



XIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE APICULTURA 2018



LIBRO DE RESÚMENES



MONTEVIDEO - URUGUAY



**Bienvenidos al
XIII Congreso Lationamericano de
Apicultura - FILAPI 2018 -
Montevideo, Uruguay**

Sumario:	p. 03
Prologo	p. 05
Conferencias plenarias	p. 09
Índice por autores	p. 17
Resúmenes	p. 36

Invitación de la Sociedad Apícola Uruguaya

Una vez más la Sociedad Apícola Uruguaya asume la responsabilidad de convocar a un evento internacional, a los apicultores latinoamericanos y de otras regiones, así como a empresas e instituciones académicas vinculadas al sector apícola. En esta oportunidad, tenemos el agrado de organizar el XIII Congreso de la Federación Latinoamericana de Apicultura, organizado por la Sociedad Apícola Uruguaya y por la Asociación Rural del Uruguay.

Este Congreso tiene su sede en Montevideo, en el histórico predio del barrio El Prado, desde el 2 al 5 de agosto de 2018. Se trata de en un amplio y arbolado predio del Municipio de Montevideo donde, desde hace más de 100 años se lleva a cabo la exposición agroganadera más importante del país y de gran relieve internacional.

La apicultura uruguaya se inició un 27 de mayo de 1834, cuando llegaron por primera vez las abejas melíferas europeas. Desde entonces, ha estado en permanente expansión alcanzando en el último año las 590.000 colmenas, 3.100 apicultores y una producción relativamente estable de 12.000-14.000 toneladas de miel por año.

La Sociedad Apícola Uruguaya, anfitriona del Congreso, desde su fundación el 22 de setiembre de 1934 ha luchado en la defensa de las abejas, de los intereses de los apicultores y la inocuidad de los productos de la colmena.

La apicultura atraviesa en gran parte del planeta, dificultades e incertidumbres de diferente naturaleza: cambio climático, agrotóxicos, problemas sanitarios en aumento, comerciales, costos de producción en aumento y otros, dependiendo de la región considerada. Nuestra gremial tiene la firme convicción de que el esfuerzo conjunto de apicultores, comercializadores de los productos de la colmena, extensionistas, académicos focalizados en la apicultura, autoridades gubernamentales y demás actores que inciden en la sustentabilidad de la apicultura, permitirá retornar a una producción apícola rentable y benéfica para la salud humana y ambiental. Nuestra consigna en este XIII Congreso de la FILAPI es promover la exposición y desarrollo de aquellos temas que permitan elaborar y concretar estrategias para superar el actual receso de la apicultura latinoamericana.

En este encuentro, paralelamente, los países integrantes de la FILAPI buscarán continuar acentuando sus vínculos e integrar a otros países latinoamericanos, a sabiendas de que el fortalecimiento de la federación es una de las herramientas primordiales para alcanzar una apicultura venturosa en Latinoamérica.

En lo académico, se destaca la participación de conferencistas de relieve internacional en las áreas temáticas más trascendentes actualmente. A ello se sumarán múltiples actividades de interés para apicultores, empresarios, investigadores, así como actividades culturales y recreativas destinadas a niños, jóvenes y adultos.

El Comité Organizador del Congreso trabaja con el firme deseo de que los participantes recuerden con satisfacción estos 4 días de confraternidad, placer y enriquecimiento académico y técnico

Dr. Ruben Riera
Presidente del Comité Organizador Local

Estimados Investigadores y Técnicos Apícolas

Latinoamérica alberga cerca de 8.000.000 colmenas de abejas melíferas, aproximadamente el 10% de las colmenas existentes en el mundo; y se producen cerca de 230.000 toneladas de miel anuales, el 15% de la producción mundial.

La actividad apícola de la mayoría de los países que integran esta región, no escapan a la situación de incertidumbre que vive el sector a nivel mundial debiendo enfrentar desafíos de diferente índole. Por un lado, las poblaciones de abejas melíferas y otras especies de ápidos están siendo amenazadas por nuevos parásitos y patógenos o variantes más virulentas de éstos, la utilización desmedida de agrotóxicos, la disminución de recursos florales y la fragmentación de los hábitats. La pérdida creciente de polinizadores repercute en la producción de cultivos y el mantenimiento de los ecosistemas naturales.

Por otro lado, el aumento de los costos de las empresas y las exigencias crecientes de los mercados compradores de miel obligan a los apicultores a mejorar sus prácticas de manejo de colmenas, diversificar la producción, incorporar nuevas tecnologías y proteger al máximo la calidad de sus productos.

Teniendo en cuenta todos estos problemas las áreas temáticas a tratar en el XIII Congreso Latinoamericano de Apicultura - FILAPI 2018 - abarcarán un amplio espectro: Biología de las Abejas, Salud de las Abejas, Polinización y Flora Apícola, Ápidos sociales (no Apis), Economía Apícola, Tecnología y Calidad Apícola, Apicultura para el Desarrollo Rural y Apiterapia.

Este Congreso contará con el apoyo de la Sociedad Latinoamericana de Investigación en Abejas (SOLATINA). Esta novel organización tiene como objetivo aportar al conocimiento, la salud y la conservación de las abejas (super familia Apoidea), fortalecer las capacidades de investigación personal, nacional e institucional y coordinar actividades de investigación internacional.

En este contexto, el Congreso es una excelente oportunidad para comunicar los avances científicos y tecnológicos a los apicultores, discutir resultados con investigadores y generar nuevos vínculos académicos.

Dr. Ciro Invernizzi (Coordinador científico del congreso)

Dra. Karina Antúnez (Representante por SOLATINA)

Comité Organizador

Comité Organizador Internacional FILAPI

Presidente: Misael Cuevas Bravo (Chile)

Secretario: Roberto Imberti (Argentina)

Coordinador Región Sudamericana: José Soares de Aragão Brito (Brasil)

Coordinador Región Caribe: Adolfo Pérez Piñeiro (Cuba)

Coordinador Región Centro América: Claudia Avalos (El Salvador)

Coordinador Científico: Dra. Alejandra Palacios (Argentina)

Comité Organizador Local

Presidente: Dr. Ruben Riera

Coordinador Área Científica: Dr. Ciro Invernizzi

Coordinador Comercial y Finanzas: Mario Torres

Coordinador Prensa y Comunicación: T.U.C. Freddy Fraque

Coordinador de Logística y Secretaría: Pablo Juri

Coordinador de Concursos: Alfredo Aguilera

Coordinador Vínculo Apicultura-Sociedad: Idavel Frachia

Programa científico

Coordinadores locales del Programa Científico

Dr. Ciro Invernizzi

Dra. Karina Antunez (representante SOLATINA)

Coordinadores y evaluadores de Comisiones Científicas

Biología de las abejas: Dra. Carmen Rossini

Evaluadores: Dra. Katia Gramacho (Brasil), Dr. Miguel Corona (México), Dra. Marina Basualdo (Argentina), Med. Vet. Gisella Chaves (Costa Rica)

Salud de las abejas: Mag. Belén Branchiccela

Evaluadores: Dra. Melisa Garrido (Argentina), Dr. Rafael Calderón (Costa Rica), Dr. Dejair Message (Brasil), Dra. Natalia Bulacio (Argentina)

Polinización y flora apícola: Mag. Estela Santos

Evaluadores: Dra. Melisa Garrido (Argentina), Dr. Rafael Calderón (Costa Rica), Dr. Dejair Message (Brasil), Dra. Natalia Bulacio (Argentina)

Ápidos sociales (no *Apis*): Mag. Sheena Salvarrey

Evaluadores: Dra. Patricia Estay (Chile), Dr. Carlos Alfredo López de Carvalho (Brasil), Dra. Giomar Nates (Colombia), Dr. Gerardo Gennari (Argentina)

Economía apícola: Christophe Lhéritier

Evaluadores: Ingrid Beutelspacher (Mexico), Dr. Luis Eugenio Pasin (Brasil), Ing. Agr. Horacio Castignani (Argentina)

Tecnología y calidad apícola: Dra. Silvina Niell

Evaluadores: Dr. Jairo Guerrero (Colombia), Ing. Agr. Ana Cubero (Costa Rica), Med. Vet. Emilio Figini (Argentina), Dra. Eshter Bastos (Brasil)

Apicultura para el Desarrollo Rural: Tec. Apic. Néstor Causa

Evaluadores: Dra. Lidia Barreto (Brasil), Dr. Ramón Rebolledo (Chile), Sr. Remy Vandame (México)

Apiterapia: Dr. Pablo Capdebila

Evaluadores: Dr. Oscar Virgilito (Argentina), Dra. Teresa Giral Rivera (Cuba), Dr. Ricardo de Olivera Orsi (Brasil)

Secciones de posters:

Dr. Vet. Enrique Nogueira

Mag. Daniela Arredondo

Conferencias plenarias

Influencia de la nutrición en la salud de las abejas

Dra. Karina Antúnez

Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable

kantunez03@gmail.com

Durante los últimos años se han observado pérdidas de colmenas de abejas melíferas alrededor del mundo. En Uruguay estas pérdidas varían entre el 20 y el 30 % de las colmenas al año. Entre las principales causas, se encuentra la presencia de múltiples plagas y patógenos así como la intensificación en el uso de la tierra. Esto último trae aparejado un aumento en la superficie dedicada a los monocultivos, disminuyendo la diversidad y disponibilidad de polen para las abejas, causando problemas nutricionales. A la vez, se asocia a un mayor uso de diferentes pesticidas. Nuestro grupo de investigación, compuesto por investigadores del Instituto Clemente Estable, Facultad de Ciencias, DILAVE-MGAP e INIA, busca dilucidar la influencia de estos factores de estrés en la salud de las abejas. En esta presentación nos centraremos particularmente en la influencia de la nutrición. Encontramos que en condiciones naturales, en colmenas de producción, la diversidad de polen influye en el desarrollo de patógenos, especialmente *Nosema ceranae* y virus ARN. Posteriormente se realizaron ensayos de laboratorio, con el fin de evaluar el efecto del polen en el sistema inmune de la abeja, su microbiota y en el desarrollo de *N. ceranae*. El polen polifloral generó una mayor expresión de genes vinculados a la inmunidad en comparación con el polen monofloral de *E. grandis*, favoreció el desarrollo de *Lactobacillus* o *Bifidobacterium*, bacterias potencialmente benéficas y retrasó el desarrollo de *N. ceranae*. Finalmente se evaluó el efecto de la suplementación con polen polifloral en colmenas localizadas en forestaciones de *E. grandis*. Esta suplementación mejoró la fortaleza de la colmena, y disminuyó la infección por *N. ceranae*. Esto podría ser una estrategia interesante a considerar para mejorar la salud de las colmenas.

Apicultura de precisión para la polinización de cultivos: nuevas herramientas sustentables que promueven efectos sinérgicos en la relación agricultor-apicultor

Walter M. Farina¹

¹Laboratorio de Insectos Sociales, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires / Instituto de Fisiología, Biología Molecular y Neurociencias, CONICET, Buenos Aires, Argentina
walter@bg.fcen.uba.ar

Un tercio de la producción agrícola mundial proviene de cultivos que requieren polinizadores. La abeja *Apis mellifera* es el polinizador más dominante en entornos agrícolas y su relevancia económica ha aumentado durante las últimas décadas debido al crecimiento del área utilizada para cultivos dependientes de polinizadores y a la disminución de polinizadores nativos. A pesar del conocimiento obtenido de las ciencias agronómicas y veterinarias para mejorar la relación entre abejas melíferas y cultivos, los nuevos conocimientos adquiridos provenientes de las Ciencias del Comportamiento, la Fisiología y la Ecología de la abeja melífera han sido poco considerados para lograr una mayor eficiencia polinizadora que tenga impacto sobre el rendimiento agrícola. Hoy en día está claro que los sofisticados sistemas de comunicación que poseen las abejas melíferas junto con sus capacidades cognitivas son nodales para comprender cómo se utiliza la información individual y social durante la búsqueda colectiva de recursos. Con el objetivo de mejorar el vínculo abeja-cultivo nuestro laboratorio ha desarrollado en los últimos 10 años un proyecto interdisciplinario que ha abordado áreas del conocimiento tan diversas como la Ecología Química, la Fisiología del Comportamiento, la Ecología del Comportamiento y la Agroecología. En este marco, se desarrolló una plataforma de formulados específicos amigables con el medio ambiente que promueven una actividad polinizadora más eficiente en cultivos tan diversos como girasol, pera, manzano y almendro. Su acción no solo incrementa el rinde de los cultivos, sino que además mejora el estado sanitario y poblacional de las colmenas utilizadas en los Servicios de Polinización.

