEMIBA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina. <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigación Científicas y Técnicas (CONICET).  
E-mail: scolina@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Virus ARN; Genes virales; UPR.

El estrés de retículo endoplásmico se produce por la acumulación de proteínas desplegadas dentro de esta organela, lo que desencadena la activación de la respuesta ante proteínas desplegadas o UPR, en la que intervienen proteínas de membrana específicas como PERK, IRE1, ATF6 y Caspasa-12, las cuales inician vías de señalización que tienen como fin restablecer la homeostasis o iniciar la apoptosis celular<sup>1</sup>. Los virus han desarrollado diversas estrategias para controlar la UPR y así asegurar su progenie<sup>2</sup>.

El siguiente trabajo busca estudiar la activación de la UPR empleando modelos virales de interés veterinario con genomas ARN como el virus de arteritis equina (VAE) y el distemper canino (VDC), al igual que con transfecciones con genes seleccionados de cada uno de los modelos. Para la obtención de cada uno de los genes virales, se diseñaron *primers* específicos con sitios de corte para enzimas de restricción (ER) seleccionadas, poniendo a punto para cada caso, los tiempos y temperatura en cada ronda de PCR. Para las construcciones recombinantes se utilizaron vector de clonado *pGEM-T-Easy* y vector de expresión *pCDNA3-EGFP*, junto con bacterias *Escherichia coli* JM109 y ER en base a los *primers* diseñados.

Fueron seleccionados y amplificados los genes *gp2b* y *np3* del VAE y *v* del VDC. Los *primers* para el *gp2b* y *np3* fueron diseñados con los sitios de restricción de las ER *HindIII* y *XhoI*, mientras que para los oligonucleótidos del gen *v*, debido a la imposibilidad de usar las mismas ER, se decidió diseñarlos con los sitios de las *EcoRV* y *NotI*. Tras la digestión de insertos y vectores, se procedió a la ligación y posterior transformación de bacterias competentes. Los productos del VAE fueron ligados primeramente al vector de clonado y en un segundo paso, al vector de expresión. En el caso del amplificado del VDC, se decidió ligarlo directamente al vector de expresión.

Hasta el momento se obtuvieron las construcciones para los genes de las proteínas virales GP2B, NSP3 y V. La construcción con el gen *gp2b* se encuentra lista para su secuenciamiento, mientras que para las construcciones de los genes *np3* y *v* se está trabajando en las transformaciones. A futuro cercano, está planteado realizar transfecciones de líneas celulares para estudiar la activación de las diferentes vías de la UPR y así ensayar la posibilidad de inhibición de las mismas como forma de contener la replicación viral *in vitro*.

1- Frakes, A. E., & Dillin, A. (2017). The UPRER: Sensor and Coordinator of Organismal Homeostasis. *Molecular cell*, 66(6), 761–771. <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2017.05.031>.

2- Wan, Q., Song, D., Li, H., & He, M. L. (2020). Stress proteins: the biological functions in virus infection, present and challenges for target-based antiviral drug development. *Signal transduction and targeted therapy*, 5(1), 125. <https://doi.org/10.1038/s41392-020-00233-4>.

## ***Pseudomonas aeruginosa* CARACTERÍSTICAS COMO AGENTE INFECCIOSO OPORTUNISTA EN LA COMUNIDAD Y EN LOS NOSOCOMIOS**

Beatriz Del Curto<sup>1</sup>, Mariela Ibar<sup>1</sup>, Mercedes Gatti<sup>1</sup>, Daniela Rossi<sup>1</sup>, Dolores Oliva, Magdalena Costa<sup>1</sup>, Lucia Galli<sup>1</sup>, Gabriel Almirón<sup>2</sup>, Silvana Arce<sup>2</sup>, Abril Aroca<sup>2</sup>, Francisco Bucchianeri<sup>2</sup>, Renata Celentano<sup>2</sup>, Gabriela Cerrano<sup>2</sup>, Pilar Dalgalarrodo<sup>2</sup> y Oscar Linzitto<sup>1</sup>

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata.<sup>1</sup> Docentes y <sup>2</sup> alumnos del curso de Bacteriología general. Departamento de microbiología. Carrera de Microbiología Clínica e Industrial. La Plata, 1900, Argentina. E-mail: beatrizdelcurto@gmail.com

Palabras clave: *Pseudomonas aeruginosa*; Infecciones oportunistas; Resistencia antimicrobiana.

El género *Pseudomonas* spp. es potencialmente peligroso para los humanos y animales ya que posee numerosos factores de virulencia y la resistencia antimicrobiana. Las pseudomonas son bacterias ubicuas, mesófilas, crecen en condiciones aeróbicas y en pH neutro, y tienen escasos requerimientos nutricionales. *Pseudomonas* spp. está integrado por bacilos Gram negativos, rectos o levemente curvos, (1- 5 µm de largo y 0,5-1 µm de ancho). Son bacterias móviles por flagelos polares y no esporuladas. Las colonias son grandes, lisas o rugosas, mucoides, secas o gelatinosas, y tienen un característico olor a uvas o afrutado. Producen pigmentos: piocianina, pioverdina, piorrubina y piomelanina. Para el tratamiento de las infecciones producidas por *Pseudomonas aeruginosa* se aconseja la utilización de combinaciones de altas dosis de aminoglucósidos y penicilinas de espectro ampliado, cefalosporinas de tercera generación, fluoroquinolonas y carbapenemes. El objetivo de este trabajo fue analizar la importancia de *Pseudomonas aeruginosa* (*Pae*) como bacteria oportunista en las infecciones extra e intra hospitalarias y en infecciones de animales. Se analizaron datos de una reseña de *Pseudomonas aeruginosa*<sup>1</sup>, donde se analizó la sensibilidad de cepas de *Pae* de origen humano y animales, en la cual se destaca una marcada resistencia a aztreonam, gentamicina, meropenem, piperacilina y piperacilina/tazobactam. Las cepas humanas de *Pae* fueron más resistentes que las cepas animales a amikacina y ciprofloxacina. Las cepas humanas y animales presentaron la mayor resistencia ante Cefepime. Otros autores<sup>2</sup> en cepas de *Pae* de origen animal coinciden en mayores porcentajes de resistencia a gentamicina, meropenem, ciprofloxacina, y además hallaron resistencia a cefazolina, lincomicina, cefalotina, clindamicina, trimetoprima-sulfametoxazol y cloranfenicol. En otro trabajo de aislamientos de *Pae* de muestras clínicas humanas<sup>3</sup> destacaron el aumento de la resistencia a amikacina, gentamicina y cefalosporinas, y evidenciaron diferencias de porcentajes de sensibilidades entre las cepas de origen intrahospitalario y extrahospitalario, salvo para fosfomicina y tobramicina. Estos datos muestran la tendencia de la resistencia antimicrobiana en cepas de *Pae* de origen humano y animales y la necesidad de realizar las pruebas de sensibilidad antimicrobiana. Concluimos que es necesario convenir y explorar vías terapéuticas con otros antimicrobianos, e implementar el uso de los inmunógenos que fortalezcan al paciente inmunosuprimido. Es importante realizar la vigilancia epidemiológica nosocomial y comunitaria, en animales y el ambiente.

1- Linzitto OR, Tunes MDL. (2014). Breve actualización sobre la resistencia de *Pseudomonas aeruginosa* a diversos antimicrobianos. REIE vol.9. ISSN (Electrónica) 0329-8507 (Impresa) 0329-8493.

2- Bernal-Rosas Y, Osorio-Muñoz K, Torres-García O. (2015). *Pseudomonas aeruginosa*: un problema nosocomial emergente en veterinaria. Rev.MVZ Córdoba 20(Supl):4937-4946. ISSN: 0122-0268.

3- Casal MM, Causse M, Rodríguez López F, Casal M. (2012). Resistencia antimicrobiana en aislados clínicos de *Pseudomonas aeruginosa*. Rev Esp Quimioter 2012;25(1):37-41.

# ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO: ESTIMACIÓN DE LA ROBUSTEZ Y SELECTIVIDAD DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA MULTIPLEX PARA LA IDENTIFICACIÓN DE *Brucella canis*

Cecilia Di Lorenzo, Ana Paola Miceli, Belén Scuffi y Lucía Argenio

Laboratorio de Inmunología. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.

E-mail: labinmuno@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: PCR Multiplex; *Brucella canis*; Evaluación características operativas.

En el año 2011, en el Laboratorio de Inmunología se ha incluido la prueba en cadena de la Polimerasa multiplex, para el diagnóstico de la brucelosis humana y animal. El objetivo del trabajo fue definir las características operativas de la técnica de PCR múltiple en nuestro laboratorio para la detección de *Brucella canis*, utilizando cepas aisladas de caninos infectados naturalmente, confirmadas por el Instituto Malbrán. Se utilizaron, las siguientes cepas: cepa de referencia para *B. canis* M-, *Brucella abortus*, cepa 19 y Rb51, *Brucella melitensis* Rev 1 y Floras mixtas, frecuentemente obtenidas como contaminantes de los cultivos, y 75 cepas de *B. canis*, aisladas de caninos, positivos serológicamente a las pruebas de aglutinación rápida en placa (PARP), ELISA Indirecta y negativos a las pruebas serológicas de aglutinación para infección por *Brucella* lisas; bioquímicamente todas respondieron a las esperadas al género. Se realizó la extracción, utilizando el *Genomic DNA purification Kit* de Fermentas. Para la cuantificación del producto de extracción se utilizó el *kit Quantit ds DNA HS assay* de sensibilidad 0,2-100 nanogramos. Se usaron los 8 pares de oligonucleótidos diseñados por Yoldi y col. y se procedió de acuerdo al protocolo publicado. **Rango:** Las cepas fueron analizadas en un rango de 0,5 ug a 2,6 ug de DNA en 25 µl de mezcla de reacción de PCR. La preparación de las muestras se realizó por duplicado por un mismo operador, en un intervalo de uno a dos días. La PCR múltiple se realizó simultáneamente a todos los extractos de ADN, empleando el mismo equipamiento y los mismos reactivos. **Selectividad:** Se realizaron amplificaciones de todas las cepas por duplicado. **Robustez:** Si bien el protocolo se mantuvo en todos los puntos a nuestro alcance, se identificaron aquellas variables que podrían afectar el desempeño de la técnica, tales como termociclador, operador y reactivos. El cambio más importante se produjo en el reemplazo de la enzima *Immolase DNA polimerasa*, por *Taq polimerasa*, en concentración equivalente. Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó una tabla de contingencia. Se utilizaron las siguientes fórmulas probabilísticas: inclusividad (%) =  $A/A+B \times 100$ , exclusividad (%) =  $D/C+D \times 100$ , precisión analítica (%) =  $A+D/A+B+C+D \times 100$ , valor predictivo positivo (%) =  $A/A+C \times 100$ , valor predictivo negativo (%) =  $D/B+D \times 100$ . En la determinación de inclusividad, todas las cepas *B. canis* utilizadas presentaron señal positiva al utilizar el ADN correspondiente a 0,5 ug en 25 µl de mezcla de reacción de PCR. Las cepas correspondientes a *B. abortus* y *B. melitensis* fueron francamente distintivas, aún en una concentración mayor de DNA de mezcla de reacción. La cepa *B. suis* presentó homología con *B. canis* en el 64% de los casos. La técnica de PCR múltiple cumplió los siguientes parámetros: 100% de inclusividad, 65% de exclusividad, 100% de precisión analítica, 100% de valor predictivo positivo, y 100% de valor predictivo negativo. La PCR múltiple provee una técnica rápida, precisa, y segura para la detección del género *Brucella* spp. El Laboratorio de Inmunología de la FCV resulta fortalecido con su inclusión.



## INTERDISCIPLINARIEDAD EN LA GESTIÓN DE ALERTAS TEMPRANOS EN ZONOSIS. UN CASO DE PSITACOSIS HUMANA

Cecilia Di Lorenzo, Ana Paola Miceli, Belén Scuffi, Lucía Argenio.

Laboratorio de Inmunología. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata. La Plata (1900) Argentina. Email: [labinmuno@fcv.unlp.edu.ar](mailto:labinmuno@fcv.unlp.edu.ar)

Palabras clave: Psitacosis; Abordaje; Interdisciplinariedad.

La psitacosis es una zoonosis producida por *Chlamydia psittaci*. El hombre la adquiere al inhalar secreciones respiratorias o digestivas de aves infectadas o portadoras. La transmisión interhumana es posible pero poco probable.

Aunque es una causa de neumopatía aguda comunitaria, hoy naturalmente está focalizada en la pandemia COVID-19. Se la debe considerar cuando existe el antecedente eco-epidemiológico de contacto con aves. El patrón radiológico pulmonar, si bien es variable, según el antecedente epidemiológico debe considerarse dentro del diagnóstico diferencial. Paciente de 70 años, sexo femenino, ama de casa. Un día antes de su admisión, protagonizó un incendio parcial en su hogar, un día más tarde comenzó con fiebre, cefalea y tos seca. Posteriormente agregó dolor en base de hemitórax derecho. Del examen físico se destacó: enferma febril, con 39°C de temperatura axilar, polipneica, estertores crepitantes en ambas bases. En la radiografía de tórax se observaron infiltrados bibasales. Baciloscopías negativas al examen directo. El estudio directo de expectoración fue negativo. Hemograma, glucemia, azoemia, funcional hepático y orina fueron normales. Hemocultivos (x2) y urocultivo permanecieron negativos. El diagnóstico se concretó como una neumopatía aguda comunitaria atípica. Se procede a interrogar a los familiares de la paciente acerca de las características ambientales y tenencia de mascotas en el hogar. Refiriendo los mismos que 1 día antes de la presentación de los síntomas en la paciente, había muerto un loro adulto, que habitaba el hogar en estrecho contacto, desde hacía 1 año. Ante esta perspectiva epidemiológica se pensó entonces en una neumopatía "atípica" por *Chlamydia psittaci*. Ante la noticia de que el cadáver del loro se encontraba en el domicilio, se lo solicita para el diagnóstico de psitacosis. Se contaba con los siguientes indicios de psitacosis: 1) el inicio de la sintomatología con un cuadro general de mialgias, cefalea, fiebre; además de la tos que siempre fue seca, 2) el patrón radiológico de infiltrados bilaterales, 3) la esplenomegalia. 4) el compromiso multisistémico. Se decidió realizar el estudio serológico buscando anticuerpos IgM e IgG contra *Chlamydia psittaci* y *Chlamydia pneumoniae*, así como remitir el animal al Instituto Pasteur. La paciente resultó negativa al test de ELISA para IgG e IgM para *Chlamydia pneumoniae* y positiva a IgG con título 11.0 para *Chlamydia psittaci*. Los estudios bacteriológicos de la paciente continuaron negativos y a pesar de haber implementado el tratamiento específico, muere 1 semana más tarde. Los resultados de los estudios realizados al loro, (ELISA IgG e IgM) resultaron negativos. La psitacosis es una enfermedad de declaración obligatoria por lo que resulta indispensable la continua capacitación de la comunidad médica y de las autoridades en el nivel primario para la toma de medidas y disposición de los medios que les permitan a los profesionales de Salud Pública actuar y ofrecer el rápido diagnóstico diferencial evitando dilaciones, ya que la neumonía atípica por *Chlamydia psittaci*, ante la implementación de un rápido y oportuno tratamiento resulta exitoso. Por otra parte, las áreas de zoonosis, deben en el nivel de atención primaria contar con los recursos logísticos y de infraestructura que le permitan un seguimiento y abordaje de estas patologías en la población conviviente y en el estudio del origen de los animales, supuestamente portadores de esta enfermedad. Cabe mencionar que en este caso los estudios en humanos y animales fueron realizados a instancias y por cuenta de los profesionales médicos, microbiólogos y veterinarios de la entidad privada.

# DETECCIÓN DE RESISTENCIA A PENICILINA EN *Staphylococcus no-aureus* AISLADOS DE MASTITIS BOVINA

Macarena Fernández, Silvana Dieser y Claudia Raspanti

Departamento de Microbiología e Inmunología. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: craspanti@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Mastitis Bovina; *Staphylococcus no-aureus*; Resistencia a antibióticos.

La mastitis bovina es una de las enfermedades más prevalentes en el ganado bovino, con elevadas pérdidas económicas en la industria láctea debido a la disminución en la producción y calidad de la leche, y al impacto negativo en el bienestar animal y la salud pública<sup>1</sup>. Los *Staphylococcus no-aureus* conforman un conjunto de patógenos oportunistas causantes de mastitis bovina (MB), siendo uno de los grupos microbianos más comúnmente aislados en muestras de leche en diversos países y teniendo una alta prevalencia dentro de la MB subclínica<sup>2</sup>. Los antibióticos proporcionan un tratamiento simple y eficaz para esta enfermedad. Sin embargo, en el último tiempo se han observado fallas terapéuticas debidas al aumento de la resistencia a los antibióticos. Además, la aplicación de antibióticos confiere grandes desventajas porque genera residuos que aparecen en los productos derivados obtenidos de los animales tratados y representan un peligro potencial para la salud del consumidor<sup>3</sup>. Las bacterias tienen la capacidad de adquirir resistencia a antibióticos por medio de mutaciones espontáneas y a través de transferencia horizontal de genes<sup>4</sup>. La resistencia a la penicilina está codificada por el gen *blaZ*, el cual expresa una  $\beta$ -lactamasa que inactiva la penicilina por hidrólisis de su anillo  $\beta$ -lactámico<sup>5</sup>.

Con el objetivo de determinar la resistencia a penicilina en cepas de *Staphylococcus no-aureus* obtenidas de mastitis subclínica de tambos pertenecientes a la cuenca lechera central de Argentina, se realizó el método de disco por difusión en agar y se investigó la presencia del gen *blaZ* mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Los resultados demostraron que un 35,92% de las cepas exhibieron resistencia a penicilina y en el 23,3% se detectó el gen *blaZ*. Estos resultados sugieren que la resistencia a penicilina en estos aislamientos podría deberse no solo a la actividad de  $\beta$ -lactamasa, siendo posible que otros mecanismos están involucrados en la misma, como la presencia de la transpeptidasa, denominada PBP2 que posee menos afinidad por el  $\beta$ -lactámico o alteraciones en la permeabilidad celular<sup>6,7</sup>.

Los resultados obtenidos son de importancia considerando que no se han informado estudios en este tema en el país. Además, teniendo en cuenta que la penicilina sigue siendo uno de los antibióticos de primera línea para la profilaxis y tratamiento de la MB, los resultados obtenidos de este estudio permiten vislumbrar el riesgo potencial que implicaría un incremento en la frecuencia de cepas resistentes a los antibióticos, dado sus implicancias para la industria y la salud humana.

1- Shaheen, M., Tantary, H. A., & Nabi, S. U. (2016). A treatise on bovine mastitis: disease and disease economics, etiological basis, risk factors, impact on human health, therapeutic management, prevention and control strategy. *Advances in Dairy Research*, 1-10.

2- Vanderhaeghen, W., Piepers, S., Leroy, F., Van Coillie, E., Haesebrouck, F., & De Vliegher, S. (2015). Identification, typing, ecology and epidemiology of coagulase negative staphylococci associated with ruminants. *The Veterinary Journal*, 203(1), 44-51.

3- Movassagh, M. H. (2011). Study of antibiotics residues in cow raw milk by copan milk test in parsabad region, Ardabil province, Iran. *Annals of Biological Research*, 2(4), 355-359.

4- MacLean, R. C., & San Millan, A. (2019). The evolution of antibiotic resistance. *Science*, 365(6458), 1082-1083.

5- Olsen, J. E., Christensen, H., & Aarestrup, F. M. (2006). Diversity and evolution of *blaZ* from *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative staphylococci. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 57(3), 450-460.

6- Chambers, H. F. (1997). Methicillin resistance in staphylococci: molecular and biochemical basis and clinical implications. *Clinical microbiology reviews*, 10(4), 781-791.

7- Seija, V., & Vignoli, R. (2006). Temas de bacteriología y virología médica. Género *Staphylococcus*. Ed. Cap, 35, 649-662.

## **CÁTEDRA DE VIROLOGÍA. FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. MAS DE 50 AÑOS DE DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS**

María Gabriela Echeverría

Laboratorio de Virología (LAVIR-CEMIBA), Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: gecheverria@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Virus; Servicios; SENASA.

La Cátedra de Virología fue creada en el año 1967 como laboratorio. En él se realizaban cultivos celulares para aislamientos virales. Dos años después comenzó el dictado de la materia "Virología" a cargo de la Dra. María Elisa Etcheverri Garay. A partir de entonces, se incorporaron nuevos profesionales en docencia e investigación en Virología, principalmente en virosis aviarias. En la década de los 70s, establecido el Test de inmunodifusión en gel de agar (Coggins test) como método de referencia para el diagnóstico de anemia infecciosa equina (AIE) a nivel mundial, se implementa este diagnóstico como servicios a terceros, siendo pioneros en el país en esta labor. En la década de los 80s se ampliaron las investigaciones en virosis equinas, bovinas y porcinas, al mismo tiempo se iniciaron los convenios de cooperación con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), con asistencia de expertos y capacitación de miembros de la Cátedra en cursos y doctorados de Universidad de Tokyo. Gracias a esta colaboración que marca un hito en nuestra historia, en el año 1986 la Cátedra de Virología de la FCV-UNLP, fue inscripta como Laboratorio elaborador, fraccionador y distribuidor de Antígenos y Vacunas virales (SENASA-SELAB Certificación N° 10028). En el año 1987 le fue otorgada la Certificación N° 691/87 SENASA que la autorizó como laboratorio para la elaboración, uso y comercialización del "Antígeno para diagnóstico por inmunodifusión de AIE" producido en cultivos celulares. En 1988, se obtuvo la Certificación N° 923/88 SENASA para el uso y la comercialización del "Antígeno para diagnóstico por inmunodifusión de Leucosis Enzoótica Bovina (Exp SENASA 40285/87, Certificado 88494), laboratorio L067. A partir de entonces se inician nuevas líneas de investigación básica y aplicada. Esto permitió el aislamiento de numerosos agentes virales principalmente de virosis de interés productivo. Con el advenimiento de las nuevas tecnologías se comenzaron a producir proteínas recombinantes en distintos sistemas para la aplicación en el diagnóstico y control de los virus estudiados y, con la incorporación de un bioreactor, se desarrolló un nuevo *kit* de diagnóstico para AIE (SENASA, Exp. 25177/14, Cert.: 15-162). La normalización de procedimientos que implementó SENASA en estos últimos años hizo que los laboratorios de diagnóstico de red se readecuarán con Buenas Prácticas de Laboratorio. Así surge la habilitación oficial desde 2017 como Laboratorio Reconocido LR0187 para Diagnóstico de AIE y LEB por Inmunodifusión, Enfermedad de Aujeszky por ELISA y laboratorio habilitado para el diagnóstico de Arteritis viral equina por virus-neutralización y PCR. Ante la solicitud de los colegas y productores de la zona y la creciente demanda de nuestro hospital escuela, se incorporan nuevos servicios de diagnóstico de Inmunodeficiencia y leucemia felina, Distemper y parvovirus canino, diarreas porcinas y circovirus, y parvovirus porcinos, que se suman a rinoneumonitis e influenza equina. Por último, incorporamos el diagnóstico de virus de abejas, próximo a acreditar ante SENASA.

## ESTUDIO DE *LONG NON CODING RNA* ASOCIADOS CON LA PROGRESIÓN DEL CÁNCER DE MAMA EN ESTADIOS TEMPRANOS

María Laura Fabre y Martín Abba

Centro de Investigación Inmunológicas Básicas y Aplicadas (CINIBA), Facultad de Ciencias Médicas, UNLP, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail : lfabre@fvc.unlp.edu.ar

Palabras clave: Bioinformática; RNA-seq; Cáncer.

El cáncer de mama es la neoplasia más común entre las mujeres a nivel mundial, siendo los carcinomas ductales invasivos (CDI) el tipo histológico más prevalente. El carcinoma ductal *in situ* (CDIS) es una lesión neoplásica local sin compromiso del tejido regional adyacente, por lo que se la considera una lesión pre-maligna. Las pacientes con CDIS poseen un riesgo 10 veces mayor de desarrollar CDI que las mujeres sin antecedentes de este tipo de lesión. Actualmente se desconoce por qué sólo algunos CDIS progresan al estadio invasivo, mientras que otros aparentemente no lo hacen. La mayoría de los fármacos anti-tumorales tienen como blanco terapéutico a las proteínas. Sin embargo, sólo el 3% del transcriptoma humano codifica proteínas. El 97% restante se clasifica en dos grandes grupos: los ARN no codificantes pequeños y los ARN largos no codificantes (ARNlnc) muchos de los cuales presentan una expresión celular y/o tejido/tumoral específica, convirtiéndolos en excelentes candidatos terapéuticos.

En un estudio reciente realizamos la primera caracterización molecular (exoma, metiloma y transcriptoma) del epitelio mamario normal y de CDIS<sup>1</sup>. Se identificaron dos subgrupos de CDIS: uno de alto riesgo de progresión tumoral y otro de riesgo moderado. Entre las alteraciones transcriptómicas más relevantes que se encontraron se destacó la identificación de un grupo de 193 ARNlnc diferencialmente expresados entre muestras normales de mama y CDIS ( $p < 0,01$ , FDR  $< 0,01$ ). Tomando como base dicho estudio, procedimos a evaluar los perfiles de expresión de los 193 ARNlnc sobre un dataset de 70 líneas celulares mamarias y un dataset con información histopatológica y de seguimiento de 819 pacientes de cáncer de mama (TCGA-BRCA RNA-Seq, <https://tcga-data.nci.nih.gov/tcga/>). El análisis permitió identificar a aquellos ARNlnc con mayor relevancia en el cáncer de mama, acorde a los siguientes criterios: 1- Alta expresión endógena en líneas celulares de cáncer de mama. El 64% de los ARNlnc se encuentran sobreexpresados en alrededor del 50% de las líneas celulares incluidas en el análisis. 2- Alta expresión en CDIS y CDI respecto del epitelio mamario normal. 3- Valor pronóstico negativo en pacientes con CDIS. Mediante análisis de Kaplan-Meier se pudo determinar que los pacientes con un alto nivel de expresión de los 12 ARNlnc previamente identificados, mostraron un menor tiempo libre de enfermedad y menor tiempo de sobrevida que aquellos pacientes con baja expresión del grupo de 12 ARNlnc. Mediante análisis de riesgo proporcional de Cox se pudo determinar que sólo 3 ARNlnc contribuyen con información pronóstica importante aparte de los factores pronósticos clásicos del cáncer de mama. De este modo se identificaron sobreexpresados 3 ARNlnc con potencial oncogénico en carcinomas ductales *in situ*: *LINC00885*, *LINC01011* y *LINC01024*, para continuar con su caracterización tanto *in silico* como en modelos *in vivo*.

1- Abba MC, Gong T, Lu Y, Lee J, Zhong Y, Lacunza E, Aldaz, Marcelo (2015). A molecular portrait of high-grade ductal carcinoma *in situ* (DCIS). *Cancer Res.* 75(18), 3980-90.

# PROTOZOOS DE IMPORTANCIA SANITARIA COMO MODELO DE ESTUDIO DE LAS RELACIONES ENTRE ANIMALES Y COMUNIDADES CAMPESINAS DE ZONAS SEMIÁRIDAS DE ARGENTINA

Bruno Fitte<sup>1</sup>, María del Rosario Robles<sup>2</sup> y Juan Manuel Unzaga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Inmunoparasitología (LAINPA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, CP: 1900, Argentina. <sup>2</sup> Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), CONICET-UNLP, La Plata, 1900, Argentina. E-mail: fitte.bruno@gmail.com

Palabras clave: Parásitos; Agricultura familiar; Valles Calchaquíes.

Desde la profundización del sistema neoliberal impuesto en toda Latinoamérica, se industrializó la agricultura con la consiguiente expansión de la frontera agropecuaria y el desplazamiento a tierras cada vez más marginales del sector campesino. Esto intensificó la pobreza estructural y la imposibilidad de que los pequeños productores campesinos pudieran participar de la economía de mercado. Algunas comunidades campesinas han logrado mantenerse en diferentes áreas del territorio argentino, desarrollando su actividad con características socio-económicas típicas de una estructura agraria minifundista, en donde las actividades productivas son básicamente para consumo doméstico a partir del trabajo familiar, y mediante articulación con el mercado local. En este contexto, la zona de los Valles Calchaquíes, particularmente el Valle de Luracatao, comprende un modelo interesante de acompañar mediante el estudio de protozoos de interés sanitario en el marco de la agricultura familiar. Los objetivos de este proyecto se focalizan, por un lado, en la participación en los procesos de construcción colectiva de conocimiento a nivel regional, a través de una propuesta de entrenamiento en el área de parasitología, cuyos destinatarios son promotores de salud de las comunidades involucradas, y por otro, en la detección y análisis de los protozoos *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum* y *Cryptosporidium* spp. a partir de ganado ovino, bovino, de camélidos y aves. El entrenamiento que se encuentra en proceso incluye encuentros presenciales teóricos (aún modalidad virtual), intercambio de material de lectura y audiovisual (con la intención de generar un manual de parasitología regional e intercultural), y jornadas de aplicación práctica en el campo para recuperación de muestras sobre las cuales se aprenderán protocolos y metodologías para la detección de parásitos. Dado el contexto, las actividades relacionadas al segundo objetivo se encuentran aún pendientes de ejecución. Las actividades vinculadas al entrenamiento en la región han evidenciado una participación muy activa por parte de las personas involucradas. Se han listado los nombres comunes de las parasitosis presentes en el área, con el fin de intercambiar conocimientos sobre su caracterización. Las dificultades hasta el momento, se relacionan con la conexión a internet, pero las mismas fueron superadas desde la vinculación en territorio con personal del INTA Seclantás. Este tipo de propuestas resulta importante para profundizar el conocimiento de la distribución hospedatoria y geográfica de estos parásitos, y detectar si tienen implicancia en la región, dado que las comunidades campesinas y sus prácticas ganaderas dan protagonismo a la agricultura familiar en la agenda internacional, brindando una posibilidad histórica de lograr un cambio positivo en todos los sistemas alimentarios del mundo.

# EFFECTO DE LA INACTIVACIÓN FOTODINÁMICA SOBRE FACTORES DE VIRULENCIA DE DIFERENTES CEPAS DE *Staphylococcus aureus*

Verónica González, Rocío Acosta, Edgardo Durantini y Mariana Spesia

Departamento de Química, Instituto de Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS) - Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) - CONICET, Ruta Nacional 36 Km 601, X5804BYA, Río Cuarto, Argentina.  
E-mail: vgonzalez@exa.unrc.edu.ar.

Palabras clave: Factores de virulencia; Inactivación fotodinámica; *Staphylococcus aureus*.

El considerable incremento en el número de bacterias patógenas resistentes a los antibióticos, y en particular, ante la necesidad de curar infecciones causadas por *Staphylococcus aureus* resistentes a antibióticos, hace imprescindible el desarrollo de nuevos tratamientos antibacterianos<sup>1</sup>. La inactivación fotodinámica (PDI) surge como un enfoque foto-quimioterapéutico con aplicaciones en la terapia antimicrobiana. El proceso de PDI se basa en el uso combinado de luz, oxígeno y un agente fotosensibilizador (PS). Estos tres componentes interactúan generando especies reactivas de oxígeno (ROS). Las ROS atacan simultáneamente varios sitios biomoleculares del patógeno, afectando macromoléculas (proteínas, lípidos y ADN), lo cual genera un daño irreversible y letal para los microorganismos<sup>2</sup>. Asimismo, la no especificidad del ataque de las ROS evita el desarrollo de mecanismos convencionales de resistencia por parte de los patógenos. En este trabajo se evaluó el efecto antimicrobiano de cinc (II) 2,9,16,23-tetrakis[4-(*N*-metilpiridiloxi)]ftalocianina (ZnPPc<sup>4+</sup>) (Figura 1), a distintas concentraciones, sobre tres cepas de *S. aureus*: - ATCC 25923, - DM1, proveniente de una infección intrahospitalaria y - DM2, aislada de una infección mastítica bovina. La actividad de este PS se analizó sobre cultivos desarrollados de manera planctónica y biofilm. Finalmente se analizó su acción sobre diversos factores de virulencia antes y después del tratamiento fotodinámico. Además, se comparó la capacidad de producir biofilm pre- y post- tratamiento. Los resultados indican que este PS no sólo es eficaz a muy bajas concentraciones y dosis de luz para la inactivación de las diferentes cepas de *S. aureus* creciendo en forma planctónica, sino también para disminuir el número de microorganismos que forman parte del biofilm. Asimismo la aplicación de ZnPPc<sup>4+</sup> y cortos tiempos de irradiación con luz visible mostraron algunos cambios fenotípicos, en cuanto a la forma y tamaño de las colonias post-tratamiento, sin evidenciarse la modificación de la expresión de los factores de virulencia analizados. Sin embargo, estos resultados fueron obtenidos a bajas dosis de luz y ZnPPc<sup>4+</sup>. La PDI es una terapia alternativa prometedora, no sólo para controlar la reproducción de microorganismos patógenos, sino también para permitir disminuir los efectos de factores de virulencia que puedan quedar remanentes luego de la fotoinactivación de los microorganismos.

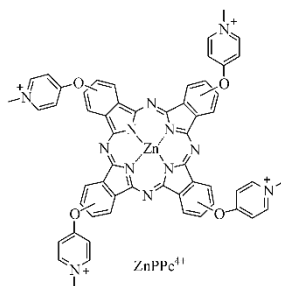


Figura 1. Estructura molecular de la ftalocianina ZnPPc<sup>4+</sup>.

1- Gao, L., Wang, H., Zheng, B., Huang, F. (2021) Combating antibiotic resistance: Current strategies for the discovery of novel antibacterial materials based on macrocycle supramolecular chemistry. *Giant*, 7, 100066.

2- Alves, E., Faustino, M.A., Neves, M.G., Cunha, A., Nadais, H., Almeida, A. (2015) Potential applications of porphyrins in photodynamic inactivation beyond the medical scope. *J. Photochem. Photobiol. C: Photochem. Rev.*, 22, 34-57.

# IDENTIFICACIÓN DE *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus* COAGULASA NEGATIVOS EN MUESTRAS DE LECHE DE CABRA MEDIANTE EL USO DE MEDIO CHROMAGAR™

## *Staph aureus*

Lihuel Gortari Castillo<sup>1,2</sup>, Kevin Denis Steffen<sup>3</sup>, Daniel Buldain<sup>1,2</sup>, Laura Marchetti<sup>1</sup> y Nora Mestorino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Estudios Farmacológicos y Toxicológicos-LEFyT-, Departamento de Preclínicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 118, s/n, CP 1900. La Plata, Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>CONICET. <sup>3</sup>Cátedra de Introducción a la producción animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. Calle 60 y 119, La Plata, 1900, Argentina.

E-mail: lihuelgcastillo@gmail.com

Palabras clave: Mastitis; *Staphylococcus aureus*; *Staphylococcus* Coagulasa Negativos.

La producción de leche caprina presenta un importante crecimiento en los últimos años<sup>1</sup>. La mastitis en cabras, al igual que lo que ocurre en bovinos, es una de las enfermedades más prevalentes en los hatos y causante de grandes pérdidas económicas<sup>2</sup>. El objetivo del presente trabajo fue la puesta a punto de la técnica de identificación de *S. aureus* y de *Staphylococcus* Coagulasa Negativos (SCN) mediante el cultivo de muestras de leche caprina en medio cromogénico CHROMagar™ *Staph aureus* (CSA).

Se obtuvieron muestras de leche de 9 cabras en lactancia pertenecientes a la Unidad Experimental Caprina y Cunicola de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de La Plata, UNLP. Se tomaron muestras individuales de cada medio mamario para el estudio microbiológico y muestras *pool* (de ambos medios) para recuento de células somáticas. Cada muestra de leche se sembró antes y después de ser congelada en CSA, se incubaron por 24 h a 37°C. Las colonias de color rosa malva y las de color azul fueron seleccionadas y sembradas en una nueva placa con CSA, a las que posteriormente se les realizaron pruebas bioquímicas convencionales para la corroboración de los resultados: Gram, hemólisis en agar sangre, cultivo en agar manitol salado, prueba de coagulasa y catalasa. Como control se utilizó la cepa ATCC 25923.

Del total de muestras procesadas (n=18) y sembradas en CSA se aislaron 8 colonias con diferentes tonos de rosado y 6 colonias de color azul. Según las indicaciones del CSA, las colonias de *S. aureus* presentan color rosa a malva, mientras que SCN se ven de color azul turquesa. A la tinción de Gram, 12 de 14 colonias fueron cocos Gram positivos. El 25% (n=2) de las colonias rosadas crecieron en agar manitol salado con producción de ácido (viraje del indicador de pH rojo de fenol a amarillo), fueron positivas a la prueba de coagulasa y catalasa. En agar sangre una de las colonias fue hemolítica y la otra no hemolítica. De los 6 aislamientos restantes (75%) todas fueron coagulasa negativas y catalasa positivas, 5 no desarrollaron en agar manitol salado (sin viraje de color) y manifestaron hemólisis. De las 6 colonias azules, todas fueron coagulasa negativas, y catalasa positivas, el 33.33% (n=2) desarrollaron en manitol salado (con viraje de color) y fueron hemolíticas, y un 33.33% (n=2) fueron negativas en manitol salado y no hemolíticas.

Los distintos tonos de color rosado que presentan las colonias en CHROMagar™ *Staph aureus* pueden ser confusos al momento de identificar *S. aureus*. Teniendo en cuenta nuestros resultados, es importante realizar la confirmación mediante pruebas bioquímicas convencionales y utilizando la cepa ATCC 25923 como referencia.

1- Gao, L., Wang, H., Zheng, B., Huang, F. (2021) Combating antibiotic resistance: Current strategies for the discovery of novel antibacterial materials based on macrocycle supramolecular chemistry. *Giant*, 7, 100066.

2- Alves, E., Faustino, M.A., Neves, M.G., Cunha, A., Nadais, H., Almeida, A. (2015) Potential applications of porphyrins in photodynamic inactivation beyond the medical scope. *J. Photochem. Photobiol. C: Photochem. Rev.*, 22, 34-57.

## COMPARACIÓN DE LA OBSERVACIÓN DIRECTA Y LAS TÉCNICAS DE CONCENTRACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO COPROPARASITOLÓGICO EN CANINOS

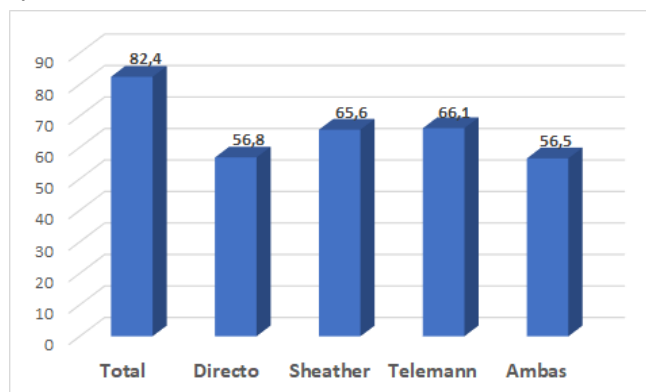
Erika Hansson<sup>1</sup>, María Inés Gamboa<sup>1</sup>, Estela Bonzo<sup>2</sup>, Marcos Butti<sup>1</sup>, Beatriz Osen<sup>1</sup>, Antonela Paladini<sup>1</sup>, Valeria Corbalán<sup>1</sup>, Emanuel Ortega<sup>1</sup>, Fiamma Lagala<sup>1</sup>, Romina Carabajal<sup>1</sup> y Nilda Radman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Parasitología Comparada- Laboratorio de Parasitosis Humanas y Zoonosis Parasitarias (LAPAHUZO), Departamento de Epizootiología y Salud Pública, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina. Cátedra de Higiene, Epidemiología y Salud Pública, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: erihansson@gmail.com

Palabras clave: Enteroparasitosis; Caninos; Técnicas diagnósticas.

En el laboratorio de análisis coproparasitológico, se realiza la observación directa de las muestras y para aumentar la sensibilidad diagnóstica, se utilizan técnicas de concentración, que aumentan la confiabilidad del diagnóstico, sobre todo en muestras con bajas cargas parasitarias. Las técnicas de concentración más utilizadas son la de flotación de Sheather y sedimentación de Telemann modificada, aunque no siempre en el diagnóstico se usan ambas técnicas, sino que es muy común la utilización de una sola de ellas. El objetivo del trabajo fue comparar la eficacia de las técnicas de concentración de Sheather y Telemann modificada en el diagnóstico de parasitosis intestinales en muestras de caninos provenientes del barrio El Molino, Municipio de Ensenada, provincia de Buenos Aires. Se realizaron las técnicas de flotación de Sheather y sedimentación de Telemann modificada en las muestras obtenidas mediante el uso de enemas, entre los años 2016 y 2019. Luego, se realizó un análisis de concordancia entre las pruebas utilizadas mediante el *software* WinEpi. Se analizaron 375 muestras de materia fecal, de las que 309 (82,4%) resultaron positivas para una o más especies de parásitos. Los resultados se muestran en la Figura 1. Sobre las 309 muestras parasitadas, 127 fueron monoparasitados, 100 biparasitados y 82 poliparasitados, con un máximo de 5 especies en coinfección.

**Figura 1.** Comparación de técnicas de concentración durante los años 2016-2019.



El análisis de los resultados indicó que 51% de los casos registró un diagnóstico positivo simultáneamente con los tres métodos, 34 (11%) sólo fueron positivos por la técnica de Sheather y 36 (11,6%) sólo por la técnica de Telemann modificada. Se observó concordancia moderada entre ambas técnicas de concentración, lo que implica que con el uso de una sola técnica se perderían diagnósticos positivos, teniendo un mayor porcentaje de falsos negativos. Por lo tanto, para realizar una correcta vigilancia epidemiológica, se deberían aplicar ambas técnicas diagnósticas.



## ***Salmonella* spp. COMO AGENTE ZONÓTICO Y SU RESISTENCIA ANTIMICROBIANA**

Mariela Ibar<sup>1</sup>, Magdalena Costa<sup>1</sup>, Mercedes Gatti<sup>1</sup>, Beatriz Del Curto<sup>1</sup>, Daniela Rossi<sup>1</sup>, Dolores Oliva<sup>1</sup>, Lucía Galli<sup>1</sup>, Bautista Diaz<sup>2</sup>, Tobías Fuenzalida<sup>2</sup>, Daniela Gauna<sup>2</sup>, María Gizard<sup>2</sup>, Verónica Gonzalez<sup>2</sup>, María Ignacio<sup>2</sup>, Carmen Martínez Crespi<sup>2</sup>, Martín Mercapide Cañas<sup>2</sup>, Rocío Mola<sup>2</sup> y Oscar Linzitto<sup>1</sup>

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. <sup>1</sup>Docentes y <sup>2</sup>alumnos del curso de Bacteriología general. Departamento de Microbiología. Carrera de Microbiología Clínica e Industrial. La Plata, 1900, Argentina. E-mail: mibar@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: *Salmonella* spp.; Zoonosis; Resistencia antimicrobiana.

El objetivo de este trabajo fue que los alumnos describieran el género *Salmonella* y analizarán un trabajo científico. *Salmonella* spp. es una bacteria zoonótica, de distribución mundial, que causa grandes pérdidas económicas. Habita el intestino delgado de los animales. El reservorio más importante son las aves de corral, el ganado vacuno y los porcinos. La principal fuente de infección de *Salmonella* spp son los alimentos de origen animal. Taxonómicamente, pertenece al dominio *Bacteria*, phylum *Proteobacteria*, clase *Gammaproteobacteria*, orden *enterobacterales*, familia *Enterobacteriaceae*, género *Salmonella*, especies *S. bongori* y *S. enterica*, que posee 6 subespecies. *Salmonella enterica* subespecie *enterica* es la más prevalente en infecciones humanas y animales, produciendo cuadros de gastroenteritis, fiebre tifoidea o paratifoidea. Existen más de 2.400 serovariedades. Morfológicamente, las salmonelas son bacilos Gram negativos. Los factores de virulencia tales como fimbrias le dan la capacidad de adherirse a las células, los flagelos le permiten la movilidad y diseminación, lipopolisacáridos (endotoxinas), la cápsula le confiere resistencia a fagocitosis y las islas de patogenicidad le permiten invasión intracelular y sobrevivencia en macrófagos. La presencia de plásmidos o de integrones le pueden aportar genes de factores de virulencia o resistencia a los antimicrobianos. En la investigación se realizó un estudio para determinar la prevalencia de *Salmonella* y sus serovariedades en cerdos de faena, se evaluaron sus perfiles de resistencia a los antimicrobianos y la presencia de integrones de clase 1 como posibles reservorios de resistencia. Se analizaron muestras de contenido y nódulos linfáticos de porcinos provenientes de frigoríficos (Argentina). En total se aislaron 93 cepas de *Salmonella* spp. y se hallaron 13 serovariedades, las más prevalentes fueron *S. schwarzengrund*, *S. heidelberg*, *Salmonella* subespecie I 6,8:e,h:-, y *S. derby*. La sensibilidad antimicrobiana se determinó por concentración inhibitoria mínima (CIM) a 15 antimicrobianos. Se observó resistencia a tetraciclina, cloranfenicol, estreptomina, trimetoprima-sulfametoxazol, ampicilina, nitrofurantoina y ácido nalidixico. Los mayores porcentajes de resistencia correspondieron a los antimicrobianos habitualmente utilizados en explotaciones porcinas. Concluimos que el uso inadecuado de los antimicrobianos en las granjas intensivas genera una presión selectiva que aumenta la población de bacterias resistentes y multirresistentes. Sería conveniente implementar medidas de control del uso de los antimicrobianos en explotaciones intensivas.

1- Ibar M, Vigo G, Piñeyro P., Caffer MI, Quiroga P., Perfumo P., Centrón D., Giacoboni G. (2009). Serovariedades de *Salmonella enterica* subespecie *enterica* en porcinos de faena y su resistencia a los antimicrobianos. Revista Argentina de Microbiología 41: 156-162.

## SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE BACTERIAS AISLADAS DE CASOS CLÍNICOS BOVINOS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA (2015 – 2017)

Mariela Ibar<sup>1</sup>, Florencia Pantozzi<sup>1</sup>, Luis Fazzio<sup>2</sup>, Nicolas Streitenberguer<sup>3</sup> y Alejandra Quiroga<sup>3</sup>

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. <sup>1</sup>Servicio de Diagnóstico Bacteriológico y Antimicrobianos (Se.Di.ByA.) FCV-UNLP. <sup>2</sup>Clínica y sanidad de los rumiantes. <sup>3</sup>Laboratorio Patología Especial Veterinaria. La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: mibar@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Resistencia antimicrobiana; Bovinos; Casos clínicos.

En bovinos, los antimicrobianos (ATM) se usan terapéutica, profiláctica, metafilácticamente y como promotores de crecimiento. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de patógenos de casos clínicos bovinos (2015-2017) y su sensibilidad antimicrobiana (SA). Se remitieron diferentes tipos de muestras de casos clínicos bovinos (Tabla 1). *Salmonella* spp. (S) se aisló según FDA/BAM. *Mannheimia haemolytica* (MH), *Histophilus somni* (HS), *Pasteurella multocida* (PM), y *Streptococcus* spp. (STR), en agar sangre. *Corynebacterium* spp. y *Klebsiella* spp. (K), en medios simples. Se incubaron a 37°C, 24-48 hs en atmósfera normal, excepto en HS y STR, con 5% de CO<sub>2</sub>. Se realizaron pruebas bioquímicas<sup>1,2</sup>. Se determinó la SA por difusión en agar según CLSI<sup>3</sup>. El 68% de las muestras fueron positivas (23/34). La tipificación bacteriana por año, tipo de muestras y los ATM probados se observan en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Resultados de la tipificación bacteriana y antimicrobianos probados según género aislado

Muestra	Tipificación	N° cepas	Antimicrobianos probados	
2015 Pulmón	MH	7	cefotaxima (CTX), florfenicol (FFC), eritromicina (ERY), enrofloxacin (ENR), tetraciclina (TET) y ampicilina (AMP).	
	PM	2		
	K	1		
	EC	1	CTX, FFC, ENR y AMP.	
	STR	1	penicilina (PEN), ERY, GEN, TMS, CTX y TET.	
LCR	C	1	PEN, GEN y TET.	
2016 Pulmón	MH	2	Idem MA (2015)	
	HS	2	CTX, FFC, ENR, TET, AMP y tilmicosina	
	Bilis	S	1	Idem S (2017)
2017 Pulmón	HS	1	Idem HS (2016)	
	PM	1	Idem PA (2015)	
	STR	1	Idem STR. (2015)	
	Hígado	S	1	Ácido nalidíxico (NAL), ciprofloxacina (CIP), GEN, CTX, FFC, TET, AMP y trimetoprima sulfametoxazol (TMS)
	LN	S	1	

Los perfiles de RAM fueron: en MH (ENR-AMP), en PM (TET), en C (GEN-TET) y en S (TET-AMP-TMS). *Histophilus somni*, S, K, STR, S y EC fueron sensibles a todos los ATM probados. No hubo RAM en HS. Sin embargo, otros autores<sup>4</sup> hallaron un 30% de resistencia a ERY y GEN, ATM que no han sido probados en este estudio. La resistencia a TET en *Pasteurella multocida* también ha sido reportada<sup>4</sup>. En MH detectamos resistencia a ENR y AMP, coincidiendo en la resistencia a ENR<sup>4</sup>. En *Salmonella* spp. la MDR observada coincide con otros autores<sup>4</sup>. El uso de los ATM debe ser prudente y con criterio. Es importante conocer la SA de los patógenos antes de iniciar el tratamiento de la enfermedad para evitar la presión selectiva.

1- La resistencia a los ATM, sus mecanismos y epidemiología. <http://www.fao.org/docrep/007/y5468s/y5468s0d.htm>

2- Koneman y col. Diagnóstico Microbiológico. 1999

3- CLSI, 2013. M100-S23.

4- Sensibilidad a ATM en cepas de *H. somni*, *M. haemolytica* y *P. multocida* aisladas de pulmones bovinos. EEA INTA Balcarce. AAVLD. 2012

5- Sensibilidad a ATM en *Salmonella* enterica aisladas en terneros de tambos de Uruguay. M.L. Casaux y col. INIA. Congreso. COFyBCF, 2017.

Trabajo realizado con Subsidios UNLP 11/V222 y 11/V248.

## HEPATOZOONOSIS CANINA. PREVALENCIA Y DISTRIBUCIÓN ESTACIONAL

Franca Lucrecia Mastrantonio Pedrina<sup>1</sup>, María Florencia Estévez<sup>1</sup>, Mauro Joaquín Manfredi<sup>1</sup>, Susana Yranek<sup>1</sup>, Paola Córdoba<sup>1</sup>, Juan Pablo Nogueiras<sup>1</sup>, Romina Carabajal<sup>1</sup>, Carolina Aranda<sup>1</sup>, Emanuel Eneas Ortega<sup>1</sup>, Marcos Javier Butti<sup>1</sup>, Juan Manuel Unzaga<sup>2</sup>, María Inés Gamboa<sup>1</sup> y Nilda Ester Radman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Veterinarias, Laboratorio de Parasitosis Humanas y Zoonosis Parasitarias (LAPAHUZO). <sup>2</sup>Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Veterinarias, Laboratorio de Inmunoparasitología (LAINPA). La Plata, 1900, Argentina.

E-mail: francamastrantonio@gmail.com

Palabras clave: Hepatozoonosis; Caninos; Garrapatas.

La hepatozoonosis canina es una enfermedad transmitida por garrapatas, causada por un protozooario del Phylum Apicomplexa, *Hepatozoon canis*. El perro la adquiere al ingerir la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* infectada con ooquistes esporulados o mediante transmisión vertical (transplacentaria). Es una enfermedad sistémica, en general subclínica en caninos inmunocompetentes, pudiendo existir portadores sanos. La forma clínica es más frecuente en menores de 6 meses de edad, gerontes, animales en condiciones de inmunosupresión o en co-infecciones con otros agentes infecciosos. El diagnóstico es directo mediante frotis sanguíneo, encontrándose las formas parasitarias (gamontes) en el interior de neutrófilos o monocitos sanguíneos. Es una enfermedad endémica en la Provincia de Buenos Aires reportándose mayores prevalencias en las estaciones de primavera y verano, coincidente con la época de mayor infestación de garrapatas<sup>1</sup>. El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de la enfermedad y su posible tendencia estacional. Desde el año 2017 hasta principios de 2020, se realizó un muestreo aleatorio de 521 caninos en Punta Lara, Ensenada, Provincia de Buenos Aires. El lugar pertenece a un ecosistema ribereño con características eco-epidemiológicas favorables para el desarrollo de garrapatas. Las muestras se tomaron mediante extracción de 5 ml de sangre por punción de la vena cefálica. Se realizaron frotis sanguíneos coloreados con May Grünwald-Giemsa y se observaron en microscopio óptico a 1000x. Se utilizaron datos extraídos del Servicio Meteorológico Nacional correspondientes a la estación meteorológica La Plata Aero (34°58'S 57°54'O) registrando las temperaturas mínima y máxima diariamente. Se hallaron gamontes compatibles con *Hepatozoon* sp. en 149 muestras (28,6%). No se hallaron diferencias significativas en los distintos años ( $p > 0,05$ ), tendiendo a mantenerse constante. Se analizó la distribución por estación climática, observándose prevalencias de 34,88% en verano, 29,34% en otoño, 18,64% en invierno y 30,84% en primavera. Hubo diferencias significativas ( $X^2 = 8,530$ ; GL: 3;  $p < 0,05$ ), donde el número de casos positivos se asoció positivamente a la temperatura ambiente, coincidiendo las temperaturas más elevadas con mayor cantidad de casos en estaciones cálidas. En concordancia con la bibliografía consultada, la enfermedad registra máximas en verano y mínimas en invierno. Sin embargo, no es raro que puedan presentarse variantes debido a cambios en las temperaturas registradas en los distintos años, al tratamiento etiológico aplicado por el propietario, a posibles errores de diagnóstico o baja sensibilidad del mismo y/o a la existencia de otra forma de transmisión (transplacentaria), que de manera asociada a un bajo control poblacional, aumenta la prevalencia, independientemente de variaciones climáticas o a la presencia del vector.

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: EVALUACIÓN DEL MEDIO DE CRIOPRESERVACIÓN PARA MANTENIMIENTO DE CEPAS DE *Brucella* spp. EN EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA DE LA FCV. UNLP

Ana Paola Miceli, Cecilia Di Lorenzo, Belén Scuffi y Lucía Argenio

Laboratorio de Inmunología. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.

E-mail: labinmuno@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Criopreservación; Evaluación; Género *Brucella*.