Novedades del Mercado Internacional de la Miel

Prof. Norberto L. García

Universidad Nacional Del Sur – Bahía Blanca – Argentina

Presidente de la Organización Internacional de Exportadores de Miel (IHEO)

Presidente de la Comisión Científica sobre Economía Apícola de APIMONDIA

n.garcia@nexco-sa.com.ar

En una primera parte, esta presentación revisará los fundamentos biológicos que hacen de la miel un producto único de la naturaleza, las principales normas con respecto a su pureza, y las formas más reconocidas de adulteración. Un importante volumen de producto comercializado como "miel" en el mercado internacional no parece cumplir con las normas internacionales. De acuerdo a la base de datos de fraude en alimentos de la U.S. Pharmacopeia, la miel ocupa el tercer lugar dentro de los alimentos más adulterados. La tentación de los adulteradores de la miel aumentó en los últimos años debido a los precios más altos de la miel comparados con los jarabes adulterantes y la obsolescencia de las metodologías oficiales para detectar el fraude. La versión actual del fenómeno tiene una magnitud nunca antes vista y se constituye en una gran amenaza para la industria apícola a nivel global. En la segunda parte de la disertación, se presentará información estadística del comercio internacional de la miel para describir las tendencias actuales, peculiaridades regionales y posibles anomalías. La lucha contra la adulteración de la miel requiere de un urgente esfuerzo conjunto y colaborativo de apicultores, comerciantes honestos, científicos, laboratorios, y autoridades.

Productos de la colmena; propiedades y beneficios, su empleo en la salud

Dra. Teresa Giral, Rivera MSc.

ASOCIACION CUBANA DE MEDICINA VETERINARIA. LA Habana. Cuba
ccvpresidencia@infomed.sld.cu

Para todo apiterapeuta debe constituir un reto lograr la diversificación de las aplicaciones clínicas con la utilización de los diferentes productos apícolas y así lograr tratamientos que puedan ser integrales, aprovechando las bondades que estos nos ofrecen, lo que si hay que velar por la calidad de las producciones a emplear. Los productos apícolas el Polen, Propóleos, la Cera, la Jalea Real, Miel, Larvas de abejas, pueden ser utilizados como suplementos nutricionales y también en la terapéutica, incluyendo el veneno de abejas. Se analiza la composición química de cada producto y sus propiedades biológicas, ofreciendo ejemplos de sus usos en los diferentes tratamientos.

Impacto y Futuro Control de la Varroosis

Dr. Ernesto Guzmán Novoa
University of Guelph, Ontario, Canadá.
eguzman@uoguelph.ca

El ácaro *Varroa destructor* es responsable de la muerte de millones de colonias de abejas melíferas (*Apis mellifera*) en todo el mundo. La parasitosis de este ácaro es considerada el problema sanitario número uno para la industria apícola de muchos países. *Varroa* se alimenta de la hemolinfa y tejido graso de la cría y abejas adultas e inhibe su sistema inmune, haciéndolas más susceptibles a otros patógenos que reducen su vida y causan su muerte. Las infestaciones de *varroa* también disminuyen significativamente la producción de miel de las colonias de abejas. Actualmente, los medicamentos más usados para su control, son los acaricidas sintéticos, los cuales tienen varias desventajas. Por ejemplo, los ácaros desarrollan resistencia a los principios activos de estos productos y pueden contaminar la miel, la cera y otros productos de las colonias. Por eso la identificación de nuevos productos, sobre todo de origen natural, que tengan alto poder acaricida y baja toxicidad a las abejas, que al mismo tiempo no dejen residuos peligrosos para la salud en los productos de la colmena, es un asunto de suma importancia para los apicultores. En esta plática se presentarán resultados de estudios que demuestran el daño del ácaro y de acaricidas a la salud de las abejas, así como de pruebas que hemos llevado a cabo para encontrar compuestos naturales con poder acaricida y para desarrollar formulaciones que sean eficaces a nivel de colonia, para el control de *Varroa destructor*. Se discutirán los retos que tenemos los investigadores para desarrollar formulaciones de acaricidas efectivos, duraderos y que sean mejores que los acaricidas sintéticos. También se presentarán sugerencias prácticas para el control del ácaro.

La muerte masiva de abejas en Brasil causada por agrotóxicos/pesticidas y la organización "BEE OR NOT TO BE"

Prof. Dr. Lionel Segui Gonçalves (1 y 2) y Dr. Dayson Castilhos (2).

1-USP; 2-UFERSA-Mossoró-RN, Brasil

lsgoncal@ffclrp.usp.br

La muerte masiva de abejas melíferas y abejas sin aguijón debido al uso indiscriminado de los agrotóxicos en Brasil y el fenómeno de la desaparición de las abejas o CCD (Colony Collapse Disorder) ha sido uno de los más serios problemas de la apicultura en los últimos cinco años. Muchos criadores de abejas han tenido serios problemas económicos que han motivado el abandono de las actividades apícolas por muchos de ellos. En 2013 creamos una campaña de defensa de las abejas y del medio ambiente "Sin Abejas sin Alimento" (sitio: www.semabelhasemalimento.com.br) y el App "BEE ALERT" (sitio: semabelhasemalimento.com.br/beealert) que permite el registro, on line, de un mapa mundi, con las ocurrencias de muerte o desaparición de abejas, lugar de la ocurrencia, sus causas y los daños. Hemos hecho un abajo firmado con > 23 mil firmas encaminadas a los Ministerios de Agricultura y Medioambiente-IBAMA como una alerta sobre las consecuencias de esas en la producción de alimentos frente a la reducción de abejas. Las abejas son los más importantes polinizadores de plantas utilizadas en la producción de alimentos y en el desarrollo de las áreas verdes en el planeta. En 2017 creamos en Ribeirão Preto-SP, Brasil, la Ong, " BEE OR NOT TO BE" con el objetivo de proteger a las abejas y el medio ambiente. El App BEE ALERT permitió en los últimos cuatro años el registro de muerte de más de 20 mil colonias de abejas en 18 de las 27 unidades federativas de Brasil, con registro de muerte, durante todos los meses del año, de más de 770 millones de abejas. Los pesticidas sistémicos neonicotinoides y el fipronil fueron los principales responsables de estas muertes. El más grave son las muertes de abejas de la naturaleza debido a la deriva en las pulverizaciones aéreas en Brasil.

Control del escarabajo *Aethina tumida*: la experiencia italiana

Antonio Nanetti

CREA-AA, Centro di Ricerca Agricoltura e Ambiente, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria, Bologna, Italia

antonio.nanetti@crea.gov.it

Aethina tumida es un coleóptero detritívoro nativo de África subsahariana, donde se reputa una peste de las abejas de menor importancia. A partir del año 1996 se detectó su presencia en colonias de otros continentes, con daños importantes al patrimonio apícola, y al momento se registra en todos los continentes habitados. En Europa, colonias infestadas se detectaron oficialmente por primera vez en septiembre del 2014 en Calabria, la extrema región meridional de la península italiana. Las estrictas medidas sanitarias (inspecciones, bloqueo de ventas y transportes, destrucción por ignición e indemnización de los colmenares positivos, etc.) no consiguieron la erradicación del parásito, pero sí lo limitaron en el área original y permitieron que un brote identificado secundariamente en Sicilia se negativizara rápidamente. El Ministerio de Agricultura reaccionó a la emergencia financiando el proyecto de investigación AETHINET, cuya coordinación recayó en el CREA-AA. En Italia, la prohibición de criar ejemplares en condiciones de laboratorio impidió realizar las investigaciones previstas sobre el comportamiento reproductivo y alimenticio del escarabajo. Se pusieron a punto protocolos de análisis biomolecular para estudios de genética de población y el diagnóstico del escarabajo, se realizó una caracterización geoestadística de la región interesada y una actividad de divulgación de buenas prácticas de campo finalizada a la prevención y a la gestión de las infestaciones. La imposibilidad de realizar pruebas de campo causado por las restricciones sanitarias obligó realizar las pruebas en colonias en los EE. UU., al interior de una colaboración con la Universidad de la Florida. Gracias a ellas se pudo comparar la eficacia de trampas comerciales usadas al interior de las colonias con finalidad diagnóstica y de control, valorar compuestos candidatos como potenciales atractivos y empezar un estudio anatómico y fisiológico sobre la olfacción del pequeño escarabajo de la colmena.

Índice por Área temática y por autores	Página
Biología de las Abejas	37
Análisis de los factores bioclimáticos asociados a la distribución de <i>Apis mellifera</i> en Argentina	38
Agra M., Castellote M., Martínez A., Corva P., Lanzavecchia S., Palacio M.	
SOLATINA: una Sociedad Latinoamericana de Investigación en abejas para fomentar la interacción entre científicos y coordinar programas de investigación a nivel regional	
Antúnez K., Requier F., Aldea P., Basualdo M., Branchiccela B., Calderón R., Correa A., Delgado-Cañedo A., Fuselli S., Morales C., Pérez E., Plischuk S., Porrini P., Segui Goncalves L., Tapia J.M., Torres A., Velarde R., Invernizzi, C.	39
Influencia de fatores climáticos no desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas (<i>Apis mellifera</i> L.) no clima semiárido do município de Mossoró/RN	41
Araujo Neto, E. R.; Morais, L. S. ; Gramacho, K. P. ; Message, D.	
Medidas morfométricas de zangões africanizados (<i>Apis mellifera</i> L.) coletados na fazenda experimental Rafael Fernandes (UFERSA), município de Mossoró/RN	42
Araujo Neto, E. R.; Morais, L. S. ; Gramacho, K. P. ; Message, D.	
Un aporte al estudio del comportamiento defensivo de colonias de origen silvestre del norte de Argentina	43
Bianchi E., Maldonado M., Parrado J., Agra M., García C., Rodríguez G.4, Palacios M.A., Lanzavecchia S.	
Variación estacional de la microbiota intestinal de las abejas melíferas	45
Castelli L., Branchiccela B., Romero H., Invernizzi C., Santos E., Zunino P., Antúnez K.	
Evaluación del desarrollo de colonias de <i>Apis mellifera</i> introducidas a un cultivo de colza-canola al inicio de floración	46
Dobreff Estévez, Nicolás; Rosas Alenicov, Mariana Inés; Mendoza, Yamandú	
¿Y en dónde nos juntamos?: localización, descripción del paisaje, composición genética de abejas y presencia de <i>Varroa destructor</i> en áreas de congregación de zánganos de <i>Apis mellifera</i> de dos regiones eco-climáticas de Argentina	47
Escalante K., Geria M., Ochionero R., Martin E., Ayup MM., Russo R., Muntaabski, I., Liendo MC., Monmany- Garzia AC., Landi L., Galindo-Cardona, A., Scannapieco, A.	
Historia de colonización y diferenciación poblacional de gAHB (<i>Apis mellifera</i> L.) en Puerto Rico	48
Galindo-Cardona A., Acevedo-Gonzalez JP., Avalos A., Whitfield CW., Rodriguez D., Uribe-Rubio JL., Giray T.	
Estudio de los efectos combinados de <i>Nosema ceranae</i> y el acaricida cumafós sobre distintas variables fisiológicas en <i>Apis mellifera</i>	49
Garrido P Melisa.; Cuniolo A, Rossini C, Silva, J, Román, S, Umpiérrez ML, Martinez Noël G4, Eguaras M,; Porrini Martín P	
Monitoreo eco-toxicológico de agroquímicos con <i>A. mellifera</i> : las abejas como indicadores biológicos	50