La criopreservación tiene como objetivo el mantenimiento de la viabilidad y funcionabilidad celular a temperaturas bajas. La estructura y composición de las membranas plasmáticas determinan los principales eventos celulares que tienen lugar durante los procesos de criopreservación, su comportamiento durante la congelación y descongelación definirá los índices de supervivencia de la célula congelada. El entender y aplicar adecuadamente la criopreservación de material biológico es fundamental para los laboratorios con ceparios de colecciones de bacterias con fines de estudio epidemiológico, producciones de antígenos o inmunógenos. El género *Brucella* está representado por microorganismos exigentes, con membrana externa de composición compleja y lábil y de fácil disociación. La necesidad de mantener viables los microorganismos aislados a fin de convalidar su fenotipo, genotipo, o para la producción de reactivos diagnósticos hace necesario contar con un medio simple de elaborar, económico y por sobre todo con un alto porcentaje de recuperación. El método evaluado utiliza como elemento preservante al glicerol en partes iguales con caldo de composición ad-hoc (Caldo CC y extracto de levadura) la temperatura utilizada es de  $-30^{\circ}\text{C}$ . Fueron motivo de la evaluación: el medio de cultivo y la temperatura de congelación; las cepas de brucellas que utilizamos provinieron de aislamientos de muestras clínicas y hemocultivos realizados en nuestro laboratorio, confirmadas como *Brucella* spp. por el Instituto Malbrán. Las suspensiones se prepararon a una concentración equivalente al tubo 10 de la escala de Mac Farland, se utilizaron crioviales con tapa a rosca estériles de 1,5 ml de capacidad conteniendo 1 ml del medio glicerol al 20%, con Caldo CC con extracto de levadura, la relación medio/cepa fue 1:0.1; freezer con temperatura controlada a  $-30^{\circ}\text{C}$ . Las cepas fueron sometidas a las pruebas fenotípicas de acuerdo al procedimiento desarrollado en nuestro laboratorio, tanto al comienzo del ensayo antes de preparar las suspensiones de trabajo, como al momento de proceder al descongelamiento de las mismas. A *posteriori* se realizó el recuento en placa; así como las coloraciones de Stamp y Gram que ponen de manifiesto la morfología y pureza del cultivo. Partiendo de una concentración de  $3 \times 10^9$  ufc/ml el día 1, realizamos conteos al mes 1, 2, 3, 6, 9, 12, 24 y 36 recuperando el primero y segundo mes el 90 %, al mes tres y seis fue el 85%, al mes 9 recuperamos el 80% y finalmente en los meses doce, veinticuatro y treinta y seis, se estabilizó en el 70% del inóculo inicial. La preservación con glicerol ofreció resultados adecuados para la recuperación de *Brucella canis* y sugerimos en base a nuestra experiencia como un método apropiado para ser utilizado en laboratorios con equipamiento básico. El método de conservación que implementamos en nuestro laboratorio garantiza la supervivencia de al menos el 70 % de las células por un período de tres años, de forma tal que la población sobreviviente conserve las propiedades de importancia de los cultivos, minimizando las mutaciones, y reduciendo el riesgo de contaminación. La evaluación de la calidad de los procesos críticos de nuestro laboratorio, conforman uno de los pilares de nuestro sistema de gestión de calidad.

## EXTRACTO HEXÁNICO DE *Achyrocline satureioides*: POTENCIAL AGENTE PARA EL CONTROL DE *Paenibacillus larvae*, PATÓGENO DE ABEJAS

María Fernanda Paletti Rovey<sup>1</sup>, Carlos Leonel Huallpa<sup>1</sup>, Viviana Beoletto<sup>1</sup>, Juan Miguel Marioli<sup>2</sup> y María de las Mercedes Oliva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> INBIAS-CONICET, Laboratorio de Microbiología General, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina. <sup>2</sup> Laboratorio de Química, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: mpalettirovey@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: *Paenibacillus larvae*; Actividad antimicrobiana; *Achyrocline satureioides*.

*Achyrocline satureioides* es una especie medicinal perenne, aromática y nativa del sudeste de América del Sur, popularmente conocida como “Marcela”<sup>1</sup>. En nuestro grupo se estudia la actividad antimicrobiana del extracto hexánico (EH) de esta planta sobre *Paenibacillus larvae*, patógeno bacteriano de larvas de abejas melíferas y agente causal de Loque Americana (LA), enfermedad mortal de gran importancia para los apicultores de todo el mundo. Para el tratamiento se emplean antibióticos que generan resistencia bacteriana, problemas de vitalidad en abejas y larvas, y residuos en la miel y productos de la colmena<sup>2</sup>. Por lo tanto, es necesario encontrar tratamientos alternativos no contaminantes, menos tóxicos y que no generen resistencias. El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar el efecto del EH sobre el crecimiento de *P. larvae*, esporas y mecanismos relacionados con la patogenicidad como: producción de proteasas, *swimming*, *swarming* y producción de biofilm. Además, se evaluó la toxicidad del EH en larvas y abejas adultas. El EH se obtuvo por extracción líquido-líquido del extracto acuoso con hexano y luego se evaporó el solvente a presión reducida. Se determinó la concentración inhibitoria mínima (CIM) y bactericida mínima (CBM). Se realizaron curvas de crecimiento evaluando el efecto de distintas concentraciones del EH y se determinaron los parámetros de crecimiento de *P. larvae*. Se estudió el efecto del EH sobre la producción de proteasas en placas de agar leche descremada. Se determinó la capacidad de producir *swimming* y/o *swarming* en placas de agar MYPGP con 0,3% y 0,5% de agar, respectivamente y se estudió el efecto del EH sobre la motilidad. Se evaluó la capacidad de formación de biofilm y el efecto inhibitorio del EH mediante la técnica de tinción con cristal violeta y rojo Congo. Se determinó el efecto del EH en la esporulación y germinación de esporas de *P. larvae*. Finalmente, se evaluó la toxicidad de distintas concentraciones del EH en larvas y abejas adultas, determinando el porcentaje de supervivencia. El EH de *A. satureioides* demostró ser un inhibidor efectivo del crecimiento de *P. larvae* y de los mecanismos relacionados con la patogenicidad. Además, no resultó tóxico para larvas y abejas adultas, representando una estrategia alternativa natural y potencial agente de control de LA, patología de difícil tratamiento y causante de grandes pérdidas económicas en el sector apícola.

1- Retta, D., Dellacassa, E., Villamil, J. (2012). Marcela, a promising medicinal and aromatic plant from Latin America: A review. *Industrial Crops and Products*, 38, 27-38.

2- Genersch, E. (2010). American Foulbrood in honeybees and its causative agent, *Paenibacillus larvae*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S10–S19.

## SARS-COV-2 EN ANIMALES: EVIDENCIA DE INFECCIÓN EN PERROS Y GATOS EN ESTRECHO CONTACTO CON PERSONAS POSITIVAS A COVID-19

Carlos Javier Panei<sup>1,2</sup>, María Emilia Bravi<sup>1,2</sup>, Gastón Moré<sup>1-3</sup>, Juan Manuel Unzaga<sup>3</sup>, Lorena De Felice<sup>3</sup>, Marcos Salina<sup>2</sup>, Fernando David Rivero<sup>4</sup>, David Di Lullo<sup>4</sup>, Marcelo Pecoraro<sup>2</sup> y Nadia Analía Fuentealba<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. <sup>2</sup>Laboratorio de Virología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina. <sup>3</sup>Laboratorio de Inmunoparasitología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina. <sup>4</sup>Instituto Multidisciplinario de Salud, Tecnología y Desarrollo (IMSaTeD), CONICET-UNSE, Santiago del Estero, Argentina.

E-mail: javierpanei@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: SARS-CoV-2; COVID-19; Zoonosis.

El síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) es el responsable de la pandemia de COVID-19 (coronavirus *disease*-2019). Los coronavirus son una preocupación en salud pública, por su potencial zoonótico capaz de causar nuevos brotes de enfermedades. La diversidad genética, debida a la alta frecuencia de mutación y los eventos de recombinación, probablemente esté relacionada con la variedad de hospedadores a la cual infecta. Este hecho plantea la necesidad de realizar el monitoreo en animales para comprender mejor la susceptibilidad al SARS-CoV-2, así como también la identificación de posibles reservorios y/o transmisores del virus. Se ha reportado la infección natural en felinos, caninos, hurones y visones, lo que demuestra la susceptibilidad de diferentes especies de animales a esta virosis. El objetivo de este trabajo fue detectar la presencia de SARS-CoV-2 en mascotas pertenecientes a personas positivas a COVID-19 confirmadas por laboratorio. Se procedió a la toma de muestra de 84 animales, 32 gatos y 52 perros, que estuvieron en contacto con personas diagnosticadas positivas a SARS-CoV-2. Se tomaron muestras de hisopados oro-faríngeos y rectales, y se analizaron mediante ensayo de RT-PCR en tiempo real. Además, se realizó la secuenciación genómica y el análisis molecular de aquellos animales que resultaron detectables al genoma viral. Del total de las mascotas analizadas, se detectaron 2 gatos y 2 perros reactivos a SARS-CoV-2 por RT-PCR en tiempo real, representando cerca de un 5% de los animales muestreados. Estos resultados fueron reportados a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Se logró secuenciar el 94,01% del genoma de un gato diagnosticado como positivo al virus, y el análisis filogenético determinó que pertenece al linaje B.1.499<sup>1</sup>. Nuestros resultados confirman la infección natural del SARS-CoV-2 en animales domésticos en estrecho contacto con personas positivas a COVID-19. Esto resulta en la importancia que implica poder identificar el papel que cumplen los animales como reservorios y/o transmisores del virus.

1- Fuentealba, N.A., Moré, G., Bravi M.E., Unzaga J.M., De Felice, L., Salina M., Viegas, M., Nabaes Jodar, M.S., Valinotto, L.E., Rivero, F.D., Di Lullo, D., Pecoraro, M., Panei, C.J. (2021). First detection and molecular analysis of SARS-CoV-2 from a naturally infected cat from Argentina. *Veterinary Microbiology* 260: 109179. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2021.109179>

## DETECCIÓN DE *Staphylococcus aureus* METICILINO RESISTENTES EN PACIENTES HOSPITALIZADOS

Daniela Rossi<sup>1,3</sup>, Dolores Oliva<sup>1</sup>, Mariela Ibar<sup>1</sup>, Beatriz Del Curto<sup>1</sup>, Magdalena Costa<sup>1</sup>, Mercedes Gatti<sup>1</sup>, Lucia Galli<sup>1</sup>, Guadalupe Ximena Molina<sup>2</sup>, Miloagros Murillo<sup>2</sup>, Camila Ivana Musumeci<sup>2</sup>, Antonela Ojeda<sup>2</sup>, Daina Gisele Pizarro<sup>2</sup>, Agostina Ailen Romero<sup>2</sup>, Guillermina Suarez Cabretón<sup>2</sup>, Daniela Triana Rodriguez<sup>2</sup>, Santiago Urtizberea<sup>2</sup> y Oscar Linzitto<sup>1</sup>

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. <sup>1</sup> Docentes y <sup>2</sup> alumnos del curso de Bacteriología general. Departamento de microbiología. Carrera de Microbiología Clínica e Industrial. <sup>3</sup> Laboratorio de bacteriología del H.I.E.A.yC. "San Juan de Dios", La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: drossi@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*; Meticilino resistencia; Antimicrobianos.

*Staphylococcus* spp. es un coco Gram positivo que tiene la característica de agruparse en racimos, no esporulado, de crecimiento rápido y bajos requerimientos nutricionales. Dentro del género *Staphylococcus*, la especie *S. aureus* es la más importante como patógeno humano. El resto de las especies conocidas como *Staphylococcus coagulasa* negativo, se comportan como patógenos oportunistas principalmente en el ambiente hospitalario. *Staphylococcus aureus* produce cuadros tóxicos, infecciones en piel, tejidos blandos, puede invadir numerosos tejidos debido a numerosos factores de virulencia, tales como coagulasa, hialuronidasa, catalasa, hemolisinas, -lactamasas, la enterotoxina termoestable preformada, que produce la intoxicación alimentaria estafilocócica, la toxina exfoliativa, responsable del síndrome de la piel escaldada y la toxina del Shock Tóxico (TSST-I). Además, posee la proteína A, la proteína de unión a elastina y colágeno, polisacáridos capsulares. Tiene la capacidad de formar biopelículas, *Staphylococcus aureus* coloniza la piel y fosas nasales en niños y adultos (20% - 30%). La mayor parte de las infecciones por *S. aureus* adquiridas en la comunidad son autoinfecciones con cepas que el individuo ha portado en la nariz, la piel o en ambas. La bacteria está presente en estos sitios sin causar síntomas, sin embargo, cuando se pierde la solución de continuidad de la piel y mucosas por traumas, cirugía, dispositivos o en situaciones que causen alteraciones de la inmunidad del huésped, puede ocurrir la infección. El objetivo de este trabajo fue analizar en conjunto con los alumnos del curso de bacteriología general CMCI-UNLP, los datos del laboratorio de bacteriología del Hospital Interzonal Especializados en Agudos y Crónicos (H.I.E.A.yC.) "San Juan de Dios" de la ciudad de La Plata, para determinar el estado portador de *Staphylococcus aureus*, en pacientes hospitalizados. Se tomó como referencia para esta revisión muestras de hisopados nasales y faríngeos correspondientes a pacientes hospitalizados para ser intervenidos quirúrgicamente (cirugía cardiovascular) ingresados en el servicio de bacteriología durante un año (01/09/2020 - 01/09/2021). Las muestras fueron tomadas según la "Actualización sobre medidas de prevención de infecciones de sitio quirúrgico" del Ministerio de Salud, Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS) y el Instituto Nacional de Epidemiología (INE) (Año 2015). Los hisopos se sembraron en agar sangre e incubaron durante 24 hs. Se seleccionaron las colonias presuntivas de *S. aureus*, colonias lisas de bordes bien definidos, color dorado amarillento, con halo transparente (beta hemólisis). Se realizaron las pruebas de catalasa, coagulasa y DNAsa. La confirmación de la tipificación y la detección de meticilino resistencia se realizó por el método automatizado VK 2. BioMerieux. El 26% (43/163) de los pacientes fueron positivos a *S. aureus*. El 79% de las cepas se aislaron de hisopados nasales. El 21% de las muestras positivas (9/43) eran *Staphylococcus* meticilino resistentes (SAMR). Todas las cepas de *S. aureus* aisladas fueron sensibles a vancomicina. Concluimos que en la población estudiada uno de cada cuatro pacientes estaba colonizado con *S. aureus*. Los porcentajes de SAMR en este estudio son bajos a diferencia de otros autores. Sin embargo, la monitorización de SAMR es importante para aplicar medidas de profilaxis en el personal y el ambiente, tratamientos para descolonización de pacientes quirúrgicos y poner en marcha estrategias de prevención de su diseminación en el ambiente hospitalario.

## ANÁLISIS DE LA CASUÍSTICA DEL DIAGNÓSTICO DE LA BRUCELOSIS CANINA EN EL LABORATORIO DE INMUNOLOGÍA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

Belén Scuffi, Ana Paola Miceli, Lucia Argenio y Cecilia Di Lorenzo

Laboratorio de Inmunología. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.

E-mail: labinmuno@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Brucelosis canina; Casuística; FCV UNLP.

Nuestro servicio diagnóstico se halla orientado hacia el inmunodiagnóstico de la Brucelosis humana y animal, incluyendo las pruebas de diagnóstico serológico, microbiológico y molecular, para todas las variedades del género. Nuestro servicio se nutre de las derivaciones de muestras de colegas de la actividad privada y del Hospital Escuela de la facultad. Presentamos aquí el análisis retrospectivo de las solicitudes diagnósticas de Brucelosis canina de 5 años de evolución, analizadas por el motivo de consulta. Realizando para ello una clasificación basada en las lesiones intra y extra reproductivas. Cabe resaltar que si bien la Brucelosis canina es una enfermedad con una fuerte asociación con síntomas reproductivos tales como aborto, orquitis-orqui-epididimitis e infertilidad. Su clara evolución a la cronicidad tanto como la transmisión congénita, incorporan una importante variedad de síntomas que deben tenerse en cuenta en la práctica de la clínica diaria como orientadores de un caso de brucelosis en el canino. En el presente artículo se hace una revisión de las solicitudes de diagnóstico de brucelosis canina que se han reportado en un período de 5 años (enero 2014-junio 2018) en el Laboratorio de Inmunología de la Cátedra de Inmunología I, parte de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Microbiológicas de la Universidad Nacional de La Plata, analizando los resultados obtenidos y la evolución de los mismos. Se revisaron retrospectivamente los registros del Laboratorio, los cuales se encuentran resguardados en los libros que se llevan con este fin, para así determinar el número de solicitudes totales, así como el análisis diferencial de los motivos de consulta que se presentaron en este período de tiempo. Es importante destacar que el diagnóstico de la Brucelosis canina en nuestro Laboratorio se realiza a través de la Prueba de Aglutinación rápida en Placa con 2 Mercaptoetanol (con antígeno menos M, elaborado por nuestro laboratorio, la prueba de *Buffer Plate Antigen* (antígeno comercial), a los animales que resultan positivos a la prueba de aglutinación se les solicita realizar un hemocultivo, para la confirmación a través del aislamiento y desde el 2011 se ha incluido el diagnóstico molecular a través de implementación de la prueba en reacción en cadena de la polimerasa. Los reportes correspondientes al lapso antes señalado, muestran que fueron solicitados 786 diagnósticos serológicos de brucelosis canina. De los cuales el 7% (n=55,02) corresponden a orquitis/orqui-epididimitis; el 18% (n=141,48) corresponden a aborto, el 1% (n=7,86) a muerte de la camada completa; 10% (n= 78,60) a disco espondilitis en animales menores de 2 años, 14% (n=110,04) a evaluaciones a asintomáticos pero con antecedentes de exposición a enfermos; el 22% (172,92) a asintomáticos por control sanitario; el 24% (n=188,64) a solicitudes de diagnóstico pre-servicio y 4% (n=31,44) los motivos de consulta estuvieron relacionados a mialgias, convulsiones, retención fetal y claudicación no traumática. Se obtuvieron 4 animales reactivos en la prueba de BPA. El diagnóstico de la brucelosis canina requiere de parte de la profesión privada una mayor consideración y conocimiento, ya que si bien se han incrementado las solicitudes de diagnóstico y se ha ampliado el espectro de motivos de consulta, el seguimiento de los casos aún resulta insuficiente y las solicitudes de diagnóstico pre-servicio, mantienen en los años un fuerte sesgo hacia la solicitud sólo a las hembras. Se requiere mayor énfasis en la concientización de que la toma de decisiones post-diagnóstico serológico positivo, requiere de la confirmación del caso a través del diagnóstico directo, ya sea por hemocultivo o PCR.



## DICISTROVIRUS EN PALOMAS (*Columba livia*): ¿UN NUEVO RESERVORIO?

María Laura Susevich<sup>1</sup>, Javier Origlia<sup>2</sup> y María Gabriela Echeverría<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Virología, Departamento de Microbiología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina. <sup>2</sup>Cátedra de Patología de Aves y Pílfiferos, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: mlsusevich@fcv.unlp.edu.ar.

Palabras clave: Dicistrovirus; Palomas; Polinizadores.

Los Dicistrovirus son una familia de virus que afectan invertebrados de importancia sanitaria y económica. Son virus dicistrónicos similares a los *Picornaviridae*; sin envoltura, con un genoma de *ssRNA* lineal de aproximadamente 7-10 kb. La familia *Columbidae* consta de más de 300 especies de palomas que se encuentran en todo el mundo. Tanto las palomas silvestres como las domésticas podrían considerarse hospedadores virales, lo que posiblemente permita la evolución y la recombinación, conduciendo al desarrollo de nuevas variantes virales de diferentes niveles de patogenicidad. Las palomas a menudo se reconocen como reservorios de múltiples patógenos a los que son susceptibles las aves de corral, otros animales y el hombre. La conciencia pública sobre las zoonosis ha aumentado recientemente debido a sus impactos económicos y en la salud pública. Se reconoce que las aves son reservorios frecuentes de virus que preocupan a los seres humanos; en particular: influenza A, que es capaz de infectar a otros mamíferos. Por tanto, las palomas son reservorios naturales de patógenos que han causado enfermedades emergentes y reemergentes en los seres humanos. Veintiséis palomas (25 *Columba livia* y 1 *Zenaidia auriculata*) fueron capturadas en La Plata, Buenos Aires; entre mayo y junio de 2019. Se tomaron hisopados de orofaringe/coana y luego cloacal de cada ave, que fueron colocados en tubos secos y se remitieron inmediatamente al laboratorio. Cada hisopo correspondía a un ejemplar adulto. Las muestras se prepararon para realizar extracción de ARN con Trizol® (Invitrogen, Carlsbad, CA, EE. UU.). Se utilizaron 5 µl del ARN total para la síntesis de ADN complementario (ADNc). La reacción se llevó a cabo de acuerdo a la metodología descrita por Sguazza<sup>1</sup>, utilizando una PCR múltiple (mPCR) como metodología de *screening* en un volumen final de 25 µl. Esta PCR múltiple amplifica 6 virus: SBV y virus de las alas deformadas -DWV- (*Flaviridae*), virus de las celdas reales negras -BQCV-, ABPV e IAPV (*Dicistroviridae*) y CBPV (sin clasificar). Como control positivo se utilizó una muestra previamente aislada y caracterizada en el Laboratorio de Virología como IAPV. La presencia de IAPV se confirmó luego del *screening* utilizando los cebadores específicos propuestos por Reynaldi<sup>2</sup>, para una PCR simple, que amplifica 185 pb. De las muestras analizadas, 16 (61,53%) fueron positivas a IAPV tanto en la PCR múltiple como en la PCR específica, en la cual se evidenciaron amplicones de 185 pb específicos y una de ellas fue positiva a DWV. Se necesitarán más investigaciones para explorar la patogenicidad de los *Dicistrovirus* en estas aves y conocer si realmente estos virus son los mismos que afectan a la comunidad de polinizadores.

1- Sguazza, G.H., Reynaldi, F.J., Galosi, C.M. & Pecoraro, M.R. (2013). Simultaneous detection of bee viruses by multiplex PCR. *Journal of Virological Methods*, 194 (1-2), 102-6.

2- Reynaldi, F.J., Sguazza, G.H., Tizzano, M.A., Fuentealba, N., Galosi, C.M., & Pecoraro, M.R. (2011). First report of Israeli acute paralysis virus in asymptomatic hives of Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 43(2), 84-86.

## ESTUDIOS VIROLÓGICOS EN ANIMALES SILVESTRES

Marco Antonio Tizzano<sup>1</sup>, Javier Aníbal Origlia<sup>2</sup>, Gustavo Daneri<sup>3</sup>, Carolina Gabriela Aspitia<sup>1</sup>, Santiago Colina<sup>1,4</sup>, María Gabriela Echeverría<sup>1,4</sup> y Guillermo Hernán Sguazza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Microbiología Básica y Aplicada (CEMIBA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina; <sup>2</sup> Cátedra de Patología de Aves y Pílferos Facultad de Ciencias Veterinarias – UNLP; <sup>3</sup> Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia – Buenos Aires; <sup>4</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

E-mail: mtizzano@fcv.unlp.edu.ar

Palabras claves: Virus; Dúplex PCR; Animales Silvestres.

El estudio de las virosis que afectan a la fauna silvestre es de vital importancia para mejorar la conservación de las diversas especies autóctonas y el mantenimiento de los diversos ecosistemas. Por otra parte, las especies silvestres actúan como centinelas frente a la aparición de nuevos virus. Esto último conlleva a anticipar la llegada de nuevos virus, los cuales pueden tener elevado potencial zoonótico. En el presente trabajo se estudian algunos retrovirus como los de la Inmunodeficiencia Felina (FiV) y el de la Leucemia felina (FeLV) que afectan a grandes felinos como ocelote, tigres, leones, paramixovirus como los morbillivirus que afectan a mamíferos terrestres (caninos y felinos) y marinos (lobo marino de un pelo, ballenas, elefantes marinos) y Herpes virus que afectan tortugas marinas como el Chelonid Alphaherpesvirus tipo 5. Se diseñaron cebadores específicos para FiV y FeLV sobre las regiones del gen *gag* y *pol* respectivamente con el fin de realizar una dúplex PCR. Por otra parte se utilizaron cebadores específicos panmorbillivirus para el gen *P* y por último se seleccionaron cebadores específicos para el Chelonid Alphaherpesvirus tipo 5. Se extrajo ADN mediante kits comerciales de 5 muestras provenientes de necropsias de gatos monteses (*Leopardus geoffroyi*), y dos muestras de sangre con anticoagulante una perteneciente a un Ocelote (*Leopardus pardalis*) y la otra perteneciente a un tigre (*Panthera tigris*) para FiV-FeLV. Se procesaron y analizaron por RT-PCR para morbillivirus un total de 40 muestras de hisopados de materia fecal, 2 de las cuales pertenecieron a elefantes marinos (*Mirounga leonina*) y las 38 muestras restantes, a lobos marinos de un pelo (*Otaria byronia*) que provinieron de tres loberías (Punta Bermeja, Promontorio Belén y Caleta de los Loros) del Golfo de San Matías, Provincia de Río Negro. Para el caso del herpesvirus de tortuga, se procesó una muestra de ADN obtenida de un fibropapilomaperiocular perteneciente a una tortuga marina (*Cheloni amydas*) varada en el estuario del Río de La Plata. Hasta la fecha se ha logrado detectar el FeVL en una muestra perteneciente a un ocelote. Para el caso de los elefantes y lobos marinos, no se ha podido detectar infecciones por morbillivirus. Para el caso de Chelonid Alphaherpesvirus tipo 5 se ha logrado detectar la infección mediada por dicho virus en la tortuga marina rescatada del Río De La Plata.

1- Tangsudjai S, Malidangn S, Phonarknguen R, Boonyarittichaikit R, Pattanarangsarn R, Buddhirongawatr R, Chaichoun K. (2010). Feline Leukemia Virus (FeLV) in Captive Wild Felids in Thailand during 2004-2005. Journal of Applied Animal Science 3:25-31.

2- Alonso Aguirre A, Balazs GH, Praker TR, Murakawa TT, Zimmerman B. (2002) Pathology of Oropharyngeal Fibropapillomatosis in Green Turtles *Cheloniemydas*. Journal of Aquatic Animal Health 14:298-304.

3- Barrett T, Wohlsein P, Bidewell CA, Rowell SF (2014) Canine distemper virus in a Californian sea lion (*Zalophus californianus*). <http://veterinaryrecord.bmj.com/> on October 27, 2014 -

# ESTUDIO DE LA ACCIÓN ANTIVIRAL, CITOGENOTÓXICA Y ANTIGENOTÓXICA DE EXTRACTOS Y COMPUESTOS PUROS DE DIFERENTES ESPECIES VEGETALES

Cristina Torres<sup>1</sup>, Franco Matías Escobar<sup>1</sup>, Ana Cenzano<sup>2</sup>, Melina Sartori<sup>1</sup> y Celia Arguello<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, UNRC. <sup>2</sup> IPEEC-CONICET. <sup>3</sup> Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: ctores@exa.unrc.edu.ar

Palabras claves: Extractos; Virus; Citogenotoxicidad.

Las infecciones virales son difíciles de tratar debido a la escasa disponibilidad de drogas eficaces y de baja toxicidad para los hospederos tratados. La demanda de nuevos tratamientos menos agresivos y el aumento del interés por el consumo de productos herbáceos, con una gran implicancia económica, estimulan el desarrollo de investigaciones que se dirigen a la búsqueda de un nuevo fármaco. Las plantas nativas de la Argentina proveen de un arsenal de compuestos bioactivos con potencial de fitofármaco y muchas de ellas son especies abundantes en la provincia de Córdoba. Objetivos: evaluar la capacidad antiviral, citogenotóxica y antigenotóxica de extractos y componentes puros de especies de los géneros *Baccharis*, y *Eupatorium*. Las plantas fueron colectadas en su ámbito natural en la provincia de Córdoba, Argentina. Partes aéreas, limpias, secas y finamente molidas fueron sometidas a extracción secuencial durante 48 h obteniéndose diferentes extractos. Los compuestos puros (CP): CP mayoritarios presentes en *Baccharis articulata* tales como acacetina, luteolina y sabineno fueron adquiridos comercialmente. La determinación de la concentración citotóxica 50% se llevó a cabo en cultivos de células Vero mediante el test de captación de rojo neutro<sup>1</sup>. En el mismo ensayo se determinó la Máxima Concentración No Citotóxica, a través de la observación de los cultivos tratados en microscopio óptico invertido. La determinación de la acción antiviral se llevó a cabo en diferentes etapas de la replicación del virus *Herpes suis* cepa RC/79 por el método de reducción de placas (UFP/mL)<sup>2</sup>. A aquellos extractos que demostraron acción antiviral a concentraciones no citotóxicas *in vitro*, se les evaluó su potencial genotóxico a través del test de micronúcleos en médula ósea de ratón<sup>1</sup>. Los resultados obtenidos demostraron que el extracto acuoso caliente de *Baccharis articulata* (EAC-Ba), con acción antiviral frente herpesvirus, no resultó ser citogenotóxico en ensayos de médula ósea de ratón. Este extracto demostró ser antigenotóxico frente a sustancias como ciclofosfamida; además de disminuir la tasa de mutagenicidad espontánea ejerciendo una acción protectora sobre el modelo animal analizado. Se calculó la concentración citotóxica 50% (CC<sub>50</sub>) para los compuestos puros sabineno y acacetina, sustancia derivada de *Eupatorium* y EAC-Ba respectivamente. El valor de CC<sub>50</sub> reveló una baja toxicidad para sabineno [750 µg/ml] y una moderada-alta toxicidad para acacetina [8,42 µg/ml]. Los estudios de acción virucidal indicaron que *H. suis* tipo 1 fue inhibido en un 23% por sabineno, en un 20% por acacetina y en un 15,6% para el tratamiento con ambos compuestos. Estos resultados demuestran que el sabineno y la acacetina poseen una moderada-baja acción virucidal, y su uso en combinación manifiesta una interacción antagónica frente a la inactivación del virus *Herpes suis*. Actualmente, en nuestra cátedra se continúan realizando estos ensayos con diferentes extractos de especies nativas del Monte patagónico del NE de Chubut tales como *Atriplex lampa* y *Schinus johnstonii* y con diferentes extractos y compuestos puros con la finalidad de evaluar su capacidad antiviral y potencial fitofármaco. Este proyecto está vinculado a un Servicio a terceros que ofrece la determinación de potencial citotóxico y genotóxico de sustancias químicas a través de diferentes ensayos.

1- Escobar, F.M., Cariddi, L.N., Sabini, M.C., Reinoso, E., Sutil, S.B., Torres, C.V., Zanon, S.M., & Sabini L.I. (2012). Lack of cytotoxic and genotoxic effects of *Minthostachys verticillata* essential oil: studies in vitro and in vivo. *Food and Chemical Toxicology*, 50(supplement 9): 3062-3067.

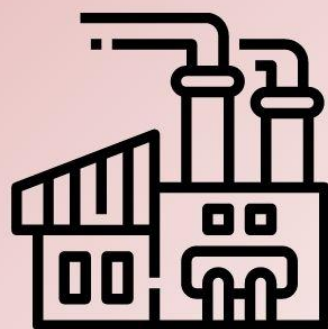
2- Torres, C., Domínguez, M.J., Carbonari, J.L., Sabini, M.C., Sabini, L.I., Zanon, S.M. (2011). Study of Antiviral and Virucidal Activities of Aqueous Extract of *Baccharis articulata* against *Herpes suis* virus. *Natural Product Communications*, 6(supplement 7): 993-994.

## CONCLUSIONES EJE TEMÁTICO N°2: MICROBIOLOGÍA CLÍNICA

El rol del microbiólogo/a en la resolución de casos clínicos de diversas enfermedades infecciosas capaces de afectar a humanos y animales, es fundamental, no sólo en relación con el análisis de las muestras clínicas, sino también en la consideración de todas las variables medioambientales y socio-culturales que condicionan e inciden en este proceso. Es primordial la intervención del profesional Microbiólogo como uno de los actores fundamentales en la definición de medidas de prevención y control; la pandemia por COVID-19 nos ha demostrado y permitido vivenciar estos aspectos. De allí, la importancia de sostener y fortalecer el concepto de “integralidad” en la formación del Microbiólogo/a, promoviendo el trabajo interdisciplinario, fundamentalmente orientado a un aporte concreto al concepto de *Una Salud*.

En esta misma línea, los trabajos presentados en este eje temático fueron muy interesantes y valiosos, no solo por la calidad de sus investigaciones y propuestas, sino también porque dejaron planteados la gran diversidad de temas en los que, como microbiólogos/as, podemos participar. Después de la lectura minuciosa de los trabajos, se propusieron 4 preguntas guías que permitieron agrupar las temáticas más representativas de cada uno de los resúmenes, y que en el momento de la mesa redonda fueron ejes motivadores, para el intercambio de ideas y el debate constructivo entre todos los participantes.

Luego de compartir esta mesa redonda y de escuchar a los distintos autores de los trabajos presentados concluimos que el campo de la Microbiología Clínica continúa en desarrollo y demanda del trabajo multidisciplinar y colaborativo. Otro aspecto relevante que se desprende de las presentaciones y debates sobre las mismas fue el impacto y rol social de la Microbiología, sus alcances “extensionistas” y la participación de estudiantes en múltiples actividades que redundan no solo en una mejora en la calidad de la formación profesional, sino también en una formación integral, con verdadero compromiso institucional y social. Los escenarios actuales en los diferentes equipos de trabajos relacionados con la carrera de Microbiología son auspiciantes, y consideramos que este tipo de Jornadas facilitan la promoción de las actividades en progreso y de las potenciales a llevar adelante; dejando sólidos cimientos para sostener un crecimiento continuo en los diferentes campos de saber de la Microbiología, en pos de una mejor calidad de vida.



**EJE TEMÁTICO N°3:**  
MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS,  
INDUSTRIAL, Y BIOPROCESOS



## **EJE TEMÁTICO N°3: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS, INDUSTRIAL Y BIOPROCESOS**

**Coordinadores: Dra. Susana Bettera (UNRC), Dra. Sofía N. Chulze (UNRC) y Dr. Guillermo Hernán Sguazza (UNLP)**

La propuesta de este eje temático fue poner en conocimiento y promover intercambio de consideraciones respecto del estado de trabajo en materia de microbiología de alimentos, industrial y bioprocesos, llevados adelante en las dos carreras y su impacto en el territorio. Durante la exposición de los trabajos y debate posterior se abordaron temas referentes a factores ambientales relacionados con enfermedades zoonóticas parasitarias, marcadores de enfermedades zoonóticas transmitidas por alimentos, servicio para el sector agroindustrial, y la importancia de la extensión como medio de partida y de llegada en la construcción del saber colectivo, su aplicación bidireccional que propicia una retroalimentación positiva desde la comunidad a la universidad y viceversa. Del desarrollo de la mesa se desprende una fuerte impronta de la extensión y el trabajo interdisciplinario en los temas abordados.

Link del Eje Temático N° 3: <https://www.youtube.com/watch?v=32i7lhEm6o8>

# FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS Y AMBIENTALES COMO INDICADORES DE RIESGO DE INFECCIÓN POR PROTOZOARIOS EN LA PRODUCCIÓN CAPRINA DE AGRICULTORES FAMILIARES

Carina Mabel Basset <sup>1,2</sup>, María Laura Gos <sup>1,2</sup>, María Cecilia Venturini <sup>1</sup>, Juan Manuel Unzaga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>.Laboratorio de Inmunoparasitología (LAINPA), Departamento de Epizootiología y Salud Pública, FCV, UNLP, La Plata, 1900, Argentina. <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Centro Científico Tecnológico del CONICET La Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: cbasset@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Agricultura familiar; Apicomplexa; Cabras.

Una gran parte de la producción caprina en Argentina se desarrolla con manejo extensivo en el marco del sustento familiar a través de la provisión de leche y carne (doble propósito) como así también pelos y cuero. La familia y la finca están relacionadas entre sí, evolucionan conjuntamente y combinan funciones económicas, ambientales, sociales y culturales. En el marco de este proyecto de tesis doctoral, se pretende conocer las enfermedades parasitarias que afectan a este tipo de producciones, entre ellas la toxoplasmosis, neosporosis y cryptosporidiosis. La toxoplasmosis, causada por *T. gondii*, es una zoonosis de amplia distribución mundial y es considerada una de las principales causas infecciosas de abortos en cabras<sup>1</sup>. La neosporosis, producida por *Neospora caninum* que está estrechamente relacionada con *T. gondii*, es de importancia clínica y productiva principalmente en cánidos y rumiantes. La estructura poblacional de *T. gondii* es compleja y muestra distintos patrones geográficos describiendo una gran diversidad genética con presencia de genotipos cuya virulencia se desconoce<sup>2</sup>. La cryptosporidiosis es una zoonosis producida por el protozooario *Cryptosporidium* spp. que parasita las microvellosidades del epitelio gastrointestinal de una gran variedad de hospedadores vertebrados, incluido el hombre. En cabras está asociada a diarrea severa, anorexia y pérdida de peso<sup>3-4</sup>. El objetivo de este proyecto de tesis es realizar el diagnóstico serológico, parasitológico y la caracterización molecular de *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum* y *Cryptosporidium* spp. El estudio incluirá las comunidades campesinas del Valle de Luracatao, Municipio de Seclantás, Departamento de Molinos, Salta. Para el diagnóstico serológico de *T. gondii* y *N. caninum* se determinará la presencia de anticuerpos específicos en sueros caprinos y animales convivientes como centinelas de estas infecciones. Los estudios moleculares se realizarán a partir de carne de consumo y material de aborto de cabras. Asimismo, se determinará la presencia de ooquistes y se realizará la caracterización molecular de *Cryptosporidium* spp. en materia fecal de cabras. Para identificar indicadores de riesgo de infección parasitaria se realizará el análisis socio-ambiental a través de encuestas semi-estructuras no invasivas. A través de este proyecto se pretende diseñar estrategias de control para estas infecciones parasitarias propias de la agricultura familiar.

# CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA Y MOLECULAR DE MICROORGANISMOS AISLADOS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS EN AGROECOSISTEMAS

Susana Bettera, Daniela Lombardo y Mariana Celeste García

Área Microbiología de Alimentos, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: sbettera@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Investigación; Microorganismos; Agua.

El agua es indispensable en el contexto social, económico y ambiental. Es un recurso natural finito a escala humana y su sobreexplotación afectaría a generaciones futuras. Prácticas urbanas, industriales y principalmente agrícola-ganaderas deficientes, han alterado la calidad natural de fuentes de aprovisionamiento de la población, inhabilitando su uso y obligando a la creación de costosas instalaciones para su tratamiento y depuración. Asegurar su buena calidad es un factor básico para garantizar la salud y la protección del ambiente. Para evaluar los recursos hídricos en ecosistemas agropecuarios y urbanos es necesario clarificar los aspectos hidrodinámicos e hidroquímicos y el modo en que éstos influyen el transporte de microorganismos. El conocimiento de los aspectos fisiológicos y moleculares de las bacterias contribuye a dilucidar en qué grado y modo algunas actividades del hombre contaminan aguas superficiales y subterráneas con el fin de explicar escenarios de contaminación. Las líneas de investigación con agua incluyen: i) estudios microbiológicos con búsqueda de marcadores biológicos de contaminación; ii) estudios físico-químicos con la búsqueda de marcadores geoquímicos; iii) asociaciones entre aislamientos de *Escherichia coli* caracterizados mediante métodos fenotípicos y genotípicos con parámetros hidrodinámicos e hidroquímicos que permitan identificar distintos escenarios y fuentes de contaminación; iv) resistencia a antibióticos de cepas aisladas de *E. coli*; v) aislamiento e identificación de *E. coli* O157:H7; vi) evaluación de variaciones temporales, fenotípicas y moleculares de microorganismos aislados para un mismo escenario de contaminación y vii) búsqueda de atrazina como marcador de contaminación por herbicidas. Se han obtenido diferentes resultados (geológica y geomorfológicamente) en distintas áreas de estudio: i) los procesos hidrodinámicos y geoquímicos influyen el comportamiento bacteriano; ii) la actividad ganadera en zonas rurales resulta una fuente potencialmente contaminante desde el punto de vista microbiológico, especialmente la concentrada (cría intensiva); iii) en el ámbito urbano las fuentes contaminantes son múltiples, destacándose la importante llegada de bacterias desde los sistemas de saneamiento *in situ*; iv) el ecosistema superficial resultó más afectado y el patrón de resistencia a antibióticos mostró alto porcentaje de cepas de *E. coli* resistentes a antimicrobianos de uso común en medicina veterinaria; v) los sistemas acuíferos confinados presentan una menor vulnerabilidad intrínseca a la contaminación debido a su profundidad y a la composición de su techo impermeable que no permitiría la llegada de contaminantes desde la superficie; vi) la metodología molecular (BOX-PCR) permitió caracterizar cepas de *E. coli* aisladas de aguas superficiales y subterráneas; vii) el origen de la fuente de contaminación fecal pudo ser determinado mediante análisis de los perfiles genéticos y su relación con el uso del territorio; viii) se realizó la puesta a punto de la metodología de aislamiento e identificación de cepas de *E. coli* (O157/H7) en agua y se está efectuando la búsqueda en diferentes ambientes para estimar el rol que cumple el microorganismo en la transmisión de enfermedades zoonóticas de origen hídrico.



## **ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN DE LA ORIENTACIÓN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Susana Bettera, Daniela Lombardo y Mariana Celeste García

Área Microbiología de Alimentos, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: sbettera@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Extensión, Alimentos, Inocuidad.

En el laboratorio de Microbiología de Alimentos del Departamento de Microbiología e Inmunología de (Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto) se ofrecen al público en general, empresas e instituciones públicas y privadas los siguientes servicios a terceros: análisis microbiológico de agua, de alimentos, de productos biomédicos, de medicamentos y cosméticos, control ambiente de elaboración y asesoramiento, y asistencia técnica en aspectos microbiológicos de alimentos. Los mismos son aprobados mediante resoluciones del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas (UNRC). Son arancelados o gratuitos en determinadas circunstancias. Se efectúan estudios de calidad para municipalidades, cooperativas, escuelas, hospitales, frigoríficos, universidades, asilos, comedores escolares, entre otros. Se dictan capacitaciones y asesoramiento a responsables técnicos de establecimientos elaboradores de productos alimenticios sobre calidad microbiológica de alimentos, manipulación responsable, prevención de enfermedades transmitidas por alimentos, buenas prácticas de manufactura y análisis de peligros y puntos críticos de control. El grupo de trabajo también participa del Proyecto de Mejora de la Formación en Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Secundaria, en el marco de los programas de inclusión educativa y articulación con escuelas de nivel medio que lleva a cabo la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU). Además, se dictan charlas en el marco de la Feria del Libro y en el ciclo "CINEconCIENCIA", ciclo de difusión científica organizado por la Facultad de Ciencias Exactas (UNRC) y la Municipalidad de Río Cuarto. Participación en el ciclo Arte con Microorganismos organizado por la Facultad de Ciencias Exactas (UNRC), presentando pinturas realizadas con bacterias en placas con agar en diversos eventos de la ciudad de Río Cuarto y la zona. Mediante un convenio firmado entre la UNRC y el Gobierno de la provincia de Córdoba (Ministerio de Desarrollo Social) a través del programa P.A.I.C.O.R., se realiza el control microbiológico externo de viandas de comidas preparadas elaboradas por una empresa concesionaria, que se distribuyen en 36 establecimientos escolares de nivel primario y secundario de la ciudad de Río Cuarto y la región. Se realiza capacitación a manipuladores de alimentos del personal perteneciente al comedor universitario a solicitud de la Secretaría de Bienestar de la UNRC, que involucra además el control de menús, viandas y ambiente de elaboración. Se desarrollan los proyectos de extensión: "Calidad Higiénico Sanitaria en Centro Conin. Un enfoque integral" y "Control de Calidad de Productos Agropecuarios en el ámbito de Fericambio-INTA", subsidiados por la Secretaría de Extensión y Desarrollo de la UNRC, y se coordinan y organizan cursos y talleres de difusión de la ciencias. Mediante la divulgación en medios escritos, radiales y televisivos se difunden aspectos ligados a la microbiología de alimentos.

## **PRÁCTICAS SOCIO-COMUNITARIAS DE LA ORIENTACIÓN MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS**

Susana Bettera, Daniela Lombardo y Mariana Celeste García

Área Microbiología de Alimentos, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: sbettera@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Microorganismos, Alimentos, Inocuidad

La desnutrición infantil es un trastorno multifactorial que implica la interrelación de factores orgánicos, psicológicos, económicos y ambientales de gran importancia para la vida presente y futura del niño tales como mayor susceptibilidad a enfermedades infecciosas, retraso del crecimiento, deficiencias en el desarrollo cognitivo, intelectual y de conducta. Resulta del consumo insuficiente de alimentos y de la aparición repetida de enfermedades infecciosas como consecuencia de la ingestión de agua y alimentos contaminados. La Fundación Nutrir la Esperanza (CONIN) de la ciudad de Río Cuarto trabaja en la prevención de este tema mediante talleres teórico-prácticos de diversas temáticas, en la distribución gratuita de alimentos y en la asistencia médica/nutricional de las familias que asisten a la ONG. En esta PSC se efectúan controles microbiológicos y fisicoquímicos de agua y de alimentos distribuidos a las familias asistidas por la fundación como así también talleres de Educación para la Salud contribuyendo, de esta manera, con la formación integral de los estudiantes de Microbiología y de la Lic. en Química a fin de mejorar la calidad de vida de sectores vulnerables de la sociedad. Se llevan a cabo desde 2016 e incluyen asignaturas como Microbiología de alimentos, Control Sanitario de alimentos y Bromatología. Los estudiantes ponen en práctica los conocimientos adquiridos en las asignaturas mencionadas respecto a la toma de muestras de agua y alimentos, la realización de los análisis físico-químicos, microbiológicos y la aptitud para consumo humano de las muestras tomadas y analizadas de acuerdo a la legislación nacional vigente (Código Alimentario Argentino). Una vez obtenidos los resultados de aptitud en un trabajo conjunto con la ONG, los estudiantes y los docentes responsables difunden mediante talleres con videos explicativos y situaciones reales, los medios y formas preventivas que eviten la aparición de brotes de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos. Los mismos fueron interactivos con folletería adjunta y en todos los encuentros se observó que las asistentes mostraron atención e interés lo que se demostró con la gran cantidad de inquietudes y consultas que realizaron. La experiencia para todos fue sumamente movilizadora y enriquecedora, por el desempeño que evidenciaron los estudiantes y por el interés y la participación del público, ya que permitió tener contacto con realidades desconocidas de los grupos familiares de Río Cuarto (respecto al agua y alimentos que consumen) y con la calidad de vida que desarrollan.

## **SERVICIOS A TERCEROS OFRECIDOS POR EL ÁREA DE MICOLOGÍA: MICOTOXINAS, HONGOS CONTAMINANTES Y FITOPATÓGENOS**

Sofía Chulze, Adriana Torres, Laura Ramírez, Juan Palazzini, María Laura Chiotta, Gabriela Pena, María Silvana Alaniz Zanon, Sofía Palacios, Nadia Yerkovich, Eugenia Cendoya

Laboratorio de Micología. Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: schulze@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Hongos; Micotoxinas; Alimentos y materias primas.

La FAO estima que el 25% de los cultivos alimentarios mundiales, incluidos muchos alimentos básicos, se ven afectados por hongos productores de micotoxinas. Además, existen muchos hongos fitopatógenos que afectan una gran diversidad de cultivos y que contaminan alimentos y sus materias primas, provocando importantes deterioros. El crecimiento de estos hongos puede tener lugar antes o después de la cosecha, durante el almacenamiento, procesamiento o en el propio alimento en ambientes cálidos y húmedos. Las micotoxinas son compuestos tóxicos producidos de forma natural por algunos tipos de hongos que crecen en numerosos alimentos, tales como cereales, frutas desecadas, frutos secos y especias. La mayoría de las micotoxinas son químicamente estables y persisten tras el procesamiento de los alimentos. Se han identificado varios cientos de micotoxinas, pero las más frecuentes que suponen un problema para la salud humana y animal son las aflatoxinas, la ocratoxina A, la patulina, las fumonisinas, la zearalenona y el nivalenol y deoxinivalenol. Entre las especies fúngicas de mayor relevancia que pueden aislarse de alimentos, materias primas, cereales, oleaginosas y subproductos se encuentran varias de los géneros *Fusarium*, *Aspergillus*, *Alternaria* y *Penicillium*, entre otras. Dado la gran importancia de esta temática en la producción de alimentos destinados a consumo humano y animal, el laboratorio de Micología ofrece, entre sus numerosas actividades, y con el respaldo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, diferentes servicios a terceros destinados a productores y empresas del sector agroindustrial, instituciones públicas y privadas, como así también a particulares. Estos servicios consisten en: 1) diseño, ejecución y/o asesoramiento de ensayos a campo con hongos fitopatógenos; 2) determinación, cuantificación e identificación de hongos contaminantes de alimentos; 3) detección y cuantificación de aflatoxinas y zearalenona en cereales, oleaginosas y subproductos; 4) detección y cuantificación de tricotecenos y fumonisinas en cereales, oleaginosas y subproductos; y 5) cuantificación de hongos fitopatógenos por PCR en tiempo real. Si bien la realización de estas actividades dependen de la demanda, anualmente se realizan alrededor de unos 25 análisis y asesoramientos, destinados en su mayoría al sector privado. Así, el laboratorio de Micología contribuye con el sector socio-productivo de nuestra región. Por lo general este tipo de servicios no se encuentran entre las prestaciones que realizan los laboratorios privados de la región. De este modo, se evita generar competencia con los mismos profesionales que la institución forma y que desarrollan sus actividades en diversos sectores fuera del ámbito universitario.

# IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS METODOLOGÍAS PARA DETERMINAR LA TRANSMISIÓN DE LA TOXOPLASMOSIS A TRAVÉS DE LA LECHE Y SU IMPORTANCIA SANITARIO-PRODUCTIVA EN LOS HATOS CAPRINOS

María Laura Gos<sup>1,2</sup>, Kevin Denis Steffen<sup>1,3</sup>, Lucía María Campero<sup>2,4</sup>, Gastón Andrés Moré<sup>1,2</sup>, Juan Manuel Unzaga<sup>1</sup>, María Cecilia Venturini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Inmunoparasitología (LAINPA), Departamento de Epizootiología y Salud Pública, FCV, UNLP, La Plata, C.P. 1900, Argentina. <sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CCT-CONICET La Plata, C.P. 1900, Argentina. <sup>3</sup> Cátedra de Introducción a la producción animal, FCAYF-UNLP, La Plata C.P.1900, Argentina. <sup>4</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Balcarce, C.P. 7620, Argentina.  
E-mail: mgos@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: *Toxoplasma gondii*; Cabras; Diagnóstico.

La toxoplasmosis es una zoonosis de amplia distribución mundial causada por el protozoo *Toxoplasma gondii* que afecta a los seres humanos y a distintas especies de animales domésticos y silvestres. Es una de las parasitosis más importantes dentro de las enfermedades transmitidas por los alimentos para las personas y las fuentes de infección son la carne cruda o mal cocida con quistes tisulares, las verduras, frutas y el agua contaminada con ooquistes y la leche no pasteurizada con taquizoítos de animales infectados. Entre los animales domésticos, los productos derivados de ovejas y cabras son las principales fuentes de infección humana. Debido a los pocos estudios realizados en leche de cabra y teniendo en cuenta la alta prevalencia de la toxoplasmosis en muchos rebaños de nuestro país, resulta interesante evaluar la importancia de la leche caprina como vía de transmisión del protozoo e inferir su posible transmisión a través de la leche no pasteurizada a los seres humanos. El objetivo de este trabajo es optimizar los métodos de diagnóstico para determinar la presencia de *T. gondii* en leche y la detección de anticuerpos específicos en sueros de cabras infectadas naturalmente, con el fin de adoptar medidas de prevención sanitaria en los rebaños. En el marco de un Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica (PICT jóvenes-2019-02277) otorgado por el Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica y la Agencia Nacional de Promoción Científica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, se recolectarán muestras de leche y sangre de cabras de establecimientos lecheros de la provincia de Buenos Aires y se determinará la presencia de ADN de *T. gondii* a partir de la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y la caracterización molecular en muestras de leche de cabras naturalmente infectadas a partir de la técnica de PCR anidada (*nested-PCR*) seguida por cortes con enzimas de restricción (RFLP). Se determinará la presencia de anticuerpos para *T. gondii* en suero sanguíneo y leche caprina mediante las pruebas de inmunofluorescencia indirecta (IFI) y con un ELISA con la proteína nativa TgSAG1 (ELISA-p30) validado recientemente en el país y se evaluará la relación entre la presencia y los títulos de anticuerpos y el riesgo de excreción de *T. gondii* en leche. El estudio de la presencia de ADN de *T. gondii* en leche de cabras contribuye al conocimiento de la epidemiología en esta especie, dado que los estudios de esta parasitosis en leche representa un campo de estudio aún poco explorado en nuestro país. Es importante profundizar los estudios moleculares de *T. gondii* que circulan en Argentina, y determinar si la leche de cabra implica un riesgo potencial para la salud de las personas que la consumen.

## **UN PROYECTO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA RURAL QUE ESTABLECE LAZOS ENTRE LA AGRICULTURA FAMILIAR Y LA UNIVERSIDAD**

Alejandra Edith Larsen<sup>1</sup>, Guido Mariano Principi<sup>2</sup> y Alejandro Rafael Valera<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Inmunología 2da Parte, Departamento de Epizootiología y Salud Pública. FCV-UNLP; <sup>2</sup>Cátedra de Producción Porcina, Departamento de Producción FCV UNLP; <sup>3</sup>Prosecretaría de Agricultura Familiar.

E-mail: alelarsen@fcv.unlp.edu.ar.

Palabras clave: Extensión; Agricultura Familiar.