Molina G.A.R., Basilio A.M., Ghera C.M.	
Caracterización morfogénica de colonias de <i>Apis mellifera</i> en Argentina y su grado de africanización	51
Porrini, Leonardo P., Quintana, S., Brasesco, C., Porrini, Martín P.,; Garrido, P. Melisa,; Fernandez Iriarte, P.,; Eguaras, Martín J.	
Efectos del ácido abscísico (ABA), ácido cumárico (CUM), ácidos omega 3-6 y aminoácidos como complementos sobre la dieta de colonias de <i>Apis mellifera</i>	52
Ramos F., Szawarski N., Mitton G., Giménez Martínez, P., Iglesias A., Quintana S., Eguaras M., Maggi M	
Sistemas de producción de miel y polen con una, dos, tres y reinas por colmena tipo Langstroth	53
Ramón Rebolledo; Javier Gutiérrez, Dagoberto Villarroel, Carmen Gloria Guíñez y Marco Riquelme, y Ximena Araneda	
Aceitação de larvas na produção de rainhas em função do modelo de cúpula e sua posição no caixilho porta cúpulas	54
Schafaschek, T.P., Werner, S.S	
Inmunoexpresión de la proteína apoptótica caspasa-3 en células de cuerpo graso oenocitos y trofocitos de larvas de abejas <i>Apis mellifera</i> afectadas con Mal del Río en Uruguay	55
Viotti H., Presentado ML., Juri P., Nogueira E., Antúnez K, Invernizzi C, Pedrana G.	
Caracterización molecular y estructura poblacional de las abejas cubanas	56
Yadró C. A., Rodríguez A., Invernizzi C., Tomasco I., Pérez A., Pérez A.	
Especies botánicas en la dieta de polen de las abejas melíferas en distintos ambientes de Uruguay	57
Santos E., Díaz R., Gérez N., Cesio V., Jesús F., Heinzen H., Mendoza Y., Niell S.	
HO21 extracto vegetal natural aumenta la expresión de péptidos antimicrobianos en larvas	58
Zúñiga F., Francisca M., Martínez J	
Efecto de la suplementación de moléculas de origen vegetal en colonias de <i>Apis mellifera</i> durante la estación invernal	59
Szawarski N., Revainera P., Quintana S., Mitton G., Brasesco C., Ramos F., Eguaras M., Lamattina L., Maggi M.	
Efecto de la alimentación artificial con mosto de uva (<i>Vitis vinífera</i>) de colmenas de <i>Apis mellifera</i> l.	316
Mercado, A. ¹ ; Aguilar, H.G. ¹ ; Arriba, P.N. ¹ ; Gómez, A.L. ¹ ; Díaz, C.N. ¹	
Salud de las Abejas	60
Efecto de una solución hidro-alcohólica de propóleos, sobre el nivel de infestación de <i>Nosema</i> sp. y el desarrollo productivo de colmenas de <i>Apis mellifera</i> en Lules Tucumán, Argentina	61
Albarracín V. N., Baigori M.; Monmany Garzia A.C; González, M; Tereschuck M.L.; Aguilera M.N.; Lazo L; Alvarez M; Robles M.L	
Programa de manejo integral para colonias ubicadas en una zona de clima mediterráneo templado bajo condiciones restrictivas presentes y futuras	62
Aldea P., Durán N, Henríquez-Piskulich P., Blaauboer F	
Cálculo del Índice de Seguridad de <i>Acantholippia seriphoides</i> y <i>Lippia turbinata</i> para el control de la ascoferosis en abejas	311

Albo, G.N., Córdoba, S.B., Altamirano, R., Reynaldi, F.J.	
Caracterización química de factores potencialmente asociados al Mal del Rio en abejas melíferas	312
Almeida L., Invernizzi C., Santos E., y Rossini C	
Actividad antiparasítica de extractos de plantas y propóleos sobre <i>Nosema ceranae</i> : Efectos en la comunidad bacteriana intestinal, péptidos antimicrobianos y enzimas asociadas al mecanismo de defensa en <i>Apis mellifera</i>	63
Arimendi N., Vargas M., Riveros G., Venegas T., Castro M.P., Barría Y., Zapata N.	
Microorganismos benéficos para controlar la infección de <i>V. destructor</i> y <i>N. ceranae</i> en campo	65
Arredondo D, Añón G, Harriet J, Juan Campá J, Zunino P, Antúnez K	
¿Que moldea los parametros de inmunocompetencia? La dieta y el sistema inmune de <i>Apis mellifera</i> L.	66
Barrientos-Espinoza K., Carrillo R., Neira M. y Reyes M	
Prevalencia de <i>Nosema</i> spp. en colmenas de <i>Apis mellifera</i> en Argentina: seis años de registros	67
Basualdo M., Libonatti. C., Tabera A., Pasucci J	
Caracterización molecular de dos poblaciones de <i>Varroa destructor</i> , ectoparásito de abejas melíferas	68
Bonora E., Regueira A., Palacios S., Invernizzi C., Tomasco I.	
Rol de la nutrición en la competencia entre <i>Nosema ceranae</i> y el Virus de alas deformes	69
Branchiccela B., Chen Y ., Corona M., Invernizzi C., Rodríguez C., Zunino P ., Antúnez K.	
¿ <i>Braula schmitzi</i> como un posible nuevo vector de virus de abejas?	70
Bravi ME, Avalos J, Rosero H, Maldonado G, Reynaldi FJ	
Preparándonos para el potencial ingreso del PEC en Argentina	71
Bulacio Cagnolo N., Lorenzo A., Rodríguez G., Taverna A., Rabinovich M., Palacio M.A.	
Acaro <i>Varroa destructor</i> en abejas melíferas: Estudio sobre el control integrado	72
Calderón, R. A.; M. Ramírez	
Pérdida de colonias de abejas en Brasil de 2013 a 2017	73
Castilhos D., Bergamo G. C., Dombroski J. D., Gramacho K. P., Gonçalves, L. S.	
Resultados preliminares del estudio epidemiológico y determinación de factores de riesgo de las principales patologías de <i>Apis mellifera</i> L. en el sur de la Pcia. de Buenos Aires (Argentina)	74
Crisanti, P.; Parra González, J; Parra González, G.; Schmid, E.; Pordomingo, L.; Giacobino, A.; Bulacio Cagnolo, N. ; Pacini, A.; Angeletti, B.; Guagliardo, S.; Molineri, A. ; Signorini, M. ; Rodríguez, G	
Impacto de los virus en las colmenas	75
Anne Dalmon	
Actividad antimicrobiana del Propóleos cubano frente al <i>Paenibacillus larvae</i>	76
Fernández, L.K. J., Rodríguez, D.J.A., Leal del Ojo, B.M., Frizo, L., Delgado, A., Solenzal, V.Y.O., Seoane, R.M.R	
Monitoreo de agentes virales en apiarios de producción de reinas	77

Ferrufino, C; Gonzalez, F; Figini, E; Salvador, R; Fondevila, N; Dus Santos, M J	
La temperatura y las características del paisaje influyen sobre la infestación de <i>Varroa</i> en colmenas de distintas regiones de Argentina	
Galindo-Cardona, A., Scannapieco, A., Escalante, K., Geria, M., Ayup, MM., Landi, L., Russo, R., Muntaabski, I., Liendo, MC., Monmany-Garzia, AC.	78
Estudio sobre la dinámica de esporos de resistencia de <i>Nosema ceranae</i> en el tracto digestivo en obreras de <i>Apis mellifera</i>	79
Garrido, P. Melisa; Cuniolo, Antonela; Silva, Johana; Román Stella; García, Micaela; Eguaras, Martín J. ; Porrini, Martín P.	
Primer registro de virus de las abejas en Ecuador.	80
Genchi Garcia ML, Avalos J, Rosero H, Maldonado G, Reynaldi FJ	
Casos de estudio: devastación de colmenas por pesticidas en Uruguay.	81
Gérez N., Jesús F., Niell S., Pequeño F., CesioV., Heinzen H.	
Calidad de reinas en función del manejo nutricional y sanitario en colmenas de <i>Apis mellifera</i> en clima templado	82
Giacobino A., Garcia C., Molineri A., Pacini A., Bulacio Cagnolo N., Merke J., Orellano E., Rodriguez G, Signorini M.	
Actividad acaricida de <i>Cymbopogon nardus</i> procedentes de Argentina e Italia y del compuesto activo Citronellal frente a <i>Varroa destructor</i> y su toxicidad en <i>Apis mellifera</i>	83
Giménez Martínez P., Fuentes, G., Nuñez, S., Quintana, S, Fuselli, S, Maggi M.D.	
Actividad antimicrobiana de extractos de hojas de lúpulo (<i>Humulus lupulus</i> L.) frente a <i>Paenibacillus larvae</i>	84
Giménez Martínez, P., Iglesias, A., Nuñez, S., Quintana, S., Fuselli, S.R., Eguaras, M., Maggi, M.D	
Actividad antimicrobiana de extractos fenólicos de manzana frente a <i>Paenibacillus larvae</i> y su toxicidad en <i>Apis mellifera</i>	85
Giménez Martínez P., Ramírez-Ambrosi M., Fuentes, G., Nuñez, S., Quintana, S., Gallo B., Berrueta L.A., Alonso-Salces R.M., Maggi M.D., Fuselli S.R.	
Aislamiento e identificación de cepas de bacterias ácido lácticas (BAL) del tracto digestivo de abejas adultas (<i>Apis mellifera</i>).	86
Juan E. Hernández, José A. Rodríguez, Laureano Rizzo, Ken Jact Fernández, Delso Viciado, Yovanni Solenzal, Virginia Zbrun, María Leal del Ojo, Modesto Seoane	
Fortaleza y estado sanitario de colmenares de la región centro de la provincia de Santa Fe, Argentina	87
Junges C., Marchini S., Mugna E., Gamboa E. Cuffia C., Claussen S., Cabagna-Zenklusen M.	
Varoosis: A diez años de la detección de los primeros focos de resistencia a acaricidas en Sudamérica	88
Maggi, M., Fernandez de Landa, G., Quintana, S.,; Mitton, G., Eguaras M., Ruffinengo S.	
Investigación en el Valle de UCO de Prevalencia de <i>Varroa destructor</i> en el periodo 2016-2017 Y 2017 -2018	89
Marini, G. V., Bulacio Cagnolo, N. Rodriguez, G. Figini, E., Ferraris, M.N., Peinado Manzur, H.H	

Identificación de haplotipos de <i>Varroa destructor</i> en Uruguay mediante una nueva técnica de RLFP	90
Mendoza, Y., Tomasco, I., Gramajo, E., Invernizzi, C.	
La resistencia comportamental de las abejas está relacionada a la tolerancia a <i>Varroa destructor</i> y al nivel de infección por el DWV en Uruguay	91
Mendoza, Y.; Tomasco, I.; Branchiccela, B. ; Antúnez, K.; Invernizzi, C.	
Actividad Varroicida de Flumetrina, Timol y Beta Ácidos del Lúpulo en colonias de <i>Apis mellifera</i>	92
Moja, P. J.; Basualdo, M ; Alvarez, I ; Figini, E ; Mielgo, P.; Del Hoyo, M. ; Vidondo, P.	
Eficacia acaricida de productos aprobados para el control de <i>Varroa destructor</i> en colmenas de <i>Apis mellifera</i>	93
Moja, P. J.; Mielgo, P.; Del Hoyo, M. ; Vidondo, P	
Efecto de la alimentación sobre la infestación de <i>Varroa</i> en colmenas de <i>Apis mellifera</i>	94
Molineri A, Pacini A., Bulacio Cagnolo N., Merke J., Orellano E., Signorini M., Giacobino A	
Abundancia anual de <i>Nosema ceranae</i> (microsporidia: nosematidae) en un apiario demostrativo de misiones, argentina	95
Müller, P. Fernando; Garrido, P. Melisa ; Cuniolo, Antonela; Silva, Johana; Porrini, Leonardo P.; Eguaras, Martín J. ; Porrini, Martín P	
El comportamiento de <i>Grooming</i> , su importancia en la selección de colmenas tolerantes y el manejo integrado de <i>Varroa destructor</i> en Argentina	96
Russo, RM., Merke, J., Landi, L., Pietronave, H., Fain H; Muntaabski, I, Lanzavecchia, SB., Palacio, MA., Rodríguez, G.; Cladera, JL., Basilio, AM, Scannapieco, AC	
Polimorfismo y heteroplasmia del ADN mitocondrial en poblaciones de <i>Varroa destructor</i> que infestan colonias de <i>Apis mellifera</i> de Argentina	97
Muntaabski, I., Lanzavecchia, S.B., Russo, M.R., Palacio, M.A., Merke, J., Rodríguez, G., Cladera, J.L., Scannapieco A.C.	
Respuesta de <i>Apis mellifera</i> hacia compuestos químicos asociados a cría infestada por <i>V. destructor</i> .	98
Liendo M.C, Russo, R, Muntaabski, I, Lanzavecchia, S, Palacio, A, Cladera. J.L, Scannapieco, A. C	
Estudio estacional de la distribución de residuos de pesticidas en la colmena en distintos ambientes de Uruguay	99
Niell S., Jesús F., Gérez N., Santos E., Díaz R., Heinzen H., Cesio V.	
Evaluación de manejos que permitan mantener colmenas de abejas viables y productivas en predios donde ocurre Mal del Río	100
Nogueira E., Juri P., Rodríguez V.; Colina L., Pedrana G., Invernizzi C.	
Supervivencia larvaria en función de la concentración del mielato tóxico que ocasiona el Mal del Río en abejas	101
Nogueira E., Juri P., Rossi A., Olivera M., Mutay F., Pedrana G., Diaz S., Invernizzi C.	
Parámetros poblaciones de colonias y niveles proteicos en hemolinfa de abejas post aplicación de complementos nutricionales	102
Osés D., Sosa E., Willington E., Cisternas P., Cavenio M., Bonell L., Livolsi D. y Scandaliaris M.	
<i>Nosema</i> spp. y su posible asociación con <i>Varroa destructor</i>	103