El proyecto "Tambo y Cerdos Sanos" trabaja en territorio desde 2013, pertenece a la Facultad de Ciencias Veterinarias-UNLP y es resultado de la fusión de dos proyectos que compartían asistencia a establecimientos de producción de gestión familiar: "Fortalecimiento de la producción porcina familiar sustentable" y "Programa de Educación y Asistencia Sanitaria para salud en bovinos de leche". Nuestro proyecto forma parte de un entramado interinstitucional con participación de estudiantes universitarios, orientado al mejoramiento integral y promoción en salud animal en unidades diversificadas de tambo y cerdos, pertenecientes al sector de la agricultura familiar en las localidades del conurbano platense: Magdalena, Punta Indio, San Vicente, Cañuelas y aledaños. Estas unidades de producción pertenecen al sector más vulnerable y comparten dificultades de acceso al asesoramiento profesional fuera de las políticas públicas. Aunque no participan de la economía formal, producen principalmente leche, quesos, masa para mozzarella, y lechones para comercialización y autoconsumo. En este sentido el proyecto aborda acciones para el fortalecimiento organizativo y de la comercialización de productos y por medio de la interacción multiactoral (productores, sus organizaciones, estudiantes, docentes y técnicos de distintas instituciones gubernamentales, docentes de distintas facultades y universidades) se construye de forma permanente un diagnóstico participativo que da como resultado una demanda de capacitación y asistencia técnica continua. De estos espacios de intercambio surge la necesidad de trabajar en diferentes aspectos de la producción con una fuerte impronta en sanidad y zoonosis. Se realizan jornadas participativas de relevamiento sanitario, con posterior diagnóstico de las enfermedades vinculadas con las principales zoonosis, incluidas en los planes nacionales de control y erradicación de enfermedades que controla el SENASA, las acciones se complementan con actividades de capacitación productiva.

## ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN DE LA PARED CELULAR DE LEVADURAS AISLADAS DE RESIDUOS FRUTIHORTÍCOLAS PARA LA OBTENCIÓN DE $\beta$ GLUCANOS

María del Pilar Monge<sup>1,5</sup>, Marina Alejandra Acosta<sup>2,4</sup>, María Laura Chiotta<sup>3,5</sup>, Andrea Astoreca<sup>2,4</sup>, Sebastián Robledo<sup>1,5</sup>, Silvestre Bongiovanni<sup>1,5</sup> y Carina M. Pereyra<sup>3,5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química. <sup>2</sup>Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales. <sup>3</sup>Departamento de Microbiología e Inmunología. <sup>4</sup>Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina. <sup>5</sup>Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina. E-mail: cpereyra@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Levaduras; Pared Celular;  $\beta$  glucanos.

Desde un punto de vista biotecnológico los componentes de la pared celular (PC) de levaduras, entre ellos los  $\beta$ -glucanos, han sido descritos con propiedades benéficas (inmunomoduladoras, antiinflamatorias, antimicrobianas y antioxidantes) importantes en las industrias alimentaria, cosmética y farmacéutica. Teniendo en cuenta que la composición de la PC puede variar con respecto a las diferentes condiciones de crecimiento, el objetivo de este estudio fue determinar la influencia de diferentes aditivos (EDTA, SDS, NaCl) en la producción de biomasa ( $\text{g.L}^{-1}$ ) de levadura, el porcentaje (%) de PC y su composición, con el fin de obtener  $\beta$ -glucanos. Las cepas estudiadas fueron aisladas de residuos frutihortícolas con el objetivo en un futuro de usar como fuente de carbono éste residuo. Se realizaron 7 tratamientos (T) diferentes dependiendo de la concentración de aditivo y sus combinaciones. T1: Control (YPD), T2: SDS, T3: EDTA T4: ClNa, T5: EDTA – SDS, T6: SDS – ClNa, T7: EDTA – SDS – ClNa. La extracción de la pared celular se realizó mediante una técnica de extracción alcalina y el estudio de la composición de la PC se realizó mediante espectroscopía infrarroja (IR). La producción de biomasa y el porcentaje de PC fue variable, dependiendo de la cepa y los tratamientos estudiados. Los espectros IR de la PC de las cepas en los 7 tratamientos estudiados muestran tres regiones correspondientes a carbohidratos ( $950\text{-}1185\text{ cm}^{-1}$ ), proteínas ( $1480\text{-}1700\text{ cm}^{-1}$ ) y lípidos ( $2840\text{ - }3000\text{ cm}^{-1}$ ). En la región de los carbohidratos se muestran grupos químicos relacionados a los  $\beta$ -glucanos y en la región de las proteínas podemos determinar la quitina, representada por las bandas amida I y amida II. Se realizó una comparación semicuantitativa de las principales bandas infrarrojas para determinar cuál de los aditivos presentes en el medio de cultivo potencia la producción de  $\beta$ -glucanos, sugiriendo que éstas cepas podrían ser fuentes potenciales de  $\beta$ -glucanos. Se requieren más estudios sobre las propiedades químicas y físicas de estos polisacáridos para determinar su estructura y evaluar sus aplicaciones industriales. Además, es necesario tener en cuenta la forma de extracción de los  $\beta$ -glucanos y los diferentes métodos de determinación de la concentración en la PC. La optimización de la producción de PC y sus componentes en biorreactores a partir de cepas de levadura permitirá su aplicación en la obtención de  $\beta$ -glucanos.

## BRUCELOSIS BOVINA: APLICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA PRUEBA DE ANILLO EN LECHE EN ESTABLECIMIENTOS BOVINOS INFECTADOS

Belén Scuff, Cecilia Di Lorenzo, Ana Paola Miceli y Argenio Lucia

Laboratorio de Inmunología. Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: labinmuno@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave : Prueba PAL;brucelosis bovina;Control.

La brucelosis bovina suele ser asintomática en animales de corta edad y en hembras no gestantes. Tras la infección, las hembras gestantes presentan placentitis, que suele dar lugar a aborto. La glándula mamaria y los ganglios linfáticos relacionados también pueden resultar infectados, y esto determina la excreción de microorganismos con la leche. La prueba del anillo en leche (PAL) pertenece al grupo de pruebas indirectas empleadas en el diagnóstico presuntivo de la brucelosis bovina . El objetivo de este trabajo es presentar una experiencia de aplicación de la prueba PAL en un establecimiento lechero infectado en saneamiento, como herramienta para la identificación de animales con colonización mamaria que no resultan reactores serológicos. Se trabajó en un establecimiento lechero en saneamiento, de 1160 animales en ordeño, el mismo había comunicado un prevalencia del 4 % y pruebas PAL de tanque positivas, al momento de la consulta y nuestra intervención. Se realiza un muestreo serológico a las vacas secas y un muestreo pareado de sangre y leche a la totalidad de los animales en lactación. La secuencia de pruebas utilizadas y los antígenos para las muestras de suero y leche, fueron las recomendadas y aprobadas por el SENASA. Brevemente en el caso del PAL, se realizó en leche , con 1 ml de muestra y 30 ul de antígeno a cada una de las muestras previamente estacionadas 24 hs y a las positivas se les realizaron diluciones de base 2 con leche negativa, hasta el título x32. Considerando como positivo a toda muestra con título igual o superior a x16. Se tabularon los resultados obtenidos por categoría, tipo de muestra y prueba diagnóstica realizada. Tablas 1 y 2

**Tabla N 2: Correlación PAL y serología**

ID	BPA	SAT	2Me	PAL x16
1	pos	1/200	1/200	pos
2	pos	1/200	1/200	pos
3	pos	1/100	1/50	pos
4	neg	neg	neg	pos
5	neg	neg	neg	pos
6	neg	neg	neg	pos

**Tabla 1**

	vacas	BPA	Confirmatoria*
Secas	350	2	neg
Ordeño	1160	59	28

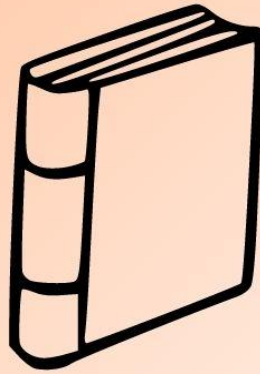
Si bien la confirmación individual para segregar un animal debe ser la serología, la utilización de la prueba PAL individual representa una herramienta que nos permite identificar los animales con colonización mamaria que pueden no resultar reactores serológicos. La significativa correlación entre el PAL individual y el aislamiento bacteriológico de *Brucella.spp* confirman que la prueba la PAL individual resulta sin lugar a dudas, una oportunidad complementaria para el proceso de saneamiento.

## **CONCLUSIONES EJE TEMÁTICO N°3: MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS, INDUSTRIAL Y BIOPROCESOS**

Si bien fue la mesa en la que se presentó el menor número de trabajos, la misma mostró una fuerte impronta de la extensión y el trabajo interdisciplinario.

- En los trabajos de investigación y las actividades de extensión presentadas en este eje por los diferentes grupos de trabajo tanto de la UNLP como de la UNRC se observa una fuerte impronta de abordaje interdisciplinario.
- Las actividades efectuadas responden a demandas emanadas de la sociedad y del sector productivo.
- Las tareas de extensión desarrolladas en muchos casos son un sustrato para el inicio de líneas de investigación.
- Las prácticas socio-comunitarias ligadas a las actividades de extensión significan un aporte a la formación tanto del docente como del estudiante.
- La comunicación pertinente de los resultados obtenidos es un eje fundamental de las actividades que se llevan a cabo y mejoran la interacción con la sociedad y el medio socio-productivo.
- A futuro, continuar trabajando en respuesta a las demandas del territorio.





**EJE TEMÁTICO N°4:**  
ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y  
TRAYECTORIA ACADÉMICA DE LAS  
CARRERAS DE MICROBIOLOGÍA.  
APORTES DE LAS CIENCIAS BÁSICAS



## **EJE TEMÁTICO N°4: ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y TRAYECTORIA ACADÉMICA EN LAS CARRERAS DE MICROBIOLOGÍA. APORTES DE LAS CIENCIAS BÁSICAS**

**Coordinadores: Dr. Damián Lampert (UNLP) y Dra. Andrea Nesci (UNRC)**

Los objetivos de este eje temático se centraron en dos puntos principales:

Por un lado, realizar una reflexión acerca de las prácticas educativas, los planes de estudio de las carreras de Microbiología y la relación entre la docencia, extensión e investigación. Asimismo, como aporte de la Didáctica de las Ciencias, se propone un análisis reflexivo en la formación de profesionales del área.

El segundo punto se centró en analizar el aporte de las ciencias básicas en la formación de profesionales de Microbiología. Por tal motivo, se mencionan temas de enseñanza de la Química, la Física y la Matemática.

**Link del Eje Temático N° 4:** <https://www.youtube.com/watch?v=Py3TzNi29AY>

## **LA MICROBIOLOGÍA COMO EJE TRANSVERSAL DE ASIGNATURAS BÁSICAS EN EL INGRESO A LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA (UNRC) Y READECUACIÓN A LA MODALIDAD VIRTUAL**

María Silvina Alaniz Zanon, Paula Asurmendi y Alejandra Passone

Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: [apassone@exa.unrc.edu.ar](mailto:apassone@exa.unrc.edu.ar)

Palabras clave: Ingreso; Transversalidad; Virtualidad.

Desde el año 2019, por iniciativa de la Secretaría Académica de la FCEFQyN, siguiendo con lineamientos institucionales y considerando la demanda de los estudiantes de una contextualización de las asignaturas del ciclo básico con la Microbiología, se incorporó el módulo de Microbiología al Cursillo de Ingreso con la finalidad de generar un primer acercamiento a la disciplina, instalaciones, equipamiento, materiales, terminología y conceptos inherentes a la práctica microbiológica, y al mismo tiempo con la intención de articular la Microbiología con las diferentes asignaturas del Cursillo, que continúan a lo largo del cuatrimestre. En 2019 y 2020 se organizaron tres encuentros de los cuales participaron en promedio 160 estudiantes. La resolución de la guía de problemas “Átomos, Moléculas y Macromoléculas en Medios de Cultivo” condujo a los estudiantes a poner en práctica conocimientos de química, matemática y biología y a poner a punto el práctico de laboratorio “Importancia del Correcto Lavado de Manos” que se desarrolló grupalmente en los laboratorios de docencia de Microbiología. A modo de cierre se propuso una actividad a través de la plataforma Quizizz, con preguntas de múltiple opción que luego fueron discutidas de manera grupal. En 2021, debido a la situación de pandemia por COVID-19 nos enfrentamos al desafío de reestructurar y adaptar las actividades a la modalidad virtual. Se desarrollaron actividades asincrónicas y encuentros sincrónicos de los que participaron más de 300 estudiantes, con resultados satisfactorios. Se utilizaron diversas plataformas como Classroom, MentiMeter, Quizizz, y herramientas didácticas como noticias y videos de elaboración propia con imágenes del campus de la UNRC y con contenidos disciplinares introductorios y orientados a la ubicuidad de los microorganismos y los medios de cultivo. En base a las devoluciones de los estudiantes se determinó que la incorporación del módulo de Microbiología al Cursillo de Ingreso les permitió reafirmar la elección de la carrera. Comenzar a transitar por el camino del diálogo entre los distintos saberes disciplinares y por la relación entre la teoría y la práctica, podría propiciar la motivación por su elección. Como docentes protagonistas de esta nueva propuesta en el Cursillo de Ingreso consideramos que situaciones adversas como una pandemia, lejos de frustrarnos, deben fomentar y fortalecer nuevas estrategias de enseñanza y de aprendizaje en las que se incorporen herramientas informáticas y recursos digitales, de modo que los resultados alcanzados se aproximen lo mejor posible a la práctica docente presencial.

## CURSO DE ANATOMÍA E HISTOLOGÍA BÁSICA: PROPUESTA DE ENSEÑANZA INTEGRAL EN CIENCIAS MORFOLÓGICAS PARA ESTUDIANTES DE MICROBIOLOGÍA

María Fiorella Alvarado Pinedo<sup>1</sup>, Mariángeles Vita<sup>2</sup>, Silvia Elena Plaul<sup>1,3</sup>, Julieta de Iraola<sup>2</sup> y Cleopatra Mara Loza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Histología y Embriología, Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV), Universidad Nacional de La Plata (UNLP).<sup>2</sup>Cátedra de Anatomía Comparada, Departamento de Ciencias Básicas, FCV, UNLP. <sup>3</sup>Cátedra de Histología y Embriología Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: falvarado@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Anatomía; Histología; Docencia.

La presente propuesta educativa para el curso de Anatomía e Histología Básica (AHB) integra los contenidos básicos de ambas disciplinas, a partir de la elaboración de una metodología que relaciona la teoría y la práctica, teniendo como propósito transversal la contribución del curso a la formación del *habitus profesional*<sup>1</sup> en los estudiantes. Este curso forma parte del primer año de la carrera de Microbiología Clínica e Industrial que se dicta por primera vez como carrera de grado en la FCV de la UNLP y que cuenta con la participación de docentes, con profesiones afines, integrantes de las cátedras de Anatomía Comparada e Histología y Embriología.

Se relevó en una encuesta virtual voluntaria, al inicio del curso del 2019 (modalidad presencial), 2020 y 2021 (modalidad virtual), para indagar en los estudiantes sus conocimientos previos y expectativas acerca de este curso. En el 2019 respondieron el 52% de estudiantes inscriptos (12/23), en el 2020 el 91% (31/34) y en el 2021 el 92% (61/66). En relación al conocimiento del uso del microscopio óptico, en el 2019 el 58% respondió tener experiencia en su uso, en el 2020 el 25% y en el 2021 el 16%. Al responder sobre la definición de una célula polarizada, lo hicieron correctamente en el 2019, 2020 y 2021 el 83%, 38% y 27% de estudiantes respectivamente. Promediando los tres años, el 77% asoció correctamente la función del RER con la síntesis de proteínas. Algo similar ocurrió con las preguntas básicas de anatomía de mamíferos, como reconocer los órganos presentes en el tórax, y mencionar en orden los órganos del sistema urinario, siendo correctas las respuestas en el 72% y 69% respectivamente. Las expectativas sobre el curso fueron variadas, mayoritariamente desean aprender los conceptos básicos de anatomía e histología de los mamíferos, para poder aplicarlos en su carrera.

El análisis de los resultados de estas encuestas, permiten visibilizar y trabajar desde el inicio del curso con énfasis en las necesidades de los estudiantes<sup>2</sup>. Los futuros Microbiólogos se forman con orientación en microbiología aplicada a la salud pública, animal y ambiental. En el curso de AHB los estudiantes aprenden a identificar la anatomía e histología básica y normal de los mamíferos a partir del estudio de la teoría y de la aplicación práctica de la técnica de necropsia de animales de laboratorio y técnica histológica, con el uso del microscopio óptico. Por lo tanto, este curso es el primero en proporcionar a los estudiantes una experiencia cercana a uno de los campos de aplicación de la carrera de Microbiología, siendo importante que su diseño curricular y la metodología desarrollada desde las prácticas docentes (presenciales y virtuales), facilitan orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje hacia una experiencia constructiva, sujeta de mejoras a medida que esta carrera de grado progresa y forme profesionales recibidos.

1-Feldman, D. (2015). Para definir el contenido: notas y variaciones sobre el tema en la universidad. Trayectorias Universitarias, 1(1). Recuperado a partir de <https://revistas.unlp.edu.ar/TrayectoriasUniversitarias/article/view/2309>

2- Rozas C., Sánchez L., Rodríguez J. (2012). Una herramienta para la gestión de encuestas en el contexto de la colaboración. XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Recuperado a partir de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/23699>

## CAMINOS DE BÚSQUEDA HACIA LA INTEGRALIDAD EN LA BIOESTADÍSTICA

Paula Arroyo<sup>1,2</sup>, María Celeste Scattolini<sup>1,3</sup> y Paula Risso<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Bioestadística, Departamento de Epizootiología y Salud Pública, Carrera de Microbiología Clínica e Industrial, FCV, UNLP, La Plata, 1900, Argentina. <sup>2</sup>IGEVET (UNLP-CONICET) <sup>3</sup>CEPAVE (CONICET) <sup>4</sup>CUFAR-OPS/OMS.  
E-mail: parroyo@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Bioestadística; Integralidad; Docencia.

En el pasado y durante años, el actual curso de Bioestadística de la Carrera de Microbiología Clínica e Industrial fue parte del *currículum* del doctorado en Ciencias Veterinarias y curso optativo del doctorado en Ciencias Naturales; de esta forma y con un equipo docente orientado a la investigación, la materia tenía un encuadre hacia la misma. En los últimos años el equipo ha ido modificando su enfoque y ha decidido diversificarse y abarcar e integrar los tres pilares fundamentales de la Universidad.

En la actualidad el equipo docente, conformado por tres doctoras en distintas áreas, ha comenzado a poner en práctica una visión interdisciplinar, en la cual esos saberes diferentes dialogan e intercambian en la planificación e implementación de cada clase. A este diálogo, en el que convergen saberes específicos, se le han sumado los aportes de todas las estudiantes desde hace una década y media, ya que mediante una encuesta anónima evaluaban el curso y realizan sugerencias con el objetivo de mejorarla cursada.

Podría pensarse entonces que en la planificación de las clases todas las voces fueron escuchadas, sin embargo, faltaron voces. Una de ellas fue la voz de los microbiólogos, los profesionales del campo específico. El plantel docente se puso en contacto con profesionales y mediante dicha comunicación e intercambio se pudo conocer con mayor detalle la real relevancia de la bioestadística en la rutina diaria del profesional. Sin embargo, aún así, faltaron voces.

Nuestra universidad forma parte de un territorio, un territorio que tiene más actores que solamente docentes, estudiantes y colegas, es un territorio complejo, con entramados, que si bien dificultan también enriquecen la práctica. Es por ello que el equipo docente decidió a partir del 2019, comenzar a desarrollar otra forma de enriquecer la formación de los estudiantes con mayor integralidad y así completar los pilares fundamentales de la Universidad. Para dar inicio a este proceso, se propuso una Actividad Formal de Extensión orientada a brindar asesoramiento en análisis de datos y a la vez funcionar como un puente para conocer de qué manera la estadística puede insertarse en este complejo entramado de actores sociales. De esta manera posicionar a la estadística como herramienta útil que es y poder comprender cuál es la demanda de la sociedad para con nuestra materia.

A futuro, la mirada se encuentra puesta en poder establecer vínculo con otros actores territoriales, para que los estudiantes cursen una materia que considere la complejidad de la realidad, la multiplicidad de voces, que se nutra de ese diálogo con el otro. La intención es que la articulación docencia-investigación-extensión transcurra como un recorrido acompañados por comprender mejor la realidad territorial y nuestro rol docente en ella.

## CRÓNICAS DE UNA BÚSQUEDA DE ESTRATEGIAS EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOESTADÍSTICA

Paula Arroyo<sup>1,2</sup>, María Celeste Scattolini<sup>1,3</sup> y Paula Risso<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Bioestadística, Departamento de Epizootiología y Salud Pública, Carrera de Microbiología Clínica e Industrial, FCV, UNLP, La Plata, 1900, Argentina. <sup>2</sup>IGEVET (UNLP-CONICET) <sup>3</sup>CEPAVE (CONICET) <sup>4</sup>CUFAR-OPS/OMS.  
E-mail: parroyo@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Bioestadística; Docencia; Tecnologías.

El curso de Bioestadística de la Carrera de Microbiología Clínica e Industrial de la FCV-UNLP se encuentra dentro del *curriculum* de la carrera desde que ésta era cuaternaria. El pasaje a carrera de grado trajo aparejado grandes cambios en el estudiantado; ahora sujetos con un recorrido más breve en el ámbito universitario y sin conocimientos previos de estadística. El equipo docente debió replantear sus contenidos y las herramientas didáctico-pedagógicas y este espacio intensificó la reflexión sobre la propia práctica. Esto supuso considerar las diversas condiciones histórico-sociales en que dichas prácticas se producen y que generan cambios sustantivos en las formas de relacionarse con el conocimiento<sup>1</sup>. El objetivo de este trabajo es relatar las estrategias utilizadas en el curso de Bioestadística de la Carrera de Microbiología Clínica e Industrial.

La cátedra cuenta con una impronta muy poco frecuente entre los cursos de estadística de las carreras de grado, como es el contraste entre los métodos frecuentistas y bayesianos. El aporte de mostrar y trabajar con dos miradas de análisis diferentes frente a una misma problemática, permite a los estudiantes elegir no solo un método sino la perspectiva acorde a cada necesidad, brindando de esta forma una posibilidad poco explorada en el campo.

Para la cátedra siempre ha sido muy importante que la enseñanza se asemeje lo más posible a las futuras vidas profesionales de los estudiantes y que además sea de acceso libre. Debido a esto se generó la propuesta de utilizar computadoras y lenguaje de programación R para realizar las prácticas, apostando a futuro a recurrir a la sala de informática de la Facultad. Esta apuesta va enmarcada dentro de la importancia de las tecnologías de la educación en la enseñanza, siendo prioridad desarrollarlas en el marco de la pandemia y la post-pandemia.<sup>2</sup>

Para propiciar el diálogo, la propuesta del equipo docente fue y es el trabajo grupal. Conociendo la riqueza que otorga que las clases y la evaluación sean parte de un mismo proceso, el examen parcial integrador de la materia es grupal. Esto permite a los estudiantes intercambiar, fundamentar y defender sus argumentos a la hora de resolver el análisis de datos, similar a lo que será la práctica profesional. Esta propuesta sucede porque el equipo docente considera que el trabajo en grupo enriquece también otras habilidades que forman parte del *curriculum* oculto. Así, pensando la formación como algo integral, los docentes del curso, han puesto en diálogo sus saberes específicos y sus miradas en cada clase, así como el diálogo continuo con otros cursos de la carrera.

Tras haber transitado el primer cuatrimestre de esta nueva materia vemos esta instancia como la reflexión previa a la sistematización de la experiencia, paso excluyente para realizar innovaciones en nuestra práctica. Creemos que existen cosas por mejorar, pero muchas más por valorizar.

1- Edelstein, G. (2014). Una interpelación necesaria: Enseñanza y condiciones del trabajo docente en la universidad. *Revista Política universitaria*, 1. Pp. 20-31.

2- Williamson, B., & Hogan, A. (2020). La comercialización y la privatización en y de la educación en el contexto de la COVID-19. Edimburgo: Internacional de la educación. Anexos. Pp. 83.

## RELEVAMIENTO DE LA INCIDENCIA DE UN GÉNERO FÚNGICO DE IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA EN EL MARCO DE LA ENSEÑANZA DE LA MICOLOGÍA

Carla Barberis, María Laura Ramirez, Adriana Torres y Sofía Chulze

Área de Micología, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales,  
Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: mramirez@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Micología Diagnóstica; Criptococosis.

La asignatura de carácter optativa Micología Diagnóstica (Código 2170) se dicta durante el cuarto bimestre del quinto año, correspondiente a la Carrera de Microbiología, de acuerdo al Plan de estudios Resol. CS N° 151/97. El propósito principal de dicha asignatura es brindar a los asistentes una visión global de los agentes productores de micosis, tanto en el hombre como en los animales, adquiriendo conocimientos sobre los agentes etiológicos, su ecología y patología, a los fines de que el alumno pueda realizar un correcto diagnóstico micológico al término de la misma. Como parte del programa de la asignatura, desde el año 2015, el trabajo práctico N°8 "Micosis Profundas: Criptococosis" intenta enmarcar al alumno en la resolución de una problemática de importancia en salud pública dentro de su ámbito universitario, realizando un relevamiento de este patógeno fúngico dentro del ámbito de la Universidad Nacional de Río Cuarto. La Criptococosis es una infección subaguda o crónica de evolución generalmente grave, causada por *Cryptococcus neoformans* que puede afectar pulmones, piel y otras partes del cuerpo. Las principales fuentes de infección son exógenas, principalmente los eucaliptus y las deposiciones de palomas, por lo cual se realizó un muestreo aleatorio (llevado a cabo por los alumnos, divididos en duplas) en las diferentes posibles fuentes del patógeno existentes dentro del campus universitario. Las muestras fueron sembradas en medio agar semillas de girasol (ASG) e incubadas durante 7 días a 28 °C. Concluido este período, las colonias características del género, fueron observadas mediante la técnica de tinción con tinta china y re-aisladas para ser identificadas en especie mediante el uso de FUNGIFAST. En el periodo comprendido entre 2014-2019 en los que este trabajo práctico pudo llevarse a cabo, en cada uno de los muestreos realizados, un 50% de las muestras recolectadas (en promedio) fueron positivas para *Cryptococcus* sp., confirmando la identificación con el color café característico de las colonias en medio ASG y la presencia de una cápsula en la técnica tintorial. Se pudo determinar también, que el 100 % de los aislados pertenecieron a la especie *C. neoformans*. La implementación de este trabajo práctico no solo ha permitido conocer la prevalencia de este potencial patógeno en nuestro ambiente cotidiano, sino que también ha permitido al futuro profesional microbiólogo realizar un relevamiento y brindar datos certeros sobre una problemática actual dentro de su propio ámbito académico.

## **EVALUACIÓN FORMATIVA DE LOS APRENDIZAJES EN ESTUDIANTES DE MICROBIOLOGÍA**

Germán Barros, Carina Magnoli, Alejandra Passone y María Marta Reynoso

Departamento de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: gbarros@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Evaluación; Aprendizajes; Microbiología.

El presente trabajo forma parte de la labor del equipo docente de la asignatura Microbiología I en el segundo año de la carrera de Microbiología (UNRC). Como equipo habíamos puesto más energía en intentar una renovación didáctica en nuestra asignatura hacia a un aprendizaje significativo y en contexto, más que poner la lupa sobre las competencias docentes que nos permitan desarrollar una evaluación educativa y auténtica. El objetivo fue llevar a cabo un cambio en la forma de evaluar los aprendizajes de nuestros estudiantes en dos cohortes sucesivas (años 2019 y 2020), modificando la idea de evaluación como verificación de logros en exámenes parciales por una evaluación de tipo formativa. Para ello, planteamos una evaluación grupal, siendo coherentes con la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP) que desarrollamos en la asignatura, tendiente a promover habilidades de interacción social entre los estudiantes y su capacidad de hacer elecciones y tomar decisiones. Como entendemos a la evaluación como un proceso, el protocolo de evaluación constó de tres momentos. Etapa 1: previa elección y análisis del equipo docente, cada grupo recibió una noticia de divulgación científica obtenida a partir de diferentes fuentes pero relacionada a los contenidos a evaluar. A partir de la lectura de la misma, se solicitó a cada grupo la construcción de un mapa conceptual que les permitiera relacionar e interconectar la mayor cantidad de temas abordados en la asignatura hasta el momento. Dicha expresión gráfica debía estar acompañada de un texto (máximo de 3 carillas) cuya lectura permitiera ampliar el contenido del mapa conceptual. Ambos elementos (mapa conceptual y texto) se entregaron una semana antes de la siguiente etapa. Etapa 2: constó de una exposición oral y discusión del material entregado por los estudiantes en la etapa 1. En la misma debían estar presentes todos los integrantes del grupo y responder preguntas generadas por los docentes a partir del material entregado. Etapa 3: En base a la etapa 1 y 2, el equipo docente realizó una devolución por escrito a cada grupo. En la misma se instó a la reflexión e identificación de logros y se puntualizaron falencias, aportando elementos para avanzar en la superación de las dificultades. La valoración docente se realizó de acuerdo a los criterios de evaluación previamente discutidos y consensuados con los estudiantes. Luego de la devolución por parte del equipo docente, la evaluación habilitó la metacognición de los estudiantes. La misma se realizó utilizando como instrumento de registro un cuestionario semi-estructurado con preguntas abiertas que se realizó de manera individual. El análisis de las respuestas elaboradas por los estudiantes acerca de cómo aprendieron fue importante para valorar si la nueva forma de evaluar, se orientó más hacia el conocimiento funcional en detrimento del conocimiento académico. Esto no significa dejar de lado los contenidos teóricos, sino que los mismos se analicen y se pongan en juego teniendo como referencia situaciones reales que emergieron a partir de la nota de divulgación, promoviendo la integración de contenidos y evitando la disociación teoría-práctica.



## **DIMENSIÓN PEDAGÓGICA DE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA: APRENDIZAJES EN PRÁCTICAS SOCIO-COMUNITARIAS EN ESTUDIANTES DE MICROBIOLOGÍA-UNRC**

Germán Barros

Departamento de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: gbarros@exa.unrc.edu.ar

Palabras claves: Prácticas participativas, Aprendizajes, Extensión.

Como docente universitario estoy convencido que la formación disciplinar debe estar acompañado por una sólida formación pedagógica orientada a la profesionalización docente. En este sentido, inicié la Especialización en Docencia en Educación Superior y mi interés en el trabajo final es indagar acerca de cómo construyen aprendizajes los estudiantes de Microbiología en el marco de Prácticas Socio-Comunitarias (PSC). Uno de los lineamientos estratégicos dentro del Proyecto Estratégico Institucional de la UNRC es la vinculación social de la Universidad mediante las PSC. El involucramiento en estas prácticas de extensión está relacionado a la educación experiencial. Según Camilloni, con educación experiencial nos referimos a una estrategia de enseñanza con enfoque holístico que está destinada a relacionar el aprendizaje académico con la vida real. Esto posibilita conectar a la práctica como punto de partida (problema social) con el conocimiento teórico adquirido en las asignaturas para arribar a soluciones en el marco de prácticas democráticas y trabajo colaborativo. Por otro lado, se atiende a la formación socio-crítica de nuestros estudiantes acorde con la mirada institucional de una universidad pública y genera un mayor compromiso institucional. En este punto debemos decir que hace 5 años atrás cuando comenzamos a trabajar en PSC, lo hicimos desde una concepción unidireccional y transferencista, preocupados por aplicar los contenidos abordados en la asignatura en la práctica y desestimando los procesos de aprendizaje que allí se ponían en juego. Esto tuvo su correlato en la forma de evaluar el proyecto. Como nos ocurrió muchas veces en prácticas áulicas, hemos indagado a nuestros estudiantes acerca de las PSC para verificar logros valiéndonos del cuestionario como instrumento. Esto demuestra que aunque no coincidimos con la visión explicacionista de la realidad, su influencia en nuestra disciplina es tan marcada que terminamos evaluando la práctica de forma positivista, y solo con la opinión del estudiante, sin ningún tipo de autoevaluación docente. El paso del tiempo, la experiencia acumulada y fundamentalmente la formación docente, nos puso de manifiesto que si queremos hacer investigación evaluativa, en este caso específico evaluar los procesos de aprendizaje que ocurren en el marco de prácticas participativas, tenemos que mirar la realidad desde otra perspectiva como es una visión comprensivista e interpretativa, lo que supone desde lo ontológico una supremacía del sujeto sobre el objeto y desde lo epistemológico la necesidad de penetrar en el mundo del sujeto en su contexto y situación particular, en lugar de buscar datos para medir resultados del proceso de aprendizaje siguiendo lógicas positivistas. Además debemos entender que en PSC, la construcción de los planes de acción se realiza junto a los actores sociales de la comunidad, para cambiar la mirada unidireccional de la extensión por una versión de práctica dialógica anclada a la demanda social. Así la curricularización de la extensión, permitirá que los estudiantes no solo construyan contenidos y competencias propias de la profesión que han elegido, sino que también se nutran del saber popular constituyendo verdaderas comunidades de aprendizaje.

## **ARTICULACIÓN ENTRE DOS ASIGNATURAS SECUENCIALES EN SEGUNDO Y TERCER AÑO DE LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA-UNRC**

Germán Barros, Carina Magnoli, Sofía Palacios, Alejandra Passone, María Marta Reynoso, Ana Sosa y Karen Magnoli

Departamento de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: gbarros@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Recursos didácticos; Transversalidad; Investigación educativa.

El presente resumen muestra el trabajo de dos equipos docentes en el marco del Proyecto de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de Grado (PIIMEG)2020-2022: "Construcción de recursos didácticos para realizar un nuevo abordaje de la enseñanza de la Microbiología". El mismo plantea realizar un diseño articulado entre las asignaturas Microbiología I (2° cuatr., 2° año) y Microbiología II (1° cuatr., 3° año) para comenzar el abordaje de dos problemas transversales a lo largo del currículo. Uno de ellos es la desatención al incremento de la complejidad en los contenidos, que son vistos muchas veces de manera repetitiva a través de asignaturas relacionadas sin atender a diferentes ópticas, profundidades y contextos. Esto genera una compartimentación del conocimiento en los estudiantes, inducida por una visión disciplinar contextualizada por los saberes específicos de cada asignatura por parte de sus docentes, que condiciona la adquisición de conocimientos sin la adecuada integración. Para ello, en el proyecto PIIMEG, el trabajo articulado se centró sobre una unidad didáctica cuya temática fuera afín a las asignaturas con la idea de abordarla, no como una repetición de contenidos, sino como una secuencia didáctica con un incremento gradual en la complejidad. Para ello, en primer lugar fue necesario rever los programas de las asignaturas para que no sean meros documentos de ejecución, sino que explicitaran la forma de ofrecer los contenidos. A partir del trabajo colaborativo se llegó a un acuerdo para reducir la carga teórica y se fueron construyendo secuencias didácticas usando diferentes estrategias como ABP (aprendizaje basado en problemas), aproximaciones histórico-epistemológicas de los temas desde una perspectiva metacientífica, entramado de las actividades de laboratorio con la teoría y trabajos en contextos fuera del ámbito universitario en el marco de Prácticas Socio-Comunitarias. Esta nueva organización pedagógico-didáctica también contribuyó a abordar un segundo problema observado de manera recurrente en la carrera como es la disociación teoría-práctica. A medida que estos cambios se fueron introduciendo, fuimos indagando cómo estaban aprendiendo nuestros estudiantes con la nueva metodología a través de diferentes fuentes como su producción escrita en informes, monografías y evaluaciones con nuevos formatos, valiéndonos de algunos instrumentos como cuestionarios abiertos y seminarios de discusión entre estudiantes y docentes. Esto fue dando algunos indicios de las modificaciones introducidas; sin embargo, entendemos que no fue un proceso sistemático de recoger información. Como autocrítica podemos decir que nuestras energías estuvieron puestas en la organización didáctica, más que poner el foco en construir conocimiento a través de la investigación intencional y sistemática de nuestra práctica. El desafío es convertirnos en un docente-investigador, es decir como sostiene Sheppard (2006), poder sistematizar nuestra indagación orientada a construir conocimientos nuevos que permitan a través de la reflexión metacognitiva docente, emitir juicios de valor sobre aspectos específicos de las estrategias utilizadas, explicar el éxito o el fracaso en el aprendizaje para eventualmente transformar lo pedagógico.

## **ADAPTACIÓN CURRICULAR DE ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN LAS ASIGNATURAS DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y CONTROL SANITARIO DE LOS ALIMENTOS EN CONTEXTO DE PANDEMIA**

Susana Bettera, Daniela Lombardo, Mariana Celeste García, María Silvina Alaniz Zanon y María Julia Nichea

Área Microbiología de Alimentos, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: sbettera@exa.unrc.edu.ar

Palabras claves: Microorganismos, Alimentos, Inocuidad.

Las asignaturas Microbiología de Alimentos y Control Sanitario de los Alimentos se ofrecen para 4° y 5° año de la carrera de Microbiología (UNRC) siendo la primera una asignatura obligatoria y la segunda, optativa. La finalidad es que los estudiantes se formen en el área de la inocuidad y calidad higiénico-sanitaria de productos alimenticios, de manipuladores como así también de ambientes de producción. En este sentido, en Microbiología de Alimentos se abordan conceptos básicos introduciendo a la terminología de esta disciplina. En las clases teóricas y prácticas de laboratorio se acompaña a los estudiantes en el desarrollo de sentido crítico al analizar un alimento en busca de ciertos grupos microbianos, articulando esto con la resolución de problemas y con contenidos abordados en los teóricos. En Control Sanitario de los Alimentos (90% práctico) se profundizan los conocimientos y se brinda a los estudiantes la posibilidad de desarrollar autonomía en el manejo y desempeño dentro de un laboratorio, contemplando el diseño y planificación de experimentos, preparación de material, ejecución del práctico, interpretación de resultados y redacción de informes. En ambas asignaturas suelen programarse viajes y visitas a diferentes plantas industriales de alimentos. Durante el año 2020, con el advenimiento de la pandemia por COVID-19, se suspendieron los viajes, los teóricos debieron llevarse a cabo de manera virtual (Google Meet), al igual que la explicación y discusión de los trabajos prácticos. Se generaron grupos de Whatsapp para mantener una comunicación fluida con todo el grupo. Las clases fueron grabadas y compartidas para subsanar problemas temporales de conexión a internet. En el caso de los trabajos de laboratorio, se utilizaron fotos y videos propios y de otras fuentes como apoyatura al contenido desarrollado en cada clase. A principios de 2021, se concretaron las actividades de laboratorio en la modalidad de "burbujas", con tiempos reducidos y unificando algunos prácticos. En el 2do cuatrimestre del 2021 se mantiene la virtualidad para teóricos, explicaciones y discusiones de los prácticos, varios mediante videos en forma de clases asincrónicas. Si bien continúa el sistema de "burbujas", los prácticos se están desarrollando en forma independiente uno de otro. Hasta el momento se realizaron vía Meet dos encuentros en los cuales microbiólogas que se desempeñan en industrias de alimentos, compartieron su experiencia laboral y su ámbito de trabajo. A pesar de las dificultades y del enorme desafío que significó esta readecuación curricular, nuestros estudiantes valoraron el esfuerzo y lograron un aprendizaje significativo y genuino. Como equipo docente, creemos firmemente que ningún sacrificio es en vano, que lo importante es tener una actitud positiva ante las adversidades y que, con voluntad y trabajo colectivo, las ruedas del sistema educativo siguen girando.

# **UNA EXPERIENCIA VIRTUAL EN CONTEXTO DE PANDEMIA EN EL CURSO DE FÍSICA DE LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA DE LA FCV. UNLP**

Pablo Elías de la Sota Pablo, Daniel Adrian Olaiz y Paula Melisa Fabeiro

Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLP, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: pdelasota@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Virtual; Pandemia; enseñanza - aprendizaje.

**Introducción.** La idea de esta experiencia es describir como docentes del Curso de Física realizaron esta trayectoria en contexto de Pandemia.

El pasaje tan rápido de presencial a virtual hicieron que se analicen distintos puntos que van desde la complejidad y modificaciones que se fueron suscitando en el proceso de enseñanza y aprendizaje. **Materiales y métodos.** Se utilizaron encuestas semiabiertas. El interés se centró en el "oficio de ser estudiante universitario" y en su trayectoria en la actual crisis de salud.

**Resultados.** El análisis de la información se realizó a partir de datos recogidos en las encuestas y estadísticas. En cuanto a lo dicho podemos decir que los índices de aprobación y los que promocionaron fue del 80%. La frecuencia de los que desaprobaron fue del 6% y el resto abandonaron. **Discusión.** Dentro de los resultados obtenidos surgen varios retos que deben tomar las instituciones, profesores y estudiantes; una de ellas es la calidad de la educación, ya que se programaron clases presenciales en virtuales en tiempo record, implicando que los docentes desarrollen habilidades para que los estudiantes perciban su proceso de aprendizaje como satisfactorio y segundo es el tema de reorganizar los currículos, para ello se necesita replantearse las expectativas de logro.

**Conclusiones.** Podemos decir que la virtualidad ha sido una respuesta a la continuidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en tiempo de Pandemia, pero para nosotros la educación presencial y más que todo en estas áreas; no es solamente para adquirir acceso a contenidos, sino que también es un espacio donde hay innumerables oportunidades para desarrollar de manera permanente habilidades socioemocionales y adquirir valores para vivir en sociedad. El tema es que no es que no se puede trabajar en virtualidad, sino que para los planes curriculares actuales, se necesita un esfuerzo adicional.

## CURSO DE INTRODUCCIÓN AL SISTEMA CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO: HACIA UNA FORMACIÓN CIENTÍFICA SITUADA

Paula Andrea Fontana<sup>1,2</sup> y Juan Manuel Unzaga<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Curso de Introducción al Sistema Científico y Tecnológico. Carrera de Microbiología Clínica e Industrial FCV-UNLP. <sup>2</sup>Cátedra de Economía Agraria, FCV-UNLP. <sup>3</sup>Cátedra de Parasitología. LAIMPA, FCV-UNLP, La Plata, 1900, Argentina.

E-mail: pfontana@fcv.unlp.edu.ar.

Palabras clave: Ciencia; Tecnología; Sociedad.

La formación de microbiólogos debe ser pensada en función de los roles que cumplirán en la sociedad como agentes y promotores de desarrollo científico tecnológico, socialmente situados. En este sentido, creemos fundamental conocer las múltiples dimensiones, desde una perspectiva histórica, que atraviesan a la problemática de la I+D+I, para construir una visión más acabada del sistema y los sujetos que lo integran, contribuyendo en consecuencia a la formación de un profesional con una mirada sistémica, crítica. Asimismo, es de relevancia explicitar y evidenciar las múltiples formas de acceso e inclusión en el sistema, desde las diferentes líneas de trabajo -investigación básica, aplicada, vinculación y desarrollo desde empresas de base tecnológica, extensión- y desde las múltiples instituciones, organizaciones y la base territorial que lo conforma. Partimos de la base de mirar al sistema desde la propuesta del Triángulo de Sábato<sup>1</sup>, como un entramado indivisible entre 3 engranajes fundamentales: el estado, el aparato científico y el aparato productivo, y cuyo fin central es aportar a la producción de bienes y servicios con mayor valor agregado, que logren cambiar la matriz productiva nacional y traccionen la sustitución de importaciones, la generación de empleos y la mejor calidad de vida de la población<sup>2</sup>, -reconociendo el rol central tanto de la ciencia aplicada y de la ciencia básica en esta agenda-. Los objetivos específicos trazan el sentido de estas ideas marco y hacen énfasis en: 1. Reconocer el papel estratégico que el conocimiento científico y tecnológico desempeña actualmente en los procesos que transforman las estructuras sociales, productivas y políticas a escala local, nacional y mundial. 2. Adquirir conocimientos básicos sobre las actividades de I+D+I, sus definiciones y los efectos de estas actividades en la economía y la sociedad. 3. Describir las principales funciones, componentes e instrumentos de un sistema institucional de C+T+I. 4. Conocer las problemáticas que atraviesan al sistema de C+T+I, sus principales tensiones y conflictos y la configuración de la agenda de problemas. 5. Aportar herramientas teórico-prácticas a los fines de facilitar la incorporación futura a grupos y proyectos de I+D+I. El equipo docente del curso está integrado por un grupo de docentes/investigadores/extensionistas invitadxs, con trayectorias diversas y heterogéneas en el sistema, quienes aportan desde sus experiencias y múltiples recorridos, un encuadre situado de los contenidos. Por último, el curso propone una metodología pedagógica que parta del diálogo de saberes<sup>3</sup> entre docentes y estudiantes, donde el saber científico intercambie, articule y aporte a los conocimientos previos, ya sea de orden teórico, prácticos, vivenciales; y que permita problematizar y visibilizar de manera crítica e integral la relevancia del rol del profesional en su intervención en el sistema de I+D+I.

1- Sábato, J y Botana, N, (1975) «La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América latina», en El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia, Ediciones Biblioteca Nacional,

2- Dvorkin, E (2017) ¿Qué ciencia quiere el país? Los estilos tecnológicos y los proyectos nacionales, Buenos Aires: Colihue,

3- De Sousa Santos, Boaventura (2009) Una epistemología del Sur. Siglo XXI. México. Clacso Coed. Buenos Aires.

## CURSO DE INSERCIÓN A LA VIDA UNIVERSITARIA (CIVU): LA PERSPECTIVA DE LA INTEGRALIDAD DESDE EL INICIO DEL TRAYECTO FORMATIVO

Paula Andrea Fontana<sup>1,5</sup>, Sergio Dumrauf<sup>1,5</sup>, Alejandro Valera<sup>2,5</sup>, Alejandra Larsen<sup>3,5</sup> y Juan Manuel Unzaga<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Economía Agraria, FCV-UNLP; <sup>2</sup>Cátedra de Microbiología FCV-UNLP; <sup>3</sup>Cátedra de Inmunología.FCV-UNLP; <sup>4</sup>Cátedra de Parasitología. LAIMPA, FCV-UNLP. <sup>5</sup>CIVU. Carrera de Microbiología, FCV-UNLP, La Plata, 1900, Argentina.

E-mail: pfontana@fcv.unlp.edu.ar.

Palabras clave: Microbiología, prácticas integrales, periurbano platense.

Consideramos fundamental incorporar la perspectiva de la integralidad para la formación académico-profesional en los primeros pasos en la vida universitaria. Se entiende la integralidad como la articulación de las funciones universitarias (enseñanza, extensión e investigación), La extensión universitaria orientada al diálogo de saberes con los sectores sociales más vulnerables, ofrece una forma de acercar la universidad al medio, y fundamentalmente de poner a lxs universitarixs frente a nuevos desafíos y orientar una agenda de prioridades para transformar la enseñanza a través de diferentes interrelaciones con el conocimiento y con lxs otrxs. Tommasino<sup>1</sup> entiende que la renovación de la enseñanza se propone también a partir de la curricularización de la extensión para lo cual es necesaria transformar la enseñanza universitaria, en procura de superar antiguos modelos que vienen con la propia historia de la Universidad y que no necesariamente se adecuan a lxs sujetxs que hoy la habitan y tampoco a las necesidades de la sociedad que sustenta esta Universidad. La integralidad pone en situación de repensar la relación entre las funciones universitarias, plantea problemas nuevos, pone en relación a disciplinas y a su vez a éstas con los actores extrauniversitarios. Es una oportunidad privilegiada para ensayar relaciones con los otros que permitan replantear el lugar y las representaciones que en el pasado y en el presente se construyen y practican sobre y desde la universidad. Desde la Dirección de la CMCI, se plantea como objetivo específico “comprender la extensión universitaria como dispositivo de acción hacia la integralidad” durante el CIVU. Para esto, se realiza un Taller, de 3 encuentros, coordinado por docentes-extensionistas. El primero, con un encuadre teórico y trabajo grupal de discusión sobre la temática. El segundo, se realiza en distintos barrios, en 4 Centros Comunitarios de Extensión Universitarias (CCEU) : Villa Elvira, Punta Lara, Abasto, El Retiro, con la consigna de completar una guía observacional con el objetivo de encontrar factores que indiquen características de salud en el barrio, con entrevistas a diferentes actores. En el tercer encuentro, se realiza la presentación grupal de los principales resultados y discusiones de cada grupo. Las conclusiones y devolución del taller giran en torno a la importancia de una mirada de la Salud situada, que dé cuenta de la realidad compleja, “indisciplinada” –contraria a la estructura de las disciplinas a través de las cuales se la estudia-. Retomando a Tommasino<sup>2</sup>, “Si los procesos de enseñanza y aprendizaje se dan fuera del aula, se generan y operan en terreno, junto a la gente, partiendo de los problemas que la gente tiene, intentando junto con ella encontrar alternativas, esta situación reconfigura el acto educativo y fundamentalmente redimensiona el poder que circula en los diferentes actores del proceso”. Desde esta experiencia testimonial, como punto de partida, se intentan instalar las prácticas integrales como posibilidad de interpelar la formación, y aportar a la construcción de otra Universidad posible.

1- Tommasino, H. y Stevenazzi, F. (2016). Reflexiones en torno a las prácticas integrales en la Universidad de la República. En Revista +E versión digital, (6), pp. 120-129. Santa Fe, Argentina: Ediciones UNL

2 -Tommasino, Humberto. (2008). Programas Integrales: un camino hacia la construcción de la Segunda Reforma Universitaria. En Programa Integral Metropolitano, De formaciones in-diSciplinAdas. UDELAR, Montevideo.

## DESAFÍOS DE LA CONCEPCIÓN CURRICULAR INTERDISCIPLINARIA EN MICROBIOLOGÍA

Eleatrice María de las Mercedes Gatti

Microbiología general, Departamento de Microbiología, Carrera de Microbiología Clínica e Industrial, Facultad de Ciencias Veterinarias,  
Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: mgatti@fcv.unlp.edu.ar

Palabras claves: Microbiología; Interdisciplinariedad; Articulación

Bajo el paradigma institucional de modernización del contenido de programas académicos para el grado en Microbiología a los enfoques actuales en las nuevas estructuras en red, generando bases de aprendizaje de alto valor académico social en los conocimientos, se promueve la integración práctica de saberes desde una óptica interdisciplinaria. Centrados en la interacción entre los distintos aspectos disciplinares resultan posibles nuevos escenarios para el desempeño del rol docente flexibilizando los programas educativos para aprendizajes significativos.

La interrelación con los núcleos teóricos entre asignatura y disciplinas implica la reorganización de los contenidos curriculares, con un enfoque holístico donde se plantea la necesidad de considerar la actualidad y la tendencia integradora con otras ciencias. Esta concepción interdisciplinaria plasmada en estrategias de aprendizaje para Microbiología reconoce y pone en valor los contenidos previos sobre Biología celular entre otros aspectos de la organización curricular. Las secuencias didácticas con este punto de partida posibilitan establecer acuerdos y perspectivas comunes que propician luego la articulación y abordaje de los microorganismos a partir de espacios y recursos comunes para su estudio fenotípico y genotípico. Este nuevo marco conceptual emergente de la cooperación entre disciplinas debe cumplir con la exigencia de conformar la formación inicial de la secuencia curricular del ciclo básico, con particular importancia en la formación de hábitos de estudio.

La Microbiología como asignatura específica es preconcebida por los estudiantes como asignatura “necesaria” en función de la íntima relación con la formación técnico-profesional de la carrera elegida por lo que se advierte disposición, dedicación y voluntad para el aprendizaje. Frente a esta motivación resulta relevante la aplicación práctica de los conocimientos que se adquieren, abordando los aspectos conceptuales y procedimentales que exige la carrera, el “qué se aprende”, que incluye los saberes propios de las disciplinas que se interrelacionan.

*“Desarrollar acciones de articulación que les permitan una comunicación fluida y constante que fortalezca el intercambio de experiencias significativas en materia de formación docente!”* Constituye un lineamiento estratégico para debatir, reflexionar, intercambiar y analizar las tendencias que delinean el desarrollo de la educación superior de nuestro tiempo<sup>1</sup>.

1- CRES. (2018). Plan de acción. 2018- 2028. III Conferencia Regional de Educación Superior para América Latina y el Caribe. El Papel estratégico de la Educación Superior en el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe

## EXPERIENCIA EDUCATIVA DE ARTICULACIÓN: “UNIVERSIDAD A LA VISTA”

Eleatrice María de las Mercedes Gatti<sup>1</sup>, Beatriz Del Curto<sup>1</sup>, Gustavo Garcia<sup>2</sup>, Oscar Roberto Linzitto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Microbiología general, Departamento de Microbiología, Carrera de Microbiología Clínica e Industrial, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900. Argentina. <sup>2</sup>Instituto Agrotécnico Juan XXIII – DIPREGEP 4027, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail:mgatti@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: SUH; articulación; Una Salud

En el marco del Proyecto de Extensión – UNLP - “Educación en las enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes. Cambio global y desarrollo sustentable”, con la finalidad de instruir y generar conciencia de prevención en el nivel de Educación secundaria y terciaria, se aborda bajo la modalidad de taller los temas Inocuidad de los alimentos y la problemática del Síndrome urémico hemolítico (SUH) promoviendo jornadas de articulación con universidad bajo la consigna “Universidad a la vista”.

En este primer encuentro se implementó la modalidad virtual sincrónica mediante el servicio de videoconferencia Zoom compartiendo pantalla con los participantes para la presentación del tema y sus materiales que en su totalidad quedaron a disposición de los docentes de la institución para dar continuidad a las siguientes etapas de articulación.

La bibliografía, centrada en las normas de la agencia de las Naciones Unidas que lidera los esfuerzos internacionales en seguridad alimentaria conocida como Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y en la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), consistió en:

- ¿Qué es la inocuidad alimentaria? ANMAT
- Cinco claves para la inocuidad de los alimentos FAO/OMS
- Enfermedad transmitida por alimentos (ETA) ANMAT
- Síndrome urémico hemolítico. Información general (SUH) ANMAT
- Síndrome urémico hemolítico. Ficha técnica (SUH) ANMAT
- Manual Manipulación de Alimentos. Ministerio de Salud Bs As
- OPS Manual Buenas prácticas agropecuarias (BPA) - Buenas prácticas de manufactura (BPM).
- Recomendaciones Manipulación de alimentos Locales Comidas preparadas: Control de la contaminación con *Escherichiacoli* productor de toxina Shiga (STEC) ANMAT
- Tríptico Síndrome urémico hemolítico (SUH) Proy. “Una Salud” FCV UNLP.

Con la premisa “*Los consumidores deben estar bien informados sobre las prácticas relativas a la inocuidad de los alimentos*”, se propone un consecuente rol activo de los estudiantes participantes planteando una experiencia de aprendizaje entre pares en la escuela y la comunidad promoviendo agentes multiplicadores y concientizadores sobre dichas prácticas reafirmando el enfoque multisectorial de la OMS «Una salud»<sup>1</sup>.