Pacini A., Giacobino A., Molineri A., Bulacio Cagnolo N., Merke J., Orellano E., Rodriguez G, Signorini M.,	
Evaluación de la eficacia de la Flumetrina en el control de <i>Varroa destructor</i> (Acari: Varroidae) en poscosecha en colmenas de <i>Apis mellifera</i> (Hymenoptera: Apidae) en un colmenar en la ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina.	104
Pérez, R., Ardanaz, I., Leveratto, D., Marcangeli, J., Paradela, M	
Ácido oxálico: Potencial antiparasitario frente a <i>Nosema ceranae</i> por administración oral y exposición total	105
Porrini M.P., Garrido P.M., Silva J., Cuniolo A., Roldán S., Iaconis D.M., Eguaras M.J.	
Búsqueda de alternativas terapéuticas: Efecto de metabolitos fúngicos sobre el desarrollo de dos patógenos de importancia apícola	106
Porrini, Martín P. ; Garrido, P. Melisa ; Liesel B. Gende ; Maria de la Paz Moline ; Porrini, Leonardo P. ; Cañal, Victoria; Liébana, Clara; Eguaras, Martín ; Consolo, Verónica Fabiana	
Caracterización, infectividad y virulencia sobre <i>Apis mellifera</i> de aislados de <i>Nosema ceranae</i> (microsporidia) de diferentes regiones de argentina	107
Porrini, Leonardo P., Porrini, Martín P., Garrido, Melisa P., Müller, P.Fernando, Arrascaeta, L., Fernandez Iriarte, P.J., Eguaras, Martin J.,	
Detección molecular de patógenos de <i>Apis mellifera</i> y <i>Bombus</i> spp. En abejas sin aguijón de Argentina y Brasil	108
Porrini MP, Porrini LP, Quintana S, Alvarez L, de Melo e Silva Neto C, Garrido PM, Muller F, Nuñez LA, Porrini DP, Fernández Iriarte P, Eguaras MJ	
Extensión espacio-temporal de <i>Nosema spp</i> (Microsporidia; Nosematidae) en apiarios productivos de Argentina	109
Porrini, Martín P.; Garrido, P. Melisa ; Porrini, Leonardo P.; Fernandez Iriarte, Pedro; Paz Jesica; Eguaras, Martín J	
Parasitosis El desarrollo de <i>Nosema ceranae</i> y la alimentación con propóleos afectan la condición fisiológica de las obreras de <i>Apis mellifera</i>	110
Porrini M.P., Domínguez E., Quiróz F., Gende L.B., Garrido P.M., Eguaras M.J., Damiani N.	
Detección de <i>Lotmaria passim</i> (Trypanosomatidae) mediante PCR en tiempo real en colonias de <i>Apis mellifera</i> de Argentina	111
Silvina Quintana, Santiago Plischuk, Constanza Brasesco, Vanesa Di Gerónimo, María Laura Genchi Garcia, María Emilia Bravi, Martín Eguaras, Francisco Reynaldi, Matías Maggi	
Monitoreo de patógenos en cabañas apícolas de Argentina	112
Quintana S., Di Gerónimo V., Porrini L., Sergio Ruffinengo, Eguaras M., Maggi M.	
Primera detección del Virus Filamentoso de <i>Apis mellifera</i> (AmFV) en Sudamérica	113
Quintana S., Revainera P., Brasesco C., Fernandez de Landa, G, Porrini L., Di Gerónimo V., Meroi F., Corti C., Olivera E., Farina J., Plischuk S., Eguaras M., Maggi M.	
Plan Sanitario Apícola de Diagnostico de Nosema y Varroa en la Ciudad de Gobernador Maciá -Entre Ríos- y Zona de Influencia	114
Raticelli, Fabricio; Cardón, Andrea	

Monitoreo a gran escala de las pérdidas de colmenas de abejas en Latinoamérica Requier F., Antúnez K	115
Determinación de niveles de nosemosis en apiarios de la Provincia de Jujuy, Argentina Retamoso R.M, ., Ruiz G.B, ., Benítez Ahrendts M.R, ., Carrillo L,	116
Evaluación del efecto antifungico de propoleos de la Provincia de Jujuy, Argentina frente a <i>Ascosphaera apis</i> Retamoso R.M, Ruiz G.B, Benítez Ahrendts M.R, Carrillo L,	313
Detección molecular de patógenos de importancia sanitaria en abejas nativas de Argentina Revainera P., Quintana S., Fernandez de Landa, G., Farina J., Di Gerónimo V., Corti C., Olivera E., Meroi F., Plischuk S., Eguaras M., Maggi M.	117
Detección molecular de patógenos en ácaros foréticos asociados a <i>Bombus pauloensis</i> Revainera P, Quintana S., Di Gerónimo V, Meroi F., Fredes N., Eguaras M., Maggi M.	118
Uso de agentes tensoactivos en formulaciones de aceites esenciales a ser empleados en sanidad apícola Rodrigo, F., Porrini, M., González, A., Rossini, C.	119
<i>Nosema ceranae</i> y virus de ARN en poblaciones de abejas de Cuba Rodríguez A., Yadró C. A., Branchiccela M. B., Pérez A., Pérez A., Invernizzi C., Antúnez K.	120
Susceptibilidad de <i>Varroa destructor</i> a los acaricidas amitraz y cumafós en poblaciones de Argentina y México Sóstenes Rodríguez Dehaibes, Matias Maggi, Elissa Chaves Hernandez, Gonzalo Luna Olivares, Nahuel Izurieta, Silvina Quintana, Martin Eguaras; Sergio Ruffinengo	121
Viabilidad de <i>Lactobacillus kunkeii</i> SS-70 y <i>Lactobacillus rhamnosus</i> SS-73 en jarabe de sacarosa utilizados en la alimentación de abejas <i>Apis mellifera</i> D. José A. Rodríguez, Juan E. Hernández García, Ken J. Fernández León, Leidys Verano Luis, Laureano Rizzo	123
Efectos de <i>Linepithema humile</i> en colmenas de abejas <i>Apis mellifera</i> de la localidad de Rio Blanco perteneciente a la región de Valles Templados de Jujuy, Argentina Ruiz G. B., Retamoso R. M., Benítez Ahrendts M.,	124
Influencia de la infestación por el ácaro <i>Varroa destructor</i> en la producción de miel, en apiarios de producción Seoane, R, M., Fernández, L, K. J.	125
Influências de dietas artificiais sobre a fisiologia e expressão de genes da resposta imune em abelhas <i>Apis mellifera</i> Turcatto, A. P; Lourenço, A.P; Almeida, J.M.V, De Jong, D.	126
Estudios de toxicidad frente a <i>Apis mellifera</i> del aceite esencial de <i>Eupatorium buniifolium</i> para el control de varrosis Umpiérrez, ML., Rodrigo, F., Davyt, B., Garrido, M., Porrini, M., Dominguez, E., Damiani, N., Gende, L., Eguaras, M., González, A., Rossini, C.	127
Detección y prevalencia de las variantes del virus de las alas deformadas (DWV) en apiarios chilenos	128

Vargas, M., Arismendi, N., Riveros, G., Pérez, I., Zapata, N	
Administración de polen polifloral como estrategia para mejorar la salud y productividad de colonias de abejas melíferas	130
Viera N., Bonora E., Branchiccela B., Invernizzi C., Juri P., Mendoza Y., Antúnez K.	
Evaluación de mecanismos de defensa relacionados con la tolerancia frente a <i>Varroa destructor</i> de colmenas de <i>Apis mellifera</i> L. en Argentina	131
Visintini, M., Giacobino A., Merke J., Orellano E.; Pacini A., Molineri A., Bulacio Cagnolo N., Signorini M., Palacio, M.A	
POLINIZACIÓN Y FLORA APÍCOLA	132
Mieles monofloras de algarrobo (<i>Prosopis alba</i> Griseb.) y quebracho colorado (<i>Schinopsis balansae</i> Engl.) del Chaco: estudios polínicos, fisicoquímicos y sensoriales	133
Aguirre Rollet, M.D.; Salgado Laurenti, C.R.; Ciappini, Ma.C.	
Efectos de <i>Apis mellifera</i> y polinizadores nativos sobre la producción y resiembra de <i>Vicia villosa</i> Roth. en un sistema ganadero de cría vacuna en el noreste de la Patagonia Argentina	134
Balbarrey G.P., Fumarola G., Parra J., Villamil S.C	
Efecto de la polinización por <i>Apis mellifera</i> sobre la producción de tomate en invernadero	135
Sanchez M.R., Balbarrey G.P., Bezic C.R.	
Valoración ambiental en los procesos de polinización de cultivos irrigados para producción de semillas en el noreste patagónico y el sudoeste bonaerense de la Argentina	136
Silva Ojeda C.G., Gianovich M.A., Areso R.A., Balbarrey G.P.	
Himenópteros potencialmente polinizadores de soja: hacia una redefinición del Umbral de Daño Económico	137
Blettler, D. C., Fagúndez, G. A., Chemez, D. M	
Caracterización botánica y geográfica de mieles de la ecorregión del Chaco seco y Chaco húmedo, Formosa-Argentina	138
Cabrera, M., Davalos, V.	
Efecto de la polinización mediada por especies comerciales en la formación y calidad de la fruta de <i>Vaccinium corymbosum</i> var. Emerald.	139
Cavigliasso, P.; Basualdo, M.; Monzón, N.; Challiol, C.; Lare, M.V. Bello, F.; Rivadeneira, M.F.; Gennari, G.P.; Primost, D.	
Polen colectado por <i>Apis mellifera</i> L. en la Ecorregión Chaco Seco (Argentina).	140
Changazzo J., Salgado C.R., Zago L.	
Atractividad de diferentes leguminosas frente a <i>Apis mellifera</i>	141
P. Crespo	
Comportamiento reproductivo de <i>Trixis praestans</i> (Asteraceae), un recurso apícola invernal	142
Cuffia C., Exner E., Tomas P., Cerino C.	
Correlación entre los datos de floración apícola aportados por el productor y los resultados obtenidos en un análisis melisopalinológico	143
Dedomenici, A.C., Alberto C.M., Pérez R. C	
Desarrollo de índices de floración como herramientas para construir curvas de floraciones, dentro de un marco de bioindicadores ambientales en monte serrano del Uruguay	144

Rosana Díaz ; Silvina Niell, Natalia Gérez, Florencia Jesús, Estela Santos, Horacio Heinzen, y María Verónica Cesio	
Evaluación del impacto que presenta la presencia del polinizador <i>Apis mellifera</i> durante la floración del cultivo colza-canola	145
Dobreff Estévez, Nicolás; Rosas Alenicov, Mariana Inés. Tutores de tesis: Mazzilli, Sebastián; Mendoza, Yamandú	
Levantamento e frequência de entomofauna em floração de cebola (<i>Allium cepa</i>)	146
Bruno Freitas Farias; Juliana Wegner; Daniela Lopes Leite; Luís Fernando Wolff	
Actividad de pecoreo de <i>Scaptotrigona jujuyensis</i> (Apidae: Meliponini) y su relación con variables ambientales y temperatura interna del nido	147
Galvani, G.L., Caluva E., Schaller E.	
Determinación del origen botánico de polen corbicular recolectado por <i>Apis mellifera</i> en el valle bonaerense del Río Colorado, Argentina	314
García Paoloni M. S., Andrada A. C., Pistonesi M. F.	
Importancia de los estímulos visuales en la polinización del girasol para semilla híbrida	148
Grandinetti G., Pellegrini C., Tourn E.	
Desplazamiento de las floraciones de especies de importancia apícola en el Delta Bonaerense del Río Paraná (Argentina).	149
Gurini, L.; Alvarez, J.; Basilio, A.; López, V.C.; Fracassi, N.	
Recurso apícola ofrecido por la flora acompañante de las plantaciones de Salicáceas en el Bajo Delta del Paraná	150
GURINI, L.; CASAUBÓN, E.; BASILIO, A; LÓPEZ, V.A.	
Abejas polinizadoras y sus efectos en la producción de semillas y sus aceites en cultivos de girasol (<i>Helianthus annuus</i>)	151
Iglesias A. E, Mitton G., Revaineira P., Ferrarese M., Amarilla L., Labuckas D., Ramos F., Quintana S., Galetto L., y Maggi M. D,	
Comportamiento de pecoreo de las abejas melíferas en manzanos de las variedades Cripps Pink y Red Chief	152
Invernizzi Ciro, Santos Estela	
Caracterización de mieles de <i>Sagittaria montevidensis</i> del Delta Medio del Río Paraná (Argentina)	153
López, V.C.; Gurini, L.B.	
Recursos apícolas en un sistema Silvo – apícola - pastoril, con Salicáceas, instalado en el Bajo Delta Bonaerense (Argentina).	154
LÓPEZ, V. C.; GURINI, L.; CASAUBON, E.	
Avances de estudios fisicoquímicos y polínicos en mieles de <i>Apis mellifera</i> L. producidas en el Nordeste Argentino	155
Lutz C.C., Ruíz Díaz J.D., Salgado C.R.	
Potencialidades de la flora apícola de la Reserva Ecológica Caletones para la producción de mieles orgánicas	156
Marrero Y	
Mieles nativas de la provincia de Catamarca	157
Mellado, L. M. ; Francica, K.; Villalva, A.; Basilio, A. M. y López, V. C.	
Influencia de los factores locales y del paisaje sobre la distancia de pecoreo de <i>Apis mellifera</i> en un agroecosistema	315
Molina G.A.R., Basilio A.M., Torretta J.P.	

Impactos de la invasión del abejorro introducido <i>Bombus terrestris</i> sobre la apicultura- efectos ecológicos y sanitarios Morales C.L., Saez A., Arbetman, M.P., Aizen M.A.	158
Rol de los polinizadores en la producción a campo de tomate cherry (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) Celichini J., Marinozzi L., Villamil S., Gallez L., Pellegrini C.,	159
Frequencia de visitação de <i>Apis mellifera</i> L. em <i>Ocimum basilicum</i> L. (Lamiaceae) no horto medicinal - Departamento de Ciencias Agrarias da Universidade de Taubaté, SP Pereira, C.H.A.; Lima, C.N.S.; Nordi, J.C.; Nordi, N.T.; Barreto, L.M.R.C.	160
Flora nectarífera estacional y tipos de mieles producida por <i>Apis mellifera</i> en dos paisajes diferentes de Selva Central, región Jun�n, Perú Pérez-Castro E	161
Características de fruto de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>) utilizando abejorros nativos como polinizadores Sheena Salvarrey, Estela Santos, Natalia Arbulo, Gustavo Gimenez, Ciro Invernizz	162
Entomofauna asociada a la floración de Citrus con potencial polinizador Santos Estela, Otero A, Machado D, Cardozo W, Malaquina F, Jorge F, Grasso R, Alsogaray Y, Yaque A, Mendoza Y	163
Polinización entomófila en el cultivo de soja (Var Don Mario 6.2 y NIDERA 5509) Santos Estela, Galván G., Invernizzi C., Morelli E.	164
Relevamiento de la fauna asociada a las flores y dependencia a la polinización biótica en el Guayabo del País (<i>Acca sellowiana</i>) Santos Estela, Mendoza Y., Vignale B., Vera M., Díaz-Cetti S., Cabrera D., Morelli E., Invernizzi C.	165
Relevamiento de la Flora con potencial Apícola del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de Córdoba, Argentina Scandaliaris M., Sosa E., Oses D., Willington E., Cisternas P., Melano F. y Gil P.	166
Comportamento de visitação de abelhas <i>Apis mellifera</i> L. em flores de trigo mourisco (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) Schafaschek, T.P., Werner, S.S.	167
<i>Apis mellifera</i> como polinizador de dos cultivares de arándano (<i>Vaccinium corymbosum</i>), “Sharpblue” y “Emerald”, establecidos bajo invernadero en el municipio de Nemocón, Cundinamarca, Colombia Silva, Z.A.; Tello, J.E.; Darghan A.E.; Carrasco, J.J.	168
Comportamento e padrão de forrageamento de abelhas (Hymenoptera: Apidae) em flores de astrápeia-rosa (<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) Baill.; Malvaceae) Silva Júnior, C.G., Souza, T.H.S., Nascimento, J.E.M., De Oliveira, F.F., Arnaut de Toledo, V.A.	169
Polinización por abelhas africanizadas na cultura da carambola (<i>Averrhoa carambola</i> L.) Silva Júnior C.G., Milfont M.O.	170
Fenologia e potencial melífero de <i>Schinus terebinthifolius</i> Marcos Jardel Soares; Juliana Wegner; Tiago Schuch Lemos Venzke; Aline Ritter Curti	171

Biología floral de astrápeia-rosa (<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) Baill.; Malvaceae)	172
Souza, T.H.S., Silva Júnior, C.G., Nascimento, J.E.M., Arnaut de Toledo, V.A.	
Caracterización del polen estival colectado por <i>Apis mellífera</i> L. en el oeste de la región Pampeana (Argentina)	173
Teyseire C., Constenla D., Andrada A.C., Gallez L.M.	
Entomofauna polinizadora associada à floração de ervilhaca (<i>Vicia sativa</i> L.)	174
Juliana Wegner; Bruno Freitas Farias; Luis Fernando Wolff	
APIDOS SOCIALES (NO <i>Apis</i>)	175
Rescate y conservación de la abeja sin aguijón <i>Melipona beecheii</i> Bennett en la provincia de Holguín, Cuba	176
Marrero Y.	
Reconocimiento de la flora nativa utilizada por <i>Plebeia molesta</i> (Puls) en Esquiú (Catamarca), Argentina	177
Pedraza, F.; Francica, K.; Basilio, A. M. Roig Alsina, A.	
Manejo integrado de abejas nativas sin aguijón de Misiones, Argentina PELLIZZER, Naldo A; MIRANDA Dora E; FRANCO, Marcelo M;	178
KWIATKOWSKI, Bruno M.	
Propuesta de una caja tecnificada para la cría racional de <i>Tetragonisca</i> <i>fiebrigi</i> {Schwarz, 1938} en Misiones, Argentina.	179
PELLIZZER, Naldo A; FRANCO, Marcelo M; KWIATKOWSKI, Bruno M; SCHOFFEN, Pedro H.	
Prototipo para el monitoreo de colmenas de meliponinos basados en la plataforma “ARDUINO” en Misiones, Argentina.	180
PELLIZZER, Naldo A. GOROSITO, Alejandro G.	
Situación y perspectivas de la meliponicultura en Perú (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)	181
Pérez-Castro E., Pérez-Montes E.	
Análise de comportamento das abelhas sem ferrão <i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Hymenoptera: Apidae)	182
Peruzzolo M C., Cruz B F C., Ronqui L.	
Atividades de forrageamento em abelhas <i>Tetragonisca angustula</i> , (Hymenoptera: Apidae)	183
Peruzzolo M C., Cruz B F C., Ronqui L.	
Exposição de abelhas sem ferrão <i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Hymenoptera: Apidae) a diferentes concentrações dos herbicidas Helmozone e Reglone	184
Peruzzolo M C., Cruz B F C., Ronqui L	
Detección molecular de patógenos en <i>Bombus</i> spp. en Chile	185
Riveros, G., Vargas, M., Arismendi, N., Zapata, N	
Utilização de iscas para levantamento de fauna de abelhas sem ferrão no município de Palotina – Paraná, Brasil	186
Ronqui L., Peruzzolo M C., Cruz B F C.	
Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de <i>Tetragonisca angustula</i> Produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil	187
Rosa, F.P., Soares, L.B., Moreira, F.T., Resmim, C.M., Cancian, R., Sisti, J.N., Tusi, M.M.	

Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de <i>Melipona marginata</i> Produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil Rosa, F.P., Soares, L.B., Moreira, F.T., Resmim, C.M., Cancian, R., Sisti, J.N., Tusi, M.M.	188
Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de <i>Scaptotrigona bipunctata</i> produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil Rosa, F.P., Soares, L.B., Moreira, F.T., Resmim, C.M., Cancian, R., Sisti, J.N., Tusi, M.M.	189
Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de <i>Plebeia droryana</i> produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil Rosa, F.P., Soares, L.B., Moreira, F.T., Resmim, C.M., Cancian, R., Sisti, J.N., Tusi, M.M.	190
Propiedades farmacológicas e inocuidad de mieles de abejas nativas sin aguijón del Norte argentino Salomon V., Reynoso M., Gennari G., Maldonado L., Romero C., Vera N.	191
Descripción de la acarofauna presente en abejorros nativos <i>Bombus atratus</i> . Salvarrey S., Ortiz A., Invernizzi C.	192
Presencia de virus ARN en abejorros <i>Bombus atratus</i> en Uruguay Sheena Salvarrey, Karina Antúnez, Daniela Arredondo, Ciro Invernizzi	193
Flutuação populacional de <i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793) (Hymenoptera: Apidae) em macieira em Maria da Fé, MG, Brasil Santos K. C., Costa M. B.,Pereira Jr. L. C.,Carvalho C. F.,Gonçalves E. D	194
Flutuação populacional de <i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793) em pessegueiro na Estação Experimental da EPAMIG, Maria da Fé, MG Santos K. C., Costa M. B.,Pereira Jr. L. C.,Carvalho C. F.,Gonçalves E. D.	195
El desarrollo de la cría en el de nido de <i>Scaptotrigona jujuyensis</i> (Schrottky), yana, peluquerita o tapezúa Wytock, M.; Weiss, M.; Basilio, A. M.	196
ECONOMÍA APÍCOLA	197
Mercado interno argentino: Explorando la miel que se vende en la ciudad de Buenos Aires Basilio, A, M.; Mellado, L. M., García, J.; Pastore, A. ; López, V. C. y, y B. Achával.	198
El avance del cultivo de soja disminuye el rendimiento de miel en colmenas de <i>Apis mellifera</i> en la Argentina: Un análisis temporal de 1961 a 2016. de Groot G.S., Morales C.L., Aizen M.A.	199
La apicultura como complemento para la economía de familias de horticultores en la Provincia de Santa Fe Orellano E., Pacini A., Merke J., Giacobino A, Bulacio Cagnolo N., Signorini M., Molineri A.	200
Estudio preliminar sobre el conocimiento y consumo de productos apícolas en el sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina García Paoloni M.S., Babinec F.J.	201
Herramientas para el Análisis de Inversión en la Actividad Apícola Sáez R., Codutti D., Rusas. V., Bennasar M., Vagabculov J., Geijo A.	202
Producción de propóleos como complemento de ingresos económicos en la apicultura familiar uruguaya Santos E, Grupo Apícola- Fomento Villa Nueva de Sauce	203