1- [tps://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual\\_keys\\_es.pdf](https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf). Consultado 15/06/2021



## EXPERIENCIA CURRICULAR INTERDISCIPLINARIA EN MICROBIOLOGÍA GENERAL

Eleatrice María de las Mercedes Gatti, Nilda Ester Radman, Maria Ines Gamboa, Lucia Galli, Magdalena Costa, Leandro Daniel Picotto, María Emilia Bravi, Romina Della Vedova, Marisa Amor y Mariela Paula Ibar

Microbiología general, Departamento de Microbiología, Carrera de Microbiología Clínica e Industrial, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, CP 1900. Argentina.  
E-mail: mgatti@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Microbiología; Interdisciplinariedad; Currícula

En su concepción histórica, la carrera de Microbiología Clínica e Industrial (CMCI) tiene como antecedente a la Carrera de Bacteriología Clínica e Industrial surgida en 1912 como un Curso Experimental de Perfeccionamiento en Bacteriología creado por el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de La Plata. Desde el marco institucional actual, el perfil del Microbiólogo Clínico e Industrial se centra en la formación aplicada a la salud pública, animal y ambiental, a la industria alimentaria y farmacéutica, a la biotecnología y al biodeterioro.

En consonancia con una propuesta institucional de articulación curricular se dio inicio a una significativa interpelación de la práctica docente para el abordaje de una serie de argumentos y consideraciones que le dieran un marco interdisciplinario a la toma de decisiones para la planificación de un nuevo programa en el ciclo básico de la nueva carrera de grado en desarrollo. El curso Microbiología General correspondiente al primer cuatrimestre del segundo año de CMCI en su Plan de estudios 2013 (con gestión de programa analítico 2019) cuenta con una carga total de 70 horas, con una distribución semanal de 5 horas organizadas en 12 actividades presenciales obligatorias (APO<sup>1</sup>) con modalidad teórico/taller. Todos los materiales e información necesaria y requerida para el desarrollo del curso se encuentran disponibles en el Aula Virtual Moodle CMCI FCV UNLP con sincronización SIUGuarani. Los contenidos de Bacteriología, Virología, Micología y Parasitología son elaborados y planificados en consenso por integrantes de las cátedras homónimas quienes brindan información básica y complementaria para la organización del material didáctico del curso explicitando las relaciones existentes con los contenidos que se abordan en asignaturas previas a modo de anclaje vertical promoviendo el desarrollo y organización de las estructuras de conocimiento que sustentan el razonamiento microbiológico.

Con la finalidad de registrar información que permita retroalimentar y evaluar la planificación, la metodología, los materiales, el espacio educativo, la organización del tiempo y el trabajo docente desde el rol del docente se implementó una encuesta anónima al finalizar la edición 2021. Al respecto, la totalidad de los estudiantes del curso brindaron sus opiniones; la gran mayoría (96%) indicó que recibieron información clara y precisa sobre los objetivos, los contenidos, la bibliografía y las evaluaciones; cumpliéndose todas las actividades programadas con excelente comunicación con el equipo docente. Finalmente, sobre creer en la necesidad de mayor cantidad de conocimientos previos para la participación en el curso, el 80 % opinó que no. Este relevamiento se encuentra en análisis para la próxima planificación curricular dado que la implementación de distintas estrategias metodológicas en el dictado del curso, intentan ubicar al estudiante en un rol activo para la construcción de su propio conocimiento y a los docentes como mediadores de esta construcción interdisciplinaria.

1- OMS (2007). Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. En: [https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual\\_keys\\_es.pdf](https://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys_es.pdf). Consultado 15/06/2021

## **“CURRICULARIZANDO” LA BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**

Norma González, Laura Andrini y Mariana Woudwyk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Curso de Biología Celular y Molecular, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: normavgonzalez05@gmail.com

Palabras clave: Currículum; Biología celular y molecular; Diseño curricular.

En esta ponencia presentamos el relato de la curricularización del curso Biología Celular y Molecular (primer año de la carrera de Microbiología Clínica e Industrial). Curricularizar es prefigurar un proyecto articulador de la práctica educativo-pedagógica con sentido formativo<sup>1</sup>. Las profesoras del curso trabajamos en una construcción colectiva mediante la reflexión, deliberación y toma de decisiones, contando con la experiencia en la instrucción a estudiantes ingresantes en esos campos disciplinares. Así mismo atendimos, en forma simultánea y relacionada, a las dimensiones de traducción (por ejemplo, la interpretación del perfil del egresado), articulación (anticipación de las prácticas curriculares posibles) y proyección (lo que la enseñanza le deja al estudiante). Inicialmente definimos dos ideas-eje: estructura y actividad de las células procariotas y eucariotas e información genética en su expresión y herencia. En función de esas ideas realizamos la selección de contenidos, en el marco de los criterios de pertinencia (¿para qué están estos contenidos en el curso? ¿para qué se enseñan?) y adecuación (características que evidencian los estudiantes ingresantes). Resultaron de tal selección estos contenidos mínimos: Unidad y diversidad biológica. Técnicas para el estudio de las células. Características de las células procariotas y eucariotas (células animales y vegetales). Membranas biológicas. Pared celular. Citoplasma: citosol, citoesqueleto y organelas. Núcleo celular. Ciclo celular (períodos y mecanismos de control). División celular: fisión binaria, mitosis, meiosis. Regulación génica de la estructura y actividad celular. Matriz extracelular. Uniones celulares. Comunicación intercelular. Muerte celular. Como próximo paso, el diseño curricular se concretó en la redacción de ocho unidades temáticas, que luego fueron puestas en acción mediante la secuenciación articulada de los contenidos en once actividades presenciales obligatorias.

La curricularización es parte de un proceso mayor, el de la gestión curricular en el cual, además del diseño y puesta en práctica del currículum, éste es evaluado en miras a su mejora continua. Nuestras apreciaciones favorables y reflexiones al finalizar el año 2019, el primero de ejecución de esta propuesta curricular, se vieron interpeladas por la crisis producida por el coronavirus. La dinámica participativa deseable para la evaluación curricular que implica a más actores y estamentos institucionales resultó fuertemente limitada por el confinamiento y las demandas derivadas del sostenimiento de la continuidad pedagógica. Para el ciclo lectivo 2020, las docentes del curso realizaron ajustes y mejoras en la estructuración de las prácticas de enseñanza y aprendizaje, participando de nuevos escenarios de gestión curricular y del conocimiento.

Tras la puesta en acción del currículum del curso Biología Celular y Molecular en dos años sucesivos, aunque bajo condiciones disímiles, al momento de redactar esta ponencia, el inminente regreso a la presencialidad abre la posibilidad de generar los tiempos y espacios específicos de reflexión y sistematización de la evaluación para completar y hacer realidad su gestión curricular plena.

1- Álvarez, María Gladys (2010). Diseñar el currículo universitario: un proceso de suma complejidad. Signo y Pensamiento, XXIX(56),68-85.[fecha de consulta 2 de octubre de 2021]. ISSN: 0120-4823. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86019348004>

## CIENCIA: DESDE Y HACIA DONDE

María Fernanda Llobell, Rocío Belén Arrieta y Azulinel Rang

Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: llobellfernanda@gmail.com.

Palabras clave: Charlas; Formación; Participación.

En el transcurso de nuestra carrera como estudiantes fuimos encontrándonos con algunas contradicciones innatas a nuestro sistema universitario. Es innegable que nos formamos con un nivel de excelencia, con los mejores profesionales y recursos pero durante ese tránsito académico no generamos los espacios para el cuestionamiento y replanteo de la dirección de nuestra formación. Como comunidad que construye ciencia nos preguntamos ¿Cuáles son las necesidades a resolver? ¿En qué situación económica, política y social nos encontramos? En esta situación ¿cuál es nuestro rol? ¿Producimos ciencia y tecnología en favor de quienes?

Hace aproximadamente dos años vivimos una pandemia que azota nuestra vida en todos los aspectos. En ese contexto vimos cómo la crisis social, económica y sanitaria recrudesció a nuestro alrededor y como estudiantes decidimos agruparnos, debatir y generar un grupo de trabajo y hacer con él un aporte concreto a la realidad, que nos permita, a la vez, contagiar a más compañeros y compañeras estudiantes a conocer la realidad social sobre la cual debemos intervenir, haciendo carne los conflictos sociales y cuestionándonos desde esta experiencia el valor social de nuestra formación.

Nuestro recorrido comenzó con el planteo ¿Qué ciencia queremos? y a partir de allí nos contactamos con un profesional de la Universidad Nacional de Quilmes, Dario Codner, quien, en una charla-debate titulada “¿En qué anda la ciencia?”, nos contó e informó sobre las consecuencias del carente sistema de patentamiento argentino. En esta charla se ahondó también en la temática de las vacunas frente a COVID importadas utilizadas actualmente en nuestro país y que probablemente tendrían conocimiento argentino. Esto último nos dio el puntapié para pensar la siguiente propuesta.

En esta segunda oportunidad pensamos en la gran desinformación que ha habido y sigue habiendo hasta la actualidad a nivel social sobre las vacunas, es por ello que planteamos realizar una “Jornada de inscripción a la vacunación” en la cual llevamos a cabo inscripciones a través de la plataforma Ciudadano Digital del Gobierno de la Provincia de Córdoba. Para ello, a lo largo de varios días rotamos por diferentes puntos de la ciudad y recorrimos los barrios para avisar a los vecinos y contestar sus dudas.

Posteriormente, recordando la efeméride por el aniversario N°55 del suceso “La noche de los bastones largos” y también haciendo referencia, nuevamente, a lo planteado en la charla inicial sobre el escape de conocimientos y de profesionales, decidimos emprender el proyecto de realizar un podcast con varios ejes temáticos: la historia de la ciencia nacional, la conformación de los organismos públicos de investigación argentinos, la fuga de cerebros luego de la noche de los bastones largos y la falta de políticas públicas para y por la ciencia. Además, incluimos un podcast de opinión donde charlamos con docentes y alumnos de carreras de nuestra facultad. En este mundo en crisis consideramos cada vez más necesario el involucramiento de los y las profesionales en los procesos de cambios sociales, incorporando como necesarias las herramientas de concientización, participación y autoorganización. En este sentido, se torna fundamental romper el aislamiento de la Universidad con la sociedad, garante de su existencia como tal y comenzar a sentar las bases de un nuevo modelo educativo y científico.

## ANÁLISIS DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA: CAMINANDO HACIA UNA PROPUESTA CURRICULAR SUPERADORA

Andrea Nesci, Carina Magnoli, Cristina Torres, María Silvina Alaniz Zanon, Liliana Pascual y Mariana García

Comisión Curricular Permanente de la Carrera de Microbiología. Departamento de Microbiología e Inmunología, FCEFQyN, UNRC, Río Cuarto, 5800, Argentina.

E-mail: anesci@exa.unrc.edu.ar

Palabras claves: Revisión curricular; Intervención curricular; Formación profesional

Una intervención curricular requiere analizar fortalezas y debilidades para responder a las necesidades del entorno y realizar modificaciones, no sólo pensando en lo formal, procesual y estructural del currículo, más acorde al estado actual de la disciplina y de los requerimientos de la sociedad, sino en la formación integral de profesionales que puedan generar cambios sociales en el contexto de su ejercicio profesional. Por ello, pretendimos identificar fortalezas y debilidades del Plan de Estudio a partir de la autoevaluación, revisión, monitoreo y valoración de la situación actual, intentando que la revisión y análisis integre la visión de los diferentes claustros. El objetivo general propuesto fue “Problematizar y estudiar críticamente el currículo vigente de la carrera Microbiología, en sus *dimensiones estructural formal y procesual-práctico*”. Realizamos una recopilación de información, a través de a) la génesis, origen, historia y contexto de surgimiento de la carrera; b) el análisis del Plan de Estudio vigente; c) el análisis del perfil de los estudiantes; d) reuniones con equipos docentes y, e) encuestas a docentes, graduados y estudiantes. La información fue analizada teniendo en cuenta diferentes variables: contextualización, flexibilidad, integración curricular y formación socio-crítica-cultural. Del análisis surgieron valiosas apreciaciones, que, en su conjunto, aunque no de manera excluyente, justifican la implementación de modificaciones sustanciales del mencionado plan. Con respecto a la flexibilidad curricular, lo que sin dudas afecta la construcción de un plan flexible es la excesiva carga horaria, no dejando tiempo para el aprendizaje y estudio autónomos en los estudiantes. El plan oscila entre rígido y semirrígido. Está estructurado en tres ciclos: Básico con 20 asignaturas, Superior con 8 y Profundización con 18 asignaturas optativas. La posibilidad de agrupar asignaturas optativas en áreas de saberes permitirá darle mayor congruencia al sentido de las mismas, como así también revisar la oferta en función de las problemáticas emergentes. Los graduados recuperan que en sus desempeños laborales pueden aplicar los saberes aprendidos en su formación, fundamentalmente aquéllos de orden práctico; sin embargo, existe un reclamo sobre la ampliación de los espacios de formación en relación a problemáticas y áreas de vacancia. Hay una necesidad manifiesta que en primer año los estudiantes puedan conocer el campo de la microbiología a partir de la incorporación de materia/s introductorias. El plan vigente no cuenta con prácticas transversales en las dos dimensiones del currículum, *estructural formal y procesual-práctica*. Se evidencia en el reclamo de los graduados la necesidad de una formación inter o transdisciplinaria para el ejercicio de la profesión. Tratándose de una carrera experimental, es valorada la formación práctica de al menos el 50% de la carga horaria total, que debemos mantener y/o profundizar. Muchos docentes recuperan como positivo la no superposición de contenidos entre asignaturas, mientras que para muchos estudiantes sí los hay. Esta contradicción y otras diferencias podrían dar lugar a un interesante proceso de revisión de las prácticas de enseñanza y de diálogo colectivo. La orientación que predomina es hacia la formación en ciencia y tecnología. Esto es valorado positivamente por muchos de los actores; no obstante, entendemos que ofrecer un sólo enfoque, cierra la mirada y empobrece las posibilidades de formar sujetos que puedan articular diferentes campos del saber, con diversas prácticas epistemológicas y de actuación.

## LA INVESTIGACIÓN EN MICROBIOLOGÍA COMO HERRAMIENTA DE VINCULACIÓN CON LA ESCUELA Y LA SOCIEDAD

María de las Mercedes Oliva<sup>1</sup>, Viviana Beoletto<sup>2</sup>, María Fernanda Paletti Rovey<sup>1</sup>, Jesica Paola Sotelo<sup>1</sup>, María Evangelina Carezzano<sup>1</sup> y Elina Reinoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INBIAS-UNRC, Lab. de Microbiología General, Dpto. de Microbiología e Inmunología, FCEF-QyN, UNRC, 5800, Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Lab. de Microbiología General, Dpto. de Microbiología e Inmunología, FCEF-QyN,, UNRC, 5800, Córdoba, Argentina.

E-mail: moliva@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Investigación; Vinculación; Escuelas

La comunicación de los conocimientos adquiridos en el laboratorio a un público no familiarizado es un desafío para los investigadores que buscan difundir y transmitir sus resultados de manera coloquial y accesible. Entonces, se plantea el reto de “salir de la universidad” para acortar distancias entre ese público y el conocimiento científico y, ¿por qué no?, estimular las vocaciones científicas. Desde el sector académico-científico se han planteado diferentes propuestas de divulgación como ciclos de conferencias, talleres, pasantías educativas y proyectos de transferencia. Se busca además desterrar la idea de que los científicos son seres de inteligencia superior, con guardapolvo y anteojos, aislados de la sociedad y con un carácter “particular”. Nuestro grupo de investigación se dedica al estudio de la actividad antimicrobiana de plantas medicinales sobre microorganismos patógenos. Uno de los principales intereses es estimular la conservación de la diversidad vegetal. Argentina, por su geografía, constituye uno de los países con mayor riqueza vegetal. Desde hace un tiempo, nuestro grupo se está vinculando con escuelas y con la comunidad en general divulgando los conocimientos científicos y educando en el uso correcto de las hierbas medicinales. Buscamos que la sociedad se convierta en agente multiplicador de este conocimiento y promuevan acciones de cuidado de la flora autóctona. Participamos desde el año 2002 en el programa de “Pasantías educativas” que ofrece la UNRC, el cual acerca a los alumnos de la secundaria con las distintas carreras y con la vida universitaria. Nuestras pasantías en “Microbiología y Genética” les permiten realizar trabajos de laboratorio donde deben planificar actividades, obtener resultados y conclusiones, tal como lo haría un microbiólogo. Por otro lado, se editó el libro “Una farmacia en el monte” (PROTRI-MinCyT Cba). El mismo surgió como resultado del trabajo continuo durante el año 2018 con dos escuelas de traslasierras (Villa Las Rosas y Las Calles). Es una guía para que las escuelas secundarias lo utilicen como material de consulta bibliográfica y de conservación de las especies medicinales. El libro fue presentado junto a los alumnos en la 15° Feria del Libro Juan Filloy (2019). El programa VocAr de CONICET también es una instancia de vinculación con escuelas de todo el país donde se da un intercambio de cartas entre la escuela y el científico y finalmente un encuentro virtual para conocerse e intercambiar ideas e inquietudes. El ciclo Café Científico (UNRC), nos permitió difundir nuestro tema de investigación en escuelas de la ciudad y zona, así como al público en general, mediante la participación en las Ferias del libro 2017 y 2019 y en programas televisivos y radiales de interés general. Estas instancias de vinculación han sido valoradas por la sociedad y en especial por el ámbito educativo, quienes han tenido la posibilidad de contactarse con docentes y científicos, intercambiar dudas, inquietudes, saberes, miedos, etc., permitiendo el acercamiento a la ciencia, a la universidad y como una manera de imaginarse y sentirse como futuros alumnos universitarios y científicos.

## NUEVAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE GENÉTICA GENERAL

Matías Pellegrino, Ivana Simone, Analía Príncipe, María Laura Chiotta y María Isabel Ortíz

<sup>1</sup>Cátedra Genética General, Departamento de Ciencias Naturales, facultad de Ciencias Exactas, Fco-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: mpellegrino@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Genética; Metacognición; Autoevaluación

Genética General (2119) es una asignatura cuatrimestral (112 hs) perteneciente al tercer año del Ciclo Básico de la carrera de Microbiología perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la UNRC. La cantidad de alumnos para los que se dicta anualmente varía entre 50 y 70. El equipo docente se compone de un Profesor Responsable exclusivo y cuatro auxiliares semiexclusivos. El perfil de los egresados requiere tanto de una sólida enseñanza disciplinar como así también de un manejo eficiente y actualizado de los contenidos para formar profesionales con competencias acordes a las incumbencias de la carrera. La metodología de enseñanza empleada en la asignatura pretende que los estudiantes construyan su propio mapa conceptual, desde la estructura y función de los genes, hasta el análisis genético de las poblaciones, integrando adecuadamente los enfoques clásico y molecular. Con el propósito de favorecer en los estudiantes su rol autónomo frente al aprendizaje, se propuso incorporar tres tipos de estrategias previas, paralelas y posteriores complementarias a la metodología de enseñanza clásica basada en una Guía Didáctica Teórico-práctica. Para ello se desarrollaron actividades de enseñanza-aprendizaje que involucran habilidades de pensamiento de orden superior, como: aplicar, analizar, evaluar y crear. Las propuestas incluyeron: 1. Hojas de ruta diseñadas como estrategias previas para abordar cada eje temático en la que se incluyeron preguntas para dirigir la atención hacia los aspectos esenciales necesarios para abordar la resolución de las situaciones problemáticas; facilitar los criterios de orden y jerarquía de los contenidos; y vincular las ideas principales y secundarias. 2. Estrategias metacognitivas: “aprendiendo a aprender” y “aprendiendo a pensar”. A través de estas actividades los estudiantes reflexionaron completando cuadros de síntesis y respondiendo preguntas como, por ejemplo: ¿cómo lo resolví?, ¿cómo identifiqué?, ¿qué palabras clave usé?, ¿de qué y cómo me acordé?, ¿qué apoyos externos fueron efectivos?, ¿me estancué en alguna parte?3. Participación del estudiante en el proceso evaluador. A través de actividades de autoevaluación e integración, los estudiantes fueron capaces de aprender a valorar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje individual. Al respecto manifestaron interés en este tipo de actividades porque les permitió detectar sus fortalezas y debilidades y apropiarse en la práctica de los conceptos teóricos abordados en Genética. Por último, con el fin de evaluar desde la perspectiva de los estudiantes si las herramientas incorporadas facilitaron o promovieron el aprendizaje, al finalizar el cursado de la asignatura, se les envió una encuesta mediante un formulario Google. La mayoría de los alumnos consideró importante la incorporación de estas estrategias a la enseñanza de Genética, lo cual se vio reflejado en la acreditación de los contenidos para alcanzar la regularidad de la asignatura. Basándonos en las estrategias empleadas, podemos concluir que las distintas modalidades propuestas fueron bien recibidas y se logró un vínculo fluido con los estudiantes: fuimos aprendiendo a trasladarnos juntos a un entorno virtual, manteniendo siempre una actitud positiva.<sup>1</sup>

# BIODIVERSIDAD DE BASIDIOMYCOTA EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

María Laura Ramírez, Carla Barberis, Sofía Chulze y Adriana Torres

Área de Micología, Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales,  
Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: mramirez@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Basidiomycota; Taxonomía

La asignatura Micología tiene como parte de sus objetivos el estudio de los diferentes grupos taxonómicos de los hongos diferenciando aspectos estructurales e importancia en aspectos benéficos y perjudiciales para el hombre. Se busca proporcionar al alumno un panorama global de la importancia de los hongos en la vida del hombre y en las modificaciones que ocurren en la naturaleza en base a sus actividades como saprófitos, parásitos o simbioses y se pretende lograr que el alumno pueda diferenciar los principales grupos taxonómicos de hongos y familiarizarse con el manejo de los métodos y técnicas de estudio de los mismos. Uno de los grupos taxonómicos de mayor importancia, sin duda son aquellos perteneciente al filo Basidiomycota que comprende más de 30.000 especies correspondientes al 32 % de las especies de hongos descritas, incluye los hongos que producen basidios con basidiosporas<sup>1</sup>. Muchos de los hongos de este filo son saprófitos y están involucrados en la descomposición de madera y muchos tipos de materia orgánica y, por lo tanto, los encontramos en o sobre estiércol, troncos de árboles muertos o en pie, hojas, corteza de plantas vivas o muertas; algunos son patógenos de plantas, animales y del hombre. Los basidiocarpos de este grupo difieren en formas, texturas y colores. En este contexto consideramos que es importante la realización de trabajo de campo porque es una estrategia didáctica que permite acercar a los alumnos al entorno para que puedan interactuar con la diversidad de hongos que habitan en el ambiente, posibilitando un medio de aprendizaje mucho más dinámico y vivencial, rompiendo con la monotonía de un aula de clase. Desde hace algunos años se organiza una salida para recolectar diferentes especímenes que posteriormente son llevados al laboratorio para su identificación, el estudio es descriptivo, de campo y no experimental; se realiza en el campus de la Universidad. En la Figura 1 se muestran algunos de los especímenes colectados. Los resultados evidencian que los estudiantes identificaron conceptos referidos a este filo fúngico, además desarrollaron habilidades como la observación, descripción, identificación, comparación, clasificación de ejemplares que en su mayoría conocían solo por la bibliografía; por lo tanto, se concluye que el trabajo de campo contribuyó con el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal.



Figura 1: Especímenes pertenecientes al filo Basidiomycota recolectados por alumnos en el campus de la UNRC.

1- Moore, D. Robson, G.D., Trinci, P.J. (2011) 21st Century Guidebook to Fungi. Cambridge University Press.

## **EL ESTUDIO DE LA EPIDEMIOLOGÍA EN LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA**

Elina Reinoso y María Carola Sabini

Departamento de Microbiología e Inmunología. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta 36 km 601. X5800. Río Cuarto. Argentina.  
E-mail: ereinoso@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Microorganismos; Enfermedades; Prevención.

La Asignatura Epidemiología (Código 2172) es una asignatura optativa de régimen bimestral con una duración de 70 horas, corresponde al 5º año de la carrera de Microbiología y se dicta en el tercer bimestre. La cursan un promedio de 8 alumnos por año. Los contenidos de la asignatura están orientados a que los estudiantes aprendan a conocer y aplicar las metodologías epidemiológicas para poder ser utilizadas en el marco del desempeño profesional como microbiólogo, así como que adquieran un pensamiento crítico. La asignatura se compone de teóricos, guías teórico-prácticas y un trabajo de laboratorio, como así también de los parciales y exámenes finales. En esta asignatura, los alumnos se muestran motivados a aprender los conceptos básicos cuando se los invita a leer artículos del Centers for Disease Control and Prevention (CDC), OPS, OMS o de divulgación, antes de comenzar un tema teórico (modalidad de clase invertida). Así es como se trabaja de manera continua a lo largo de la asignatura con distintos textos. Además, se cuenta con una Práctica Socio-Comunitarias (PSC) bajo el título Microorganismos...¿Cómo podemos prevenir enfermedades?, cuyo objetivo es abordar las enfermedades transmisibles desde los puntos de vista microbiológico (agente) y epidemiológico (distribución de la enfermedad, reservorio del agente, modo de transmisión, período de incubación, identificación de factores de riesgo y vigilancia) a fin de generar conciencia sobre la importancia del lavado de manos y de la vacunación (haciendo hincapié en las medidas de prevención y vacunación contra SARS-CoV-2) en la comunidad como prevención primaria. La misma se enmarca dentro del eje prioritario Educación y Salud. De las actividades realizadas en 2021 participaron estudiantes que están cursando la materia. Las actividades se realizan en colegios secundarios de la ciudad de Río Cuarto e incluyen visualización de videos, lectura de textos, discusiones grupales y actividades en los laboratorios de los colegios. También incluye la producción de material de divulgación de diferente soporte, tales como videos cortos, folletos, banners que se distribuyen por redes sociales y en las instituciones educativas con la finalidad de darle un mayor alcance al proyecto. Algunas de las experiencias desarrolladas fueron: crecimiento de microorganismos en placas de Petri conteniendo medio de crecimiento que fueron tocadas con las manos sin lavar y con las manos lavadas, observación al microscopio óptico de microorganismos y tinciones. Las experiencias desarrolladas fueron muy enriquecedoras para alumnos de la universidad como para alumnos del secundario.



## **LA ENSEÑANZA DE LA GENÉTICA MICROBIANA EN LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA**

Elina Reinoso, Silvana Dieser y Claudia Raspanti

Departamento de Microbiología e Inmunología. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. X5800. Río Cuarto. Argentina.  
E-mail: ereinoso@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Mutaciones; Recombinación; Transferencia de material génico; Regulación

La asignatura Genética Microbiana (GM) (2163) es de cursado obligatorio, de régimen cuatrimestral, se encuentra ubicada en el tercer año de la currícula, en el segundo cuatrimestre de la carrera de Microbiología. Tiene una carga horaria de 154 h. Para su cursado se requiere como condición tener aprobada la asignatura Biología Molecular y Celular (2160) y regularizadas las Asignaturas Genética General (2119) y Microbiología II (2161). La asignatura contribuye al conocimiento del material genético en procariotas, virus y eucariotas inferiores, además permite conocer los mecanismos mediante los cuales se puede modificar, transferir y regular la expresión de la información genética. Se pretende que los estudiantes asimilen los procedimientos que permiten el análisis genético y los fenómenos moleculares que permiten el intercambio de material genético. La Asignatura, está dividida en 6 ejes temáticos, mutación, recombinación, transferencia horizontal de genes, elementos transponibles, plásmidos, regulación, y se desarrolla en teóricos, clases de resolución de problemas, trabajos prácticos semanales y seminarios. Los contenidos desarrollados brindan capacitación en métodos y técnicas de estudio en genética molecular. Se hace una evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera de seguir la evolución de los estudiantes en la adquisición de habilidades como resolución de problemas, planteo de nuevas hipótesis a partir de la obtención de resultados y desarrollo de habilidades manipulativas en los trabajos prácticos. Esta metodología permite evaluar el alcance de los objetivos planteados. Dado que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser dinámico y continuo, de manera que los nuevos conceptos a incorporar se relacionen a los adquiridos previamente, en las presentes propuestas se propone establecer con los estudiantes un diálogo en la búsqueda de conocimientos desarrollados en las asignaturas previas o que poseen por vivencias de la propia vida y vinculados a la temática a desarrollar. Estas metodologías revalorizan el rol de los conocimientos previos en el proceso de enseñanza aprendizaje. En la orientación GM se llevan a cabo diferentes investigaciones abocadas al estudio de aspectos fisiológicos, genéticos y epidemiológicos de los principales agentes patógenos causantes de la mastitis bovina. Actualmente, se cuenta con un Proyecto sobre escritura y lectura en las disciplinas para primeros años de las carreras (PELPA) en conjunto con Biología Molecular y Celular (2160) titulado "Propuesta de alfabetización académica de elaboración de protocolos científicos para alumnos de Microbiología", cuyo objetivo está orientado a diseñar una propuesta alfabetizadora, innovadora y sistemática para favorecer la escritura de protocolos e informes científicos por parte de los alumnos de la Carrera de Microbiología. Asimismo, en articulación con la Orientación Microbiología se realizan actividades de Divulgación de la Carrera, se cuenta con un servicio de extensión articulando actividades con colegios secundarios y se realizan actividades de vinculación a través de pasantías de alumnos de colegios secundarios. Además, se cuenta con un servicio a terceros que ofrece la identificación de bacterias patógenas agropecuarias, destinado a productores lecheros, agrícolas, hortícolas y apícolas de la región.