Relevamiento de la miel comercializada en la zona de producción del partido de Zárate Tobler, A.; Álvarez R.; Basilio, A. M	204
TECNOLOGÍA Y CALIDAD APÍCOLA	205
Contenido de metales pesados en miel del noroeste Argentino Alvarez, A.R.; Salomon, M.V.; Borelli, R., Maldonado, L.M.	206
Diseño de planta comunitaria de extracción de miel según normativas FSMA en República Dominicana Alvarez, A.R.; Almanzar Sanchez, A.; Rodriguez, S.; Rivas, S.; Borelli, R.; Bedascarrasbure, Enrique Maldonado, L.M.	207
Evaluación del empleo de extracto de propóleos como antioxidante en cerveza Alvarez, A.R.; Lomenzo, M.B.; Borelli, R.; Maldonado, L.M.	208
Análisis mineral de polen mediante Fluorescencia de Rayos X Basso M., Lorenzo D., Mouteira C., Custo G.	209
Efecto de la incentivación de las abejas en la detección de mieles adulteradas con azúcares C-4 en Uruguay Berriel, V., Perdomo, C.	210
Apis On-line tecnologia de informação a serviço da apicultura Blainski, É., Vieira, H. J., Pinto, E.S.P.	211
Evaluación de parámetros de calidad en el procesamiento de mieles fraccionadas Blanco J., Libonatti C., Tabera A., Trama A., Basualdo M.	212
Compuestos volátiles como indicadores de la autenticidad de mieles monoflorales cítricas Bonini A., Godoy A., Fagundez G. Daners D., Boido E., Fariña L., Tamaño G., Dellacassa E.	213
Propóleos de Tucumán (Argentina) como biocontrolador de fitopatógenos de poscosecha de frutilla Borelli, R. S.; Isla, M. I., Maldonado, L., Sayago, J. E.,	214
Determinación de los parámetros de calidad de mieles del oeste de Formosa, Argentina Cabrera, M. ¹ , Santander, E. ¹ , Benitez, R. ^{1,2} , Fernandez, L. ¹ ; Palavecino, M. ¹ , Caballero, R. ¹ , Gutierrez, M. ¹	215
Caracterización botánica y geográfica de mieles de la ecorregión del Chaco seco y Chaco húmedo, Formosa-Argentina Cabrera, M., Davalos, V.	216
Actividad antifúngica de distintos propóleos sobre un fitopatógeno de interés agrícola Cibanal I., Fernández L., Gallez L.M., Pellegrini C.	217
Estudio preliminar de calidad de mieles del litoral uruguayo Cora S., Cuchman S, Banhero S, Rezende, S, Bulanti, M, Tamaño G.,	218
Evaluación de datos de temperatura de sensores ubicados en componentes de una colmena de <i>Apis Mellefera</i> Cracco, P., Custer A.	219
Bases para mejoramiento genético de abejas <i>Apis mellifera</i> en 15 apiarios de la Región de los Montes de María Díaz, S.; Tello, J.; Vargas, G.	220

Uso de Morfometría Geométrica como herramienta diagnóstica en apicultores Durán N., Aldea P.	221
Propiedades nutricionales y antioxidantes de mieles poliflorales de dos especies de abejas (<i>Apis mellífera</i> y <i>Melipona beecheii</i>), en municipios de la provincia Sancti Spíritus, Cuba Fernández, L.K. J., González, R.A., Alvarez, S.J.M., Solenzal, V.Y., Rodríguez, D.J.A., Seoane, R.M.	222
Producción de polen apícola: evaluación de la presencia de micotoxinas Fernández L.A., Sánchez R.M., Medici S., Gallez L.M.,	223
Detección de defectos macroscópicos en reinas fecundadas en el momento del enjaulado García, C.E.; Ferraris, M.N., Rodriguez, G.; Rodríguez, E.M., Basualdo, M. Figini, E. y Palacio, M.A.	224
Caracterización químico-sensorial de mieles de plantas nativas del Uruguay. <i>Godoy A., Bonini A., Daners G., Ares G., Dellacassa E., Fariña L.</i>	225
Efecto de la aplicación de tratamientos térmicos sobre las propiedades bioactivas de mieles de abejas Hernández-Londoño C., Correa A.R., Quicazán M.C.	226
Glifosato en miel: ajuste de técnica moderna para su identificación inequívoca y cuantificación Jesús F., Pequeño F., Gérez N., Heinzen H., CesioV., Niell S.	227
Uso de la “Visión Artificial” para la caracterización automática de la actividad de zánganos en la piquera. Jimenez, G., Lepori, N., Geria, M., Aguirre, D., Escalante, K., Galindo-Cardona, A.,	228
Evaluación de colonias de abejas melíferas mediante análisis de imágenes Juri P., Nogueira E., Pedrana G., Invernizzi C.	229
Caracterización de mieles de <i>Sagittaria montevidensis</i> del Delta Medio del Río Paraná (Argentina) López, V.C.; Gurini, L.B.	230
Producción con doble reina (D.R.) Roque Martz, Anselmo	231
Monitoreo de residuos de pesticidas en mieles y cera: una estrategia para la protección de zonas para una apicultura sustentable Enrique Mejías, y Tatiana Garrido	232
Presencia de neonicotinoides y el efecto sobre la actividad antioxidante de mieles Enrique Mejías, y Gloria Montenegro	233
Uso de suplementos proteicos en colmenas de <i>Apis mellifera</i> antes y durante a la época de producción de miel Moja, P. J; Mielgo, P; Del Hoyo, M.; Vidondo, P; Chaparro M	234
Fuente Endémica de Antibióticos Naturales provenientes de extractos Fenólicos de Polen Apicola Chileno Gloria Montenegro, Raque Bridi, Patricia Velásquez, Ady Giordano, Gabriel Nuñez	235
Contenido de Cu, Mn y Mo en mieles de diferentes sitios fitogeográficos del Uruguay en 2 temporadas de cosecha Moreni A, Cabrera M C, Cracco P, Santos E	236

Determinación de cloranfenicol en miel de abejas y jalea real empleando un polímero de impresión molecular. Muñoz A., Cáceres W. E., Rodríguez G., Baeza A.N.	237
Determinación de residuos de tetraciclinas en mieles cubanas Muñoz A., Rodríguez G., Cáceres W. E., Baeza A.N.	238
Caracterización de las mieles del Desierto de Atacama, Región de Atacama; Chile. Neira M., Silvestre L	239
Registro Nacional de Productores Apícolas (RENAPA, res 502/15) como herramienta para mejorar la trazabilidad de la producción apícola en Argentina Nimo M. ; Vazquez F. ; Taverna A. ; Lorenzo A.; Ibarra A.	240
Obtención de suero hiperinmune para la determinación de vitelogenina en hemolinfa de abeja Ocampo Valentina, Benavides Uruguaysito, Nogueira Enrique, Rodríguez Marcelo	241
Prototipo de móvil de carga para el trabajo en apiarios, del diseño al campo Osés D., Sosa E., Willington E., Cisternas P., Cavenio M., Bonell L., Livolsi D., Scandaliaris M. y Di Paola J.	242
Elaboración de hidromiel y cerveza con miel en la EEA INTA La Consulta. Mendoza Argentina Peinado Manzur, H.H., Marini, G. V., Goulú, R.R., Figini, E.E., Maldonado, L.M.	243
Efecto de la dilución de mieles sobre la concentración de peróxido de hidrógeno Ramos O. Y., Maldonado Galdeano C., Basualdo M.	244
Análisis de los sitios reactivos de metil antranilato, un compuesto aromático de las mieles monoflorales de citrus (<i>Citrus spp.</i>) Raschi A., Romano E., Castillo M.V., Vera N y Maldonado L.	245
Desarrollo de una metodología para la determinación de residuos de medicamentos veterinarios en miel de abejas por UHPLC-MS/MS Rodríguez, G., Baeza, A. N., Muñoz, A. y Pérez, L. A.	246
Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de <i>Plebeia emerina</i> produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil Rosa, F.P., Soares, L.B., Moreira, F.T., Resmim, C.M., Cancian, R., Sisti, J.N., Tusi, M.M.	247
Tecnología para el agregado de valor: miel en sachet como aporte a la nutrición escolar en la provincia del Chaco Rusas V, Vagabculov J, Saez R, Bennasar M, Codutti D	248
Determinación de Metil antranilato en mieles de San Pedro, provincia de Buenos Aires, Argentina Salomón, V.; Marcinkevicius, K.; Gurini, L.; Malacalza, N.; Rodriguez, A.; Borelli, R.; Álvarez, A.; Maldonado, L.	249
Desarrollo de una estrategia novedosa para el análisis conjunto de alcaloides pirrolizidínicos en miel mediante LC-MS/MS Sixto A., Niell S. y Heinzen H.	250
Cátedra Tecnología de la Miel y Productos Apícolas - Una experiencia innovadora en la Universidad Tamaño, M.G., Esteves, A	251
Inclusión de sensores online para aumentar la producción de miel	252

Vairolatti G., Vairolatti S., Cerutti G., Bono J.P., González D.	
Importancia del protagonismo de las abejas en la valoración del ecosistema Viera I.	253
Aislamiento e identificación de bacterias lácticas provenientes de colonias de <i>Apis mellifera</i>	129
Vega M. F., Libonatti. C., Ramos O., Ruiz M. J., Manno C., Basualdo M.	
APICULTURA PARA EL DESARROLLO RURAL	254
La apicultura como instrumento de integración y desarrollo en los modelos educativos de la Norpatagonia Argentina.	255
Balbarrey G.P., Fumarola G., Antokoletz A.F.G., Romano D., Gagey E., Dacal M., Nuñez A.H.	
La apicultura y la valorización de los servicios ecosistémicos en la Norpatagonia Argentina	257
Balbarrey G.P.y, Fumarola G., Villegas E.S., Testani M.	
Oro dulce para las escuelas: Uniendo educación, producción y trabajo a través de la Apicultura	258
Antokoletz A.F.G., Balbarrey G.P.	
Sistemas de producción diversificados en la Norpatagonia Argentina: Modelos con presencia de apicultura.	259
Balbarrey G.P.,y, Antokoletz A., Ocampo G.R., Sangregorio S., Huerta G.J.	
Análisis integral del territorio para definir la vocación y aptitud de uso apícola como estrategia de competitividad y productividad para la cadena apícola del departamento del cauca	260
Bonilla, Blanca L, Montoya, B. Bibiana P, Valencia, F. Claudia, Aguilar, Yaneth	
La apicultura como herramienta didáctica para el desarrollo y la inclusión laboral de estudiantes de la Escuela Especial n° 501	261
Chaparro, Mariano; Amendolara, Morgana; Mansilla, Milagros; Livio, Rubén; Balda, Santiago; Frígoli, Leandro	
Miel Orgánica certificada como desarrollo rural de los pequeños productores.	262
Daniel Hugo Codutti	
Experiencia de implementación de procesos de Calidad en cooperativa apícola en el este de la provincia del Chaco, Argentina	263
Bennasar Vilches M., Cuevas I., Rusas V., Vagabculov, J., Sáez R., Gómez V.	
Altitude como fator na delimitação da Indicação Geográfica mel de melato da bracatinga	264
Dortzbach D., Trabaquini, K., Vieira, E., Vieira V.F.	
La estrategia de la Mesa apícola de desarrollo local de Azul para la innovación apícola	265
Frígoli, Leandro Bigalli Micaela Poffer, Daniel	
Un observatorio territorial de prácticas apícolas	266
López, Mario; Frígoli, Leandro; Natalia Unger; Daniel Poffer	
La incidencia de las políticas públicas (Prodernoa, Plan Social Agropecuario, Red de Escuelas) en la apicultura del Pedemonte Sur Tucumano	267
García, J. A.	

Proyecto PPD Argentina “Aprovechamiento racional de Abejas Nativas y conservación del Bosque Natural, como alternativa sostenible para grupos de jóvenes y mujeres rurales del Este Chaqueño” Geijo, Rubén A.; Codutti, Daniel H.; Rusas, Víctor A.; Vagabculov, Javier R. ; Saez, Roberto A.	268
Registros Apícolas: Una brecha que hay que reducir en la apicultura chilena Henríquez-Piskulich P., Blaauboer F., Durán N., Aldea P.	269
Asociación de cabañas apícolas productoras de material vivo certificado Kloss, Jorge Manuel	270
Polinização e meio ambiente: a criação de abelhas como ferramenta para educação ambiental Lacerda D. C. O., Jesus J. A. M. P., Wegner J., Wolff L. F., Gomes M. C.	272
Unidad demostrativa apícola “Wayna Porá”: ajuste del sendero tecnológico para el desarrollo apícola en las Islas de Delta Frontal, Buenos Aires López, V.; Marano C.; Poffer, D.; Gurini, L	273
El “modo colectivo de innovar” entre apicultores del norte de Uruguay. Avances de investigación Mendoza, C., Mendoza Y.	274
Educación para el desarrollo apícola rural en comunidades originarias y escuela intercultural bilingüe Müller P. F.; luft I. S.	275
Educación para el desarrollo apícola rural Müller P. F.; luft I. S.	276
La apicultura y la meliponicultura como otra oportunidad para la selva paranaense Müller P. F.; luft I. S.	277
Experiencias sobre crianza y selección en la apicultura cubana Pérez-MorfiAlejandro, Pérez-Piñeiro Adolfo	278
REDLAC: Espacio de encuentro y trabajo de apicultores, investigadores y técnicos de latinoamérica y el caribe: Resultados de tres años de trabajo conjunto Dini, C. B.; Bedascarrasbure, Enrique; De Greef, G.; Palacio, Ma. A.; Castignani, H.; Cabrera, C. G.; Caporgno, J.; Figini, E.; Rodríguez, G.A.; Maldonado, L.M.; Gennari, G.; Bulacio Cagnolo, N.V.; Masciangelo, G.; Poffer, D.; Álvarez, A.R.; Cubero, A.V., Cháves, G., Martínez, E.; Rodriguez, S.; Canals, M ; Rivas, S.; Vásquez, H.; Castillo, N.	279
REDLAC: Espacio de encuentro y trabajo de apicultores, investigadores y técnicos de latinoamérica y el caribe: La capacitación, generadora de vínculos y capacidades Bedascarrasbure, Enrique; Dini, C.B.; Palacio, Ma. A.; Castignani, H.; Cabrera, C.G.; Caporgno, J.; Figini, E.; Rodríguez, G.A.; Maldonado, L.M.; Gennari, G.; De Greef, G.; Bulacio Cagnolo, N. V.; Masciangelo, G.; Poffer, D.; Álvarez, A.R. ; Salomón, V.M., Martinez, A.N.; Cubero, A.V., Cháves, G., Rodriguez, S.; Canals, M.; Rivas, S.; Vásquez, H.; Castillo, N.; Andere, C.	280
REDLAC: Espacio de encuentro y trabajo de apicultores, investigadores y técnicos de latinoamérica y el caribe: Estrategia para la gestión del conocimiento Bedascarrasbure, Enrique; Dini, C.B.	281

Alforfón-miel: un cultivo doble propósito para la economía familiar campesina Rodríguez R, Velozo J, Vega A, Rojas A.	282
Apicultura para el desarrollo rural: Estudio de caso: “Proyecto apícola del noroeste de Córdoba – Argentina” Gustavo Martin Ruiz	283
Fortalecimiento del Sector Apícola del Sudeste Chaqueño (Argentina). Acciones extensionistas Salgado Laurenti C.R., Ruíz Díaz J.D., Rusas, V.	284
Profesionalización de la actividad apícola en el Nordeste Argentino. Salgado Laurenti C.R.	285
Caracterização climática da região produtora do mel de melato da bracatinga Trabaquini, K., Dortzbach D., Vieira, E., Vieira V.F.	286
Piloto de capacitación sobre brechas sanitarias dirigido a apicultores de la Región Metropolitana de Chile Verde M., Vallejos L.	287
Proyecto Explora Conicyt: “Descubriendo juntos el rol e importancia de los polinizadores en la humanidad, biodiversidad y sustentabilidad en nuestro planeta” Videla U, Durán N, Henríquez-Piskulich P., Blaauboer F., Aldea P.	288
Diagnóstico apícola de la zona maya de Quintana Roo, México, a partir de un enfoque de aplicación de tecnología geoespacial Xolalpa, A., Iturbe, A. Brito, E. Méndez, M.	289
Estrategia de innovación y transferencia tecnológica para incrementar la competitividad en la apicultura y meliponicultura desde un modelo de Educación Intercultural en Quintana Roo, México Xolalpa, A. Iturbe, A. Brito, E. Méndez, M. Caamal, D. Sanchez, D. Pichardo, R.	291
APITERAPIA	293
Evaluación de actividad analgésica de propóleos de abejas nativas sin aguijón: Búsqueda de posibles mecanismos de acción Brodkiewicz, IY; Reynoso R.; Gennari G., Maldonado, L; Vera, N.	294
Mesoterapia con apitoxina en medicina estética Civila E.S., González Vázquez Betty	295
Caracterización fisicoquímica de propóleos del Uruguay Cracco P., Morales Morgan N., Galiotta G.	296
Actividad antimicrobiana de la apitoxina Dailoff G., Redondo L., Palacio M.A., Fernández Miyakawa M., Chacana P.	297
Apiterapia en Odontología. dos Santos Celia	298
Polifenóis e origem botânica de extratos antioxidantes do pólen coletado pela abelha sem ferrão <i>Melipona fasciculata</i> Smith no Estado do Maranhão, Brasil Dutra R.P., Sales T.F., Sousa Junior, M.M.	299
La apitoxina como herramienta terapéutica para el dolor osteoarticular crónico en perros Katz H., Capovilla M.	300
Utilización de propóleos en heridas complejas	301

Leoni Héctor	
Diferenciación de propóleos de distintas especies de abejas por espectrometría UV y análisis quimiométrico Maldonado L.M., Borelli R.S., Salomón V.M., Marcinkevicius K., Vera N., Isla M.I., Gennari G.P.	302
Estudios preclínicos in vivo de actividad antiinflamatoria de propóleos de <i>Tetragonisca fiebrigi</i> (ANSA) Marcinkevicius K., Reynoso M. A., Gennari G., Maldonado L., Vera N.	303
Separación y caracterización de melitina presente en veneno de abeja Castelblanco L., Barahona S., Baeza M., Martínez J.	304
A Universidade de Taubaté-SP- Brasil e sua contribuição para a Apiterapia brasileira Nordi, J.C; Barreto, L.M.R.C.; Nordi, N.T ;Alvareli, L. G.	305
Manejo de colheita de apitoxina e seus reflexos para o enxame Orsi, Ricardo O., Renata L. Lomele, Thaís S. Bovi, Paula Onari, Samir M. Kadri	306
Evaluación de la inhibición de propóleos sobre hongos aislados de hormigas presentes en colmenas de la zona de Valles Templados de Jujuy, Argentina Ruiz G. B., Retamoso R. M., Benítez Ahrendts M.,	307
Potencial anti-inflamatório do pólen apícola de Eucalyptus sp. em camundongos C57BL/6 submetidos à dieta hiperlipídica Sattler, J.A.G., Corsi, G., Melo, I.L.P., Yoshime, L.T., Sattler, A., Mancini-Filho, J., Almeida-Muradian, L.B.	308
Determinación de melitina en distintas muestras de apitoxina de abejas uruguayas y ensayo en células tumorales Testuri M., Camacho X., Cabral P.,	309
Evaluación <i>in vitro</i> del efecto antimicrobiano en cepas de interés clínico de un extracto hidroalcohólico de propóleos chileno Veloz J., Alvear M., Pérez A., Rosas C., Gondim C., Lespinasse M.	310

**Resúmenes de los trabajos
presentados en el XIII
Congreso Latinoamericano
de Apicultura.
- Filapi 2018 -**

Biología de las Abejas

Análisis de los factores bioclimáticos asociados a la distribución de *Apis mellifera* en Argentina

Agra M.¹, Castellote M.¹, Martínez A.¹, Corva P.¹, Lanzavecchia S.², Palacio M.¹.

¹Unidad Integrada Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP - Estación Experimental INTA Balcarce. Ruta Nacional 226 km 73.5. Balcarce, Buenos Aires, Argentina. ²Laboratorio de Genética de Insectos de Importancia Económica. Instituto de Genética Ewald A. Favret. CICVyA. INTA-Castelar. Aristizabal y El Ñandú s/n. Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

agra.marcelo@inta.gob.ar

El proceso de africanización comenzó en Brasil en el año 1957 y ha llevado a la distribución de abejas africanizadas hacia el sur de Estados Unidos en el hemisferio norte y hasta el centro de Argentina en el hemisferio sur. Varios trabajos se han realizado y en ningún caso se detectó africanización más allá de los 33-34 ° de latitud sur. En este trabajo analizamos 238 colonias comerciales y silvestres de 10 provincias de Argentina (La Pampa, Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, Chaco, Tucumán, Santiago del Estero y Formosa) con ocho marcadores de microsatélites altamente polimórficos (Ap043, Ap068, Ap085, Ap226, Ap256, Ac011, Ag005a y A113). Se analizó la estructura poblacional utilizando el programa Structure ver. 3.2.1 (Pritchard et al., 2000). Con estos datos se realizó un análisis de regresión lineal para determinar la distribución de africanización en base a las siguientes variables climáticas: latitud, temperatura máxima diaria en enero (verano) y en julio (invierno), temperatura diaria mínima de enero y julio, y número de horas con temperatura por debajo de 4°C en julio. Los resultados indican que hubo un efecto significativo ($p < 0.01$) de todas las variables sobre el grado de africanización, con la excepción de la temperatura máxima diaria de enero ($p > 0.09$). La latitud proporcionó la mejor bondad de ajuste. Tomados en conjunto, estos resultados implican que bajo condiciones similares, el grado de africanización estimado con marcadores nucleares siempre fue mayor en las colonias silvestres que en las colonias comerciales.

SOLATINA: una Sociedad Latinoamericana de Investigación en abejas para fomentar la interacción entre científicos y coordinar programas de investigación a nivel regional

Antúnez K.¹, Requier F.^{2*}, Aldea P.³, Basualdo M.⁴, Branchiccela B.¹, Calderón R.⁵, Correa A.⁶, Delgado-Cañedo A.⁷, Fuselli S.⁸, Morales C.⁹, Pérez E.¹⁰, Plischuk S.¹¹, Porrini P.¹², Seguí Goncalves L.¹³, Tapia J.M.¹⁴, Torres A.¹⁵, Velarde R.¹⁶ y Invernizzi, C.¹⁷

¹Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE). Montevideo, Uruguay. ²Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), Sede Andina, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina. ³Centro para el Emprendimiento Apícola de la Universidad Mayor (CEAPI MAYOR). Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Huechuraba- Santiago de Chile. ⁴Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires UNCPBA. Tandil, Buenos Aires, Argentina. ⁵Programa Integrado de Patología Apícola, Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. ⁶Departamento de Medicina y Zootecnia de Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, México. ⁷Centro Integrado de Pesquisas Biotecnológicas, Campus São Gabriel, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), São Gabriel, Rio Grande do Sul, Brasil. ⁸Grupo Microbiología Aplicada (GIMA), Instituto de Investigaciones en Producción, Sanidad y Ambiente (IIPROSAM), FCEyN-UNMDP - Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Mar del Plata, Argentina. ⁹Grupo Ecología de la Polinización, INIBIOMA (CONICET - Universidad Nacional del Comahue), Bariloche, Río Negro, Argentina. ¹⁰Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional del Centro del Perú, El Tambo, Huancayo, Perú. ¹¹Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) (CONICET-UNLP), La Plata, Buenos Aires, Argentina. ¹²Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS), Instituto de Investigaciones en Producción, Sanidad y Ambiente (IIPROSAM), Dto. de Biología, CONICET, UNMDP, Mar del Plata, Argentina. ¹³Universidad Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Brazil. ¹⁴Departamento de Ciencias Económicas Administrativas, Universidad de Guadalajara, México. ¹⁵Universidad de Pamplona, Colombia. ¹⁶Instituto Apícola Boliviano (IAB), parte de la Empresa Pública Productiva Apícola (PROMIEL), Sopocachi, La Paz, Bolivia. ¹⁷Sección Etología, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay

América Latina (AL) es una región con una importante actividad apícola con gran potencial de crecimiento. Asimismo, su territorio alberga una gran diversidad de especies de abejas silvestres. En los últimos años, los numerosos reportes de pérdidas de colmenas de abejas melíferas alrededor del mundo así como el declive en el número de abejas silvestres, han motivado a profundizar la investigación sobre las abejas en la región. Estos estudios han contribuido a mejorar nuestra comprensión de las causas asociadas a la pérdida de diversidad y reducción de la distribución de especies, a abordar problemáticas relevantes para la apicultura y comenzar a dilucidar las posibles causas asociadas a la

pérdida de colmena, entre otros temas. Estos logros científicos han sido el resultado de los esfuerzos de diversos grupos de investigación que trabajan de forma independiente. Sin embargo, la intercomunicación y el esfuerzo de investigación mancomunado entre grupos de investigación en AL son escasos y acotados a interacciones específicas, generalmente de corta duración. Bajo la iniciativa de investigadores de ocho países de AL, en 2017 se creó la Sociedad Latinoamericana de Investigación en Abejas (SOLATINA), con el objetivo principal de aportar al conocimiento, la salud y la conservación de las abejas (Apoidea) en esta región, fortalecer las capacidades de investigación a nivel personal, institucional y nacional, y coordinar actividades de investigación internacional. Hoy en día, SOLATINA está formada por más de 100 investigadores pertenecientes a 11 países de AL. En este trabajo se presenta una descripción general de la estructura, los objetivos, las áreas de investigación y los grupos de trabajo de SOLATINA. También se ilustra el potencial de esta nueva sociedad para coordinar programas de investigación a nivel regional, invitando a nuevos investigadores a inscribirse y comenzar a trabajar con nosotros.