## **FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS DURANTE LA PANDEMIA: ORALIDAD Y ESCRITURA EN INSTANCIAS EVALUATIVAS DE ESTUDIANTES AVANZADOS DE MICROBIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO (UNRC)**

Francesca Ruíz, Paula Asurmendi, María José García, Liliana Pascual y Lucila Barberis

Orientación Bacteriología, Dpto. Microbiología e Inmunología, Facultad Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto Institución, Río Cuarto, 5800, Argentina. Instituto de Biotecnología Ambiental y Salud.  
E-mail: fruiz@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Competencias comunicativas; Escritura; Oralidad; Virtualidad; Introducción ABP

Los años lectivos 2020-2021 en todo ámbito educativo fueron atravesados por la pandemia de SARS-CoV-2 y consecuentemente trajo aparejado la readecuación de las prácticas docentes. Así como fue readaptada la forma de enseñar de manera acelerada, también se vieron afectadas las instancias evaluativas. La ausencia de los espacios áulicos y el uso exclusivo de las plataformas virtuales nos condujo a la incorporación de estrategias evaluativas diferentes a las ya abordadas en los años precedentes. En este contexto, el equipo docente de la asignatura Bacteriología perteneciente al ciclo superior de la carrera de Microbiología (UNRC), se propuso fortalecer las competencias comunicativas orales y escritas alcanzadas por los estudiantes a través de instrumentos como trabajos de integración escritos con características ABP e instancias evaluativas orales virtuales-sincrónicas. La población en estudio estuvo conformada por los estudiantes que cursaron la asignatura durante 2020-2021. El contenido disciplinar fue dividido en 3 bloques y al finalizar cada bloque se entregaron diferentes trabajos de integración teórico-práctico de evaluación escrita donde se introdujeron gradualmente simulaciones de situaciones problemáticas contextualizadas con metodología ABP. Los mismos podían ser discutidos y resueltos de manera grupal, valorizándose luego la elaboración escrita individual. Posteriormente, en la instancia evaluativa oral aunque se realizó grupalmente (n=4) de manera virtual sincrónica (Google Meet), se realizaron seguimientos grupales e individuales de las exposiciones. Para la evaluación de competencias orales y escritas se elaboraron matrices de puntuación con diferentes criterios de calidad. Durante la primera instancia evaluativa, las devoluciones de los trabajos integradores escritos denotaron como principales inconvenientes: escasa síntesis de la información, transcripciones literales, dificultad para establecer un orden de posibles respuestas, pobre alfabetización informacional. Esto fue reflejado en la primera instancia oral de evaluación, en su mayoría, los estudiantes demostraron escaso empleo de vocabulario disciplinar, inconvenientes para establecer comparaciones, pobre fluidez discursiva. Por lo que era necesaria la intervención constante del docente. Al final del tercer bloque, dentro de la instancia escrita se evidenció un marcado desempeño de los estudiantes referido al poder de síntesis, mayor análisis de los materiales bibliográficos. En el desarrollo oral se constató una mayor participación activa individual, aplicación crítica de conceptos, mejor empleo del vocabulario técnico-disciplinar y mayor organización discursiva. En conclusión, el refuerzo de las competencias comunicativas en los estudiantes avanzados de Microbiología específicamente en las instancias evaluativas impacta muy positivamente en el proceso enseñanza-aprendizaje tanto individual como grupal mejorando sus habilidades de escritura y oralidad personal.

## VIRUS, NOTICIAS Y MICROBIÓLOGOS EN LA SOCIEDAD ACTUAL

Melina Sartori, Cristina Torres, Daiana García, Franco Escobar, María Laura de la Barrera, Pamela Travaglia, Marisa Rovera y Gastón Torres

Cátedra de Virología, Departamento de Microbiología e Inmunología. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.  
Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, 5800, Argentina.  
E-mail: msartori@exa.unrc.edu.ar

Palabras clave: Virología; Divulgación; Competencias.

Con el indicio que la divulgación científica permite la vinculación entre ciencia y sociedad, pretendemos potenciar las competencias de los futuros profesionales para que no solo dominen el conocimiento en Microbiología, y en particular en Virología, sino también que puedan movilizarlo, transferirlo y tomar decisiones en el ámbito de la investigación científica, diagnóstica y caracterización de agentes virales, considerando en todos los casos el impacto social de ese accionar.

Fraguando la intención de favorecer la integración y el desarrollo de habilidades en los futuros microbiólogos, hemos desarrollado y culminado un proyecto de innovación e investigación pedagógica para el mejoramiento de la enseñanza de grado (PIIMEG 2017-2019) *“La divulgación del conocimiento como propuesta de enseñanza en Virología para la carrera de Microbiología”*. La propuesta de trabajo revistió carácter obligatorio para las asignaturas Virología cód. 2116 y Virología Diagnóstica cód. 2165, de cuarto y quinto año de la carrera Microbiología (UNRC). Se obtuvo un valioso material de divulgación científica (videos, folletos y afiches), sobre medidas de prevención con respecto a virosis emergentes y/o reemergentes con impacto en la salud pública (HIV, HPV, Rabia, Dengue, Sarampión, Vacunas) material que los mismos estudiantes fueron partícipes de su divulgación: dejaron folletos en escuelas, lugares públicos concurridos de la UNRC, difundieron los videos por redes sociales, los cuales también fueron transmitidos por UniRioTV y en la plataforma audiovisual MundoU del Consejo Interuniversitario Nacional (CIN).

Tras la misma premisa, estamos desarrollando un nuevo proyecto PIIMEG (2020-2022) *“Los virus están en las noticias”* en el cual los estudiantes, a través del análisis de noticias relacionadas a los virus y la Virología, noticias actuales difundidas en diferentes medios de comunicación, situaciones reales en las cuales, ineludiblemente, se genera una articulación e integración entre contenido de teoría, prácticos y teóricos-prácticos. En un contexto en el cual los estudiantes pueden ser críticos de una situación y una problemática inherente a su futura profesión, se comparte la incertidumbre de la vida real y el surgimiento de conocimiento virológico, su validación y la implementación de nuevos equipos diagnósticos. Se fortalecen capacidades a través del diseño, el planteo de posibles soluciones y la comunicación a la sociedad de las mismas. Capacidades que se esperan de un egresado de Microbiología, especialmente en el ejercicio de su profesión y que deben ser estimuladas. Además, se fortalece y destaca el compromiso social y ético que debería manifestar en su ejercicio profesional, a través de la evaluación de las diversas voces de virólogos internacionales. La evaluación del proyecto se centraliza en los procesos realizados y los logros alcanzados en las actividades, previstos o no previstos.

## UNA ESTRATEGIA DE ANÁLISIS DE CONTENIDOS DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE MICROBIOLOGÍA CLÍNICA E INDUSTRIAL

Suani Giovanna Pacheco Marino<sup>1</sup> y Juan Manuel Unzaga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Microbiología Aplicada, Carrera de Microbiología Clínica e Industrial FCV-UNLP. Instituto de Genética Veterinaria Ing. Fernando Noel Dulout IGEVET-CONICET-FCV-UNLP. <sup>2</sup>Laboratorio de Inmunoparasitología (LAINPA), Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, FCV, UNLP.  
E-mail: suani.pm@gmail.com

Palabras clave: Adaptación curricular; Articulación; Trayectorias.

La presente propuesta de intervención surge en el contexto de adaptación curricular que está atravesando la carrera de Microbiología Clínica e Industrial tras la aprobación de la modificación del plan de estudios. Dicha modificación compromete una drástica transformación curricular y organizativa que conduce a los docentes involucrados a reformular los contenidos y analizar las prácticas docentes con el objetivo de optimizar los recursos económicos y humanos disponibles para facilitar la transición. Por esta razón se propone realizar un relevamiento de información secuencial que abordará tres ejes principales: Docentes – Contenidos y Propuestas, a continuación se esquematiza las principales actividades de la propuesta.



Este relevamiento tiene por objetivo relevar información sobre el perfil de los docentes de la carrera, así como analizar los contenidos y las propuestas didácticas plasmadas en los programas de dichos cursos, a fin de identificar las zonas de articulación curricular que permitan rediseñar y optimizar las experiencias de formación práctica que se ofrecen a los estudiantes, tanto dentro como fuera del espacio áulico, contemplando la posibilidad de involucrarse en la práctica desde los proyectos de extensión, investigación y transferencia del cuerpo docente. Finalmente, de acuerdo a los resultados obtenidos, se propone realizar un análisis del material didáctico en formato digital y su posterior rediseño bajo la luz que las propuestas didácticas desde una perspectiva integradora.

## **¿QUIENES SOMOS Y QUÉ HACEMOS? ENCUESTA PILOTO PARA CONOCER LOS PERFILES PROFESIONALES Y DOCENTES**

Suani Giovanna Pacheco Marino<sup>1</sup> y Juan Manuel Unzaga<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cátedra de Microbiología Aplicada, Carrera de Microbiología Clínica e Industrial FCV-UNLP, Instituto de Genética Veterinaria Ing. Fernando Noel Dulout IGEVET-CONICET-FCV-UNLP. <sup>2</sup> Laboratorio de Inmunoparasitología (LAINPA), Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, FCV, UNLP.  
Email: suani.pm@gmail.com

Palabras clave: Perfil docente; Encuesta ; Espacio de articulación.

El presente trabajo fue realizado en el 2020 en el marco del desarrollo de trabajo final integrador (TFI) de la especialización en docencia universitaria que plantea una propuesta de articulación curricular para la carrera de Microbiología Clínica e Industrial (CMCI). En este contexto se realizó una encuesta piloto dirigida a los docentes de la CMCI con el objetivo de tipificar sus labores académicas, identificar sus áreas de experticia e inquietudes académicas; así como de relevar información acerca de su vinculación con proyectos de investigación, extensión, transferencia tecnológica; y el desempeño de actividades en otras áreas del ejercicio profesional que puedan ser integradas a su rol docente. En cuanto a la orientación profesional del cuerpo docente encontramos que el 67% de los encuestados son Médicos Veterinarios de ellos un 50% son además Bacteriólogos o Microbiólogos; un 75% se encuentran cursando o han finalizado la especialización en docencia universitaria, mientras que el 67% ha finalizado el doctorado. En lo que respecta a la dedicación docente, el 83% de los encuestados posee un único cargo docente, de ellos el 33% afirmaron participar en el dictado de una materia, un 25% en dos o tres materias y un 8,3% en 4 o más materias. Un 75% de los docentes se encuentran categorizados en el programa de Incentivos para docentes-investigadores del Ministerio de Educación de la Nación, perteneciendo a las categorías 2 y 3 en un 16% y un 41% respectivamente; de los docentes categorizados el 50% forma parte del grupo responsable de sus respectivos proyectos, un 66% participa en más de un proyecto de incentivos, alrededor del 90% considera que actividades que desarrolla en el proyecto de incentivos se relacionan estrechamente con la cátedra a la que pertenece y que las mismas se enmarcan en el art. 45 del estatuto de la UNLP referido a la mayor dedicación (83,3%). La participación en proyectos de extensión involucra al 50% de los encuestados, de los cuales el 67% afirma que el, o los proyectos de extensión en los que participan están relacionados con la cátedra en la que ejerce funciones docentes. El 75% de los docentes forma parte de sistema de investigación, de estos 50% ejerce el rol de personal de apoyo, el 50% restante se encuentra conformado equitativamente por investigadores y becarios. Finalmente, sólo un 18% ejerce la práctica profesional en el ámbito privado. La presente encuesta piloto ha proporcionado información valiosa acerca de las características de los docentes de la CMCI, en primer lugar revela su interés en participar en actividades de aprendizaje que aporten a su formación como docentes e investigadores, su predisposición a formar grupos de trabajo tanto en extensión como en investigación vinculados a su actividad docente. La realización de esta encuesta piloto ha permitido realizar mejoras tanto en su enfoque, claridad, formulación, y en las posibilidades de facilitar el análisis posterior de los datos con miras a aplicarla en el propuesta de (TFI) que dió origen al presente estudio.

## PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR EN PANDEMIA

Mariana Woudwyk<sup>1</sup>, Laura Andrini, Claudio Barbeito<sup>1</sup> y Norma González

<sup>1</sup>Curso de Biología Celular y Molecular, Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 1900, Argentina.  
E-mail: marianawoudwyk@gmail.com

Palabras clave: Biología celular y molecular; plataforma Moodle; enseñanza.

Biología Celular y Molecular es un curso del segundo cuatrimestre del primer año de la carrera de Microbiología Clínica e Industrial (Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata). Se dictó por primera vez en 2019 con clases teórico-prácticas presenciales de 5 horas semanales. Lejos estábamos en ese momento de imaginar que, al año siguiente, íbamos a tener un escenario completamente inédito y que una pandemia iba a cambiar las reglas del juego. Como ocurrió en todo el ámbito universitario del país, en 2020 el curso se virtualizó y se adaptó al entorno Moodle de la facultad para la enseñanza a distancia en el contexto de emergencia. El objetivo de este trabajo es comunicar y compartir las prácticas de enseñanza de Biología Celular y Molecular durante la pandemia.

La mayoría de nuestras prácticas de enseñanza fueron asincrónicas, teniendo en cuenta que las actividades sincrónicas requieren disponibilidad de dispositivos y buena conectividad (de docentes y estudiantes). Los docentes del curso diseñamos y preparamos materiales teóricos audiovisuales que se subieron semanalmente al aula virtual. Además, para trabajar cada tema, propusimos cuestionarios individuales y, mayoritariamente, diversas actividades grupales: resolución de casos, ejercicios y problemas que los estudiantes debían entregar por escrito en el aula virtual. Para realizar consultas, los estudiantes contaban con los foros, la mensajería del aula y el correo electrónico como vías de comunicación. La actividad final fue una tarea de integración orientada a aplicar lo aprendido, relacionar conceptos y establecer generalizaciones. La tarea fue grupal y consistió en seleccionar información acerca de un tipo celular procarionta o eucarionta asignado y a partir de ella elaborar una presentación o un video que fue compartido en un muro (Padlet). Esta actividad se evaluó mediante una rúbrica analítica.

Por otro lado, en un curso totalmente *on line*, el diseño de la evaluación resulta un desafío importante. Las evaluaciones formativa y sumativa implementadas en la modalidad presencial se mantuvieron durante la pandemia, con similares características, pero en el entorno Moodle. La evaluación formativa tuvo en cuenta la resolución de las actividades de cada unidad. La evaluación sumativa consistió en un examen con 30 preguntas de opción múltiple, que indagaban sobre los contenidos trabajados en clase.

Si bien la virtualización del curso en 2020 ocurrió en un contexto único, la experiencia adquirida por el equipo docente durante el proceso y el conocimiento de las nuevas herramientas serán de gran utilidad para enriquecer las prácticas de aquí en adelante. Ante el inminente regreso a la presencialidad, será necesario repensar la enseñanza y aprovechar los recursos generados, utilizando una combinación de las metodologías de los sistemas presenciales y a distancia.

1- Gagliardi, V. (2020). Desafíos educativos en tiempos de pandemia. *Question/Cuestión*, 1(mayo), e312. Disponible en: <https://doi.org/10.24215/16696581e312>

2- Finkelstein, C. (2020). La enseñanza en la universidad en tiempos de pandemia. *Citep. Centro de Innovación en Tecnología y Pedagogía*. Disponible en: <http://citep.rec.uba.ar/covid-19-ens-sin-pres/>

## UNA SALUD SITUADA

Juan Manuel Unzaga<sup>1</sup>, German Retola<sup>2</sup>, Alejandra Edith Larsen<sup>1</sup> y Damian Lampert<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Microbiología Clínica e Industrial, FCV-UNLP, La Plata, CP:1900, Argentina; <sup>2</sup>Facultad de Periodismo y Comunicación, UNLP; <sup>3</sup>Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes / Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

E-mail: junzaga2003@yahoo.es

Palabras clave: Una salud; Buen vivir; Salud Situada

Con el propósito de aportar a la discusión sobre propuestas que nos permitan pensar formas otras en las que deseamos situar nuestra manera de entender “la salud” en los ámbitos académicos, nos proponemos reflexionar en torno a algunos paradigmas, en los cuales elegimos pararnos, para entender la salud en su sentido más amplio, colectivo, regional y transdisciplinar. Así, pretendemos incorporar marcos exploratorios y alternativos que permitan aproximarnos, a través de pensar “la salud”, desde otra forma de pensar el mundo.

De esta manera, nos apoyamos en el documento “Una Salud” (FAO, OMS, OIE, 2008) ya que nos aporta la mirada institucional de pensar la salud integrada humana, animal, ambiental como “una sola salud” y por otro lado; en la visión desde los pueblos, el Buen Vivir o Vivir Bien (Sumay kawsay) que se identifica con la familia, la comunidad, las necesidades vitales como la alimentación y la salud, así como las oportunidades laborales y educativas y las condiciones de vida, es decir, la vida en plenitud.

Desde un posicionamiento alternativo y bajo estos paradigmas, proponemos abordar caminos para aproximarnos a experiencias situadas (salud situada), el aquí y ahora, que nos permitan pensar formas propias de abordar la salud/enfermedad más allá de modelos extrapolables que poco tienen que ver con soluciones posibles. Las experiencias situadas permiten entender a la salud en un determinado espacio y comprender su variación, tomando como referencia a la Geografía de la Salud.

Pretendemos, entonces, una primera aproximación conceptual en la carrera de Microbiología que permita, como objetivo, incorporar nuevas estrategias que permitan co-crear formas de entender la salud apelando a saberes situados.

1- Rivas, M., Miliwebsky, E., Chinen, I., Deza, N., & Leotta, G. A. (2006). Epidemiología del síndrome urémico hemolítico en Argentina. Diagnóstico del agente etiológico, reservorios y vías de transmisión. *Medicina*, 66(suplement 3), 27-32.

## **CONCLUSIONES EJE TEMÁTICO N°4: ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y TRAYECTORIA ACADÉMICA EN LAS CARRERAS DE MICROBIOLOGÍA. APORTES DE LAS CIENCIAS BÁSICAS**

Este eje temático fue organizado teniendo en cuenta dos dimensiones, la primera correspondiente a aspectos pedagógicos-didácticos en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en las carreras de Microbiología y la segunda dimensión, relacionada a los planes de estudio de las carreras: situación actual y perspectivas a futuro. Si bien muchos aspectos de ambas dimensiones se entrecruzan, a los fines organizativos y con la intención de generar la participación de todos los presentadores de resúmenes, propusimos abordar los aspectos sobresalientes de la heterogeneidad de temáticas presentadas.

Dentro de la primera dimensión surgen los siguientes aspectos: estrategias didácticas, relación teoría-práctica, evaluación de procesos de enseñanza y de aprendizaje, transversalidad, enseñanza en contexto, virtualidad-presencialidad, educación experiencial, reorganización curricular – interdisciplinariedad y trabajo - aprendizaje autónomo.

La segunda dimensión pensada para generar la discusión entre la situación actual y las perspectivas a futuros de ambas carreras, permitió encontrar los siguientes aspectos sobresalientes: análisis de los planes de estudio para la enseñanza en contexto de cambio social, desarrollo del pensamiento crítico, formación científica situada vs formación profesional predominante, perspectivas para la integralidad, prácticas socio comunitarias y curricularización de la extensión, propuestas y ejes transversales en los cursos de ingreso a las carreras, concepciones alternativas del estudiantado, perfil docente y formación docente, divulgación de la ciencia y enfoque “un mundo, una salud”.

La lectura pormenorizada de los trabajos presentados y el diálogo e interacción generados durante la presentación de los mismos, permitió llegar al planteo de las principales, aunque no las únicas, fortalezas y debilidades y/o vacancias detectadas:

### **FORTALEZAS:**

- Propuestas didácticas innovadoras en los procesos de enseñanza y de aprendizaje
- Preocupación docente por los procesos de enseñanza y de aprendizaje
- Readequación de prácticas docentes a nuevos contextos
- Revalorización de la presencialidad
- Interés de revisar los Planes de Estudio, proponiendo actualizaciones y/o modificaciones
- Reflexión sobre la formación profesional predominante
- Preocupación de los estudiantes por su rol en la sociedad
- Acciones dirigidas a la divulgación de las ciencias
- Estímulo de las vocaciones científicas

### **DEBILIDADES Y/O VACANCIAS:**

- Escasez de sistematización de las prácticas para orientar los procesos de mejoramiento de la enseñanza de grado
- Abordaje de diferentes perspectivas epistemológicas que permitan formar sujetos que puedan articular con diferentes campos del saber
- Diferentes enfoques para la enseñanza de las ciencias, como CTS, STEAM, naturaleza de la ciencia y la tecnología
- Desarrollo de competencias generales y específicas
- Formación y actualización docente
- Prácticas profesionales y trabajos finales: propuestas desde las prácticas socio-comunitarias, las prácticas profesionales y/o servicios
- Aportes desde las ciencias sociales
- Cómo incluir el enfoque de *Una Salud*



## Cierre de la JACaM y continuidad de un vínculo...

El desarrollo de la JACaM significó un ámbito propicio para problematizarnos y poner en discusión el enfoque de nuestras carreras. Esto requirió de un análisis de fortalezas y debilidades de las mismas que permita dar respuesta a las necesidades del contexto, no solo pensando en lo formal, procesual y estructural del currículo más acorde al estado actual de la disciplina y de los requerimientos de la sociedad, sino en la formación integral de profesionales que puedan provocar cambios sociales en el contexto de su ejercicio profesional. Mientras que el objeto exclusivo de la formación universitaria ha estado representado tradicionalmente por las competencias estrictamente intelectuales vinculadas al dominio de un campo de conocimiento muchas veces descontextualizado, en la actualidad esto genera una especial controversia y plantea un escenario de cambio, quizá más profundo, para dar lugar en las carreras universitarias al desarrollo de competencias profesionales críticas, analíticas y reflexivas.

En base a los tres ejes estructurantes de la Universidad, docencia, investigación y extensión, algunas consideraciones que emanaron de la Jornada en sus diferentes mesas de discusión dan cuenta que:

- Es necesario el fortalecimiento de la formación y actualización docente permanente apuntada a la profesionalización y a la constitución de equipos docentes que trabajen de manera colaborativa, coordinada y sostenida en el tiempo. En esto resulta primordial la sistematización de las prácticas para orientar los procesos de mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de grado.

- En lo curricular, quedó demostrado que existe interés de revisar los Planes de Estudio, proponiendo actualizaciones y/o modificaciones. En esto último, se debe fortalecer el vínculo con graduados que ejercen la profesión fuera del ámbito académico y con industrias, empresas y entidades del sector público y privado cuyas miradas pueden contribuir a una mejor vigilancia epistemológica, poner en evidencia demandas sociales y adecuarse a los cambios contextuales.

- Es necesario sostener y fortalecer el concepto de "integralidad" en la formación del Microbiólogo/a, en el ámbito de la docencia, investigación y extensión, promoviendo el trabajo interdisciplinario, multidisciplinario e intersectorial, por ejemplo a través del aporte de la Ciencias Sociales.

- Se debe trabajar en ambas carreras en la inclusión del enfoque de *Una Salud* y otros componentes transversales del currículum.

- Es primordial pensar estrategias que permitan vincular en forma real y concreta la interacción entre los docentes de ambas Unidades Académicas, pensando, entre otras cosas, la posibilidad de la movilidad docente y/o estudiantil teniendo en cuenta en la actualidad las nuevas herramientas que proponen la tecnología.

- Se hace sumamente necesario posibilitar la concreción de grupos de investigación inter y trans institucionales que permitan ampliar fronteras de cara al desarrollo de proyectos de investigación conjuntos integrados por docentes-investigadores, estudiantes y graduados.

- Es de vital importancia intensificar las actividades relacionadas a la extensión universitaria, principalmente aquellas que involucran el aprendizaje experiencial de nuestros estudiantes en prácticas participativas anclado en la demanda social. Además es primordial poner en valor y difundir estas actividades y experiencias con el objetivo de disminuir asimetrías entre investigación y extensión.

El trabajo sostenido, democrático y colaborativo fue la clave para concretar la JACaM, que por cuestiones epidemiológicas en el marco de una pandemia sin precedentes, tuvimos que llevar adelante de manera virtual. Sin embargo, este obstáculo no fue más que una motivación para concretar el proyecto. El próximo desafío está relacionado no solo a fortalecer el vínculo creado entre las dos carreras e instituciones, sino también poder trabajar en proyectos comunes en los cuales la complementariedad nos ayude a la mejora en diferentes dimensiones de los procesos de educación universitaria.

**Comité Organizador**



## Diálogos entre carreras de Microbiología

Primera Jornada Nacional de Articulación en Docencia, Investigación, Extensión y Servicio de las carreras de Microbiología

*Juan Manuel Unzaga y Germán Barros*

Coordinadores

*Aluminé Fessia, Damián Lampert, María Silvina Alaniz Zanon, Alejandra Larsen y María Fernanda Paletti Rovey*

Compiladores

Generalmente, el objeto exclusivo de la formación universitaria ha estado representado por las competencias vinculadas con el dominio de un campo de conocimiento muchas veces descontextualizado. Sin embargo, en la actualidad esto genera una especial controversia, lo que plantea un escenario de cambio, para dar lugar en las carreras universitarias al desarrollo de competencias profesionales críticas, analíticas y reflexivas. En este sentido, la realización de la *Primera Jornada Nacional de Articulación en Docencia, Investigación y Extensión de las Carreras de Microbiología* propició la problematización y la puesta en discusión del enfoque de las carreras de Microbiología Clínica e Industrial de la Facultad de Ciencias Veterinarias (Universidad Nacional de La Plata) y Microbiología de la Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales (Universidad Nacional de Río Cuarto).

A partir del reconocimiento de sus fortalezas y debilidades de estas dos carreras, se buscó dar respuestas a las necesidades contextuales, no solo pensando en lo formal, procesual y estructural del currículo, sino también en la formación integral de profesionales, de modo tal que puedan provocar cambios sociales en el marco de su ejercicio profesional.