Influencia de fatores climáticos no desenvolvimento de colônias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) no clima semiárido do município de Mossoró/RN

Araujo Neto, E. R.¹; Morais, L. S. ¹; Gramacho, K. P. ¹; Message, D. ¹

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido

neto13br@hotmail.com

Em anos com condições climáticas favoráveis, o nordeste brasileiro atinge cerca de 40% da produção de mel nacional, mas na realidade a apicultura nordestina e mossaoroense sofrem diretamente com a seca, passando por meses de moderado a extremamente seco, reduzindo a florada e conseqüentemente diminuindo a produção apícola, demonstrando assim uma necessidade de averiguação da influencia dos fatores climáticos no desenvolvimento das colônias situadas no semiárido. O objetivo do trabalho foi analisar o desenvolvimento das colônias, levando em consideração tamanho da população e numero de quadros com cria, em meses com variação dos fatores climáticos (Temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento e chuva total). Os dados foram coletados nos meses de novembro e dezembro de 2017 e fevereiro de 2018, utilizando 10 colônias situadas na fazenda experimental Rafael Fernandes (Universidade Federal Rural do Semi-Árido) localizada na zona rural de Mossoró/RN, povoado Alagoinha, para definir o tamanho populacional, foi averiguado o numero de quadros cobertos com abelhas, essa avaliação foi feita por dois pesquisadores, evitando assim erro na contagem. Os dados climáticos foram obtidos através da estação meteorológica da própria fazenda experimental. Para avaliação de desenvolvimento em relação aos fatores climáticos, foi aplicado o teste estatístico de correlação de Pearson, tendo o valor significativo de $p > 0,05$. Dos fatores climáticos avaliados, apenas a chuva obteve significância, apresentando uma correlação muito forte ($r=0,997$), a justificativa para a não influencia dos outros fatores climáticos, é que os outros fatores se mantiveram estáveis, em medidas as quais não interferem na produção apícola. Concluindo assim que o fator climático determinante no clima semiárido é a chuva, onde além da sua influência direta na presença das floradas, a chuva facilita diretamente o conforto térmico na colônia, tendo assim uma influência positiva no desenvolvimento das colônias de abelhas africanizadas.

Medidas morfométricas de zangões africanizados (*Apis mellifera* L.) coletados na fazenda experimental rafael fernandes (UFRESA), Município de Mossoró/RN

Araujo Neto, E. R.¹; Morais, L. S.¹; Gramacho, K. P.¹; Message, D.¹

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido

neto13br@hotmail.com morais - lucas11@gmail.com

Apesar de serem pouco influenciadas pelo ambiente, as características morfológicas são de suma importância para o estudo da produção apícola, estando ligada desde a capacidade que abelhas têm de trabalhar no campo, até a seleção de características na produção de rainhas. Embora sejam de grande importância, os trabalhos sempre focam nas características das operárias ou da abelha rainha, deixando um pouco de lado o estudo com os zangões. O presente trabalho teve como objetivo a obtenção de dados preliminares sobre a morfologia dos zangões (tamanho do abdômen, tamanho total e peso) oriundos da fazenda experimental Rafael Fernandes (Universidade Federal Rural do Semi-Árido) localizada na zona rural de Mossoró/RN. Foram coletados um total de 100 zangões de diferentes colônias, os quais eram capturados com armadilha de alvado específica para zangões, assim que coletados, eram medidos com paquímetro comum e pesados com uma mini-balança digital de precisão (0 a 500g). Nas medidas de tamanho de abdômen foi observada uma variação de 5 a 9 milímetros, tendo um tamanho médio de 6.37 milímetros (± 0.97), em relação ao tamanho total dos zangões a variante ficou entre 10 e 16 milímetros, tendo como tamanho médio 13.06 milímetros (± 1.8), por final, a avaliação de peso ficou entre 110 a 170 miligramas, tendo como peso médio 128 miligramas (± 0.17). Com o presente trabalho foi possível concluir alguns parâmetros básicos dos zangões das abelhas africanizadas alocadas no clima semiárido, possibilitando assim estudos futuros dos mesmos.

Un aporte al estudio del comportamiento defensivo de colonias de origen silvestre del norte de argentina

Bianchi E.¹, Maldonado M.², Parrado J.¹, Agra M.³, García C.³, Rodríguez G.⁴, Palacios M.A.³, Lanzavecchia S.⁵

¹ Instituto de Investigación Animal del Chaco-Semiárido (IIACS-INTA). Santa Rosa de Leales, Tucumán, Argentina. ² Estación Experimental Agropecuaria EEA Famailla, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Tucumán, Argentina. ³ Unidad Integrada INTA-FCA-UNMdP- Balcarce- Argentina- PROAPI. Balcarce, Buenos Aires, Argentina. ⁴ Estación Experimental Agropecuaria. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Hilario Ascasubi, Buenos Aires, Argentina. ⁵ Instituto de Genética Ewald A. Favret, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Castelar, Buenos Aires, Argentina.

bianchi.eliana@inta.gob.ar

El proceso de africanización ha contribuido al establecimiento de ecotipos locales de *Apis mellifera* con alta variabilidad genética, localizados en el norte del territorio en el caso particular de Argentina. Los caracteres morfométricos y comportamentales, permiten evidenciar esta diversidad y correlacionarla con rasgos de interés comercial. Particularmente, en este trabajo se aborda el estudio de materiales de origen silvestre respecto a su comportamiento defensivo (CD). Nuestro objetivo fue realizar una evaluación de caracteres poblacionales, comportamentales y morfométricos de dos apiarios localizados en Famailla y Leales (Tucumán, Argentina). Se analizaron 14 colmenas y se registraron: status de la colmena, datos poblacionales y variables relacionadas con CD (agrupamiento, vuelo, piquete, corrida). Se tomaron 10 abejas nodrizas de cada colonia para análisis morfométricos (12 variables) utilizando preparados de ala anterior y posterior derecha, probóscide y pata posterior derecha de cada individuo. Los datos obtenidos fueron analizados mediante análisis de la varianza (ANOVA) de un factor (Origen) y componentes principales (PCA). Se detectaron diferencias significativas entre apiarios para largo de probóscide ($F=49.29$; $Gl= 1$; $p<0.05$), y dos medidas alares L5 ($F=13.15.29$; $Gl= 1$; $p<0.05$), y L9 ($F=6.41$; $Gl= 1$; $p<0.05$). Mediante comparaciones post-hoc (Tukey) se evidenció mayores valores en el apiario Leales para las anteriores variables ($p<0.05$). El PCA explicó 45% de la variabilidad total observada en las medidas morfométricas y los datos de defensividad para ambos apiarios en las dos primeras componentes. Se concluye que estas dos poblaciones de abejas de origen silvestre presentan variabilidad tanto para el comportamiento defensivo como en caracteres morfométricos. Ésta información es potencialmente útil como herramienta de selección de caracteres deseables para promover el mejoramiento genético clásico de los stocks de

abejas seleccionados por características de alto comportamiento higiénico y productividad, promoviendo mejoras sustentables aplicables a la apicultura comercial en Argentina.

Variación estacional de la microbiota intestinal de las abejas melíferas

Castelli L.¹, Branchiccela B.¹, Romero H.³, Invernizzi C.², Santos E.², Zunino P.¹, Antúnez K.¹.

¹Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Avda. Italia 3318, CP. 11600. Montevideo, Uruguay. ²Sección Etología, Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguay. ³Departamento de Ecología y Evolución, Laboratorio de Organización y Evolución del Genoma. Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguay. castelli.loreley@gmail.com

Las abejas melíferas poseen diferentes mecanismos de defensa frente a patógenos, esto incluye una microbiota intestinal, comunidades bacterianas nativas asociadas al intestino de las abejas. Se ha propuesto que esta microbiota ayuda a digerir los alimentos, proporciona nutrientes esenciales, protege contra patógenos y parásitos, y modula la inmunidad. La microbiota intestinal se adquiere cuando las abejas emergen, entran en contacto con nodrizas dentro de la colmenas vía trofalaxis y con el alimento. El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la variación de la microbiota intestinal de las abejas durante 2014-2015. Se colectaron abejas nodrizas de tres colmenas experimentales (INIA La Estanzuela) en verano, otoño, invierno y primavera. Se extrajeron los intestinos de forma aséptica, se extrajo el ADN total y se analizó la composición de la microbiota mediante secuenciación masiva de la región V4 del gen ARNr 16S. En todos los casos se identificó el núcleo bacteriano (*core*) característico de abejas melíferas, formado por *Lactobacillus* Firm-4 y Firm-5, *Bifidobacterium*, *Gilliamella apicola*, *Snodgrassella alvi*, *Bartonella apis*, *Frischella perrara* y *Parasaccharibacter apium*. Estos microorganismos se mantuvieron durante todo el año, aunque los *Lactobacillus* Firm-4 y Firm-5, y *Bifidobacterium* presentaron una mayor abundancia en primavera con respecto al invierno. Estas bacterias cumplirían un rol importante en la formación y almacenamiento del pan de polen, así como en la defensa frente a patógenos.

El incremento de estas bacterias en primavera, cuando los cultivos comienzan a florecer, los vincularía con el fuerte pico de entrada de néctar y polen que las colmenas reciben durante ese período. Esto sugiere que la variación en la alimentación de las abejas repercute en la composición de su microbiota, pudiendo tener consecuencias en su salud.

Evaluación del desarrollo de colonias de *Apis mellifera* introducidas a un cultivo de colza-canola al inicio de floración

Dobreff Estévez, Nicolás¹; Rosas Alenicov, Mariana Inés¹; Mendoza, Yamandú¹

¹ Facultad de Agronomía (UdelaR).

nicozzz10@hotmail.com

Los cambios en el paisaje agrícola sucedidos a partir de 2004 con la introducción creciente del cultivo de soja, cambiaron drásticamente la oferta polinífera y nectarífera para las colmenas. Actualmente, el área de soja supera el millón de hectáreas ubicadas principalmente en el sur y litoral oeste y norte, zonas de gran concentración de colmenas y apicultores. Esto motivó a pasar de una apicultura “estática” o tradicional para nuestro país, a la movilización de apiarios buscando otras ofertas de recursos. El cultivo de colza-canola es una alternativa prometedora para los apicultores por ser una oferta floral abundante y temprana en la primavera. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el desarrollo de dos grupos de colonias de *Apis mellifera* introducidas al inicio de la floración de un cultivo de colza-canola. El experimento se llevó a cabo en Uruguay, en el departamento de Paysandú, en el predio de ANCAP-ALUR desde el inicio de floración (31 de agosto del 2013) al final de floración (02 de octubre de 2013). El experimento constó de 2 grupos de colmenas: apiario en desarrollo (AD) y apiario de producción (AP) trasladados al inicio de la floración del cultivo. Las variables medidas son población de abejas (calles con abejas) y población de crías (panales de crías) al inicio y final de la floración. De las variables analizadas, la población de cría fue la única que presentó diferencias estadísticamente significativas AD antes: 1.74 ± 0.71 , después 4.76 ± 1.36 ; AP antes: 2.71 ± 0.87 , después 7.83 ± 1.65 . La población de abejas no tuvo diferencias significativas en ningún apiario, siendo AD antes 4.35 ± 1.18 , después 5.89 ± 1.76 ; AP antes: 6.25 ± 1.37 , después 8.26 ± 1.76 . En las condiciones del experimento ninguno de los apiarios acopió miel. Las colmenas en el cultivo de colza-canola experimentaron un gran crecimiento de la población de crías, volviéndose una buena alternativa para el desarrollo temprano de colmenas.

¿Y en dónde nos juntamos?: localización, descripción del paisaje, composición genética de abejas y presencia de *Varroa destructor* en áreas de congregación de zánganos de *Apis mellifera* de dos regiones eco-climáticas de argentina

Escalante K.¹, Geria M.¹, Ochionero R.¹, Martín E.^{1,2}, Ayup MM.^{1,2,3}, Russo R.⁴, Muntaabski, I.^{3,4}, Liendo MC.^{3,4}, Monmany- Garzia AC.^{3,5}, Landi L.⁶, Galindo-Cardona, A.^{2,3}, Scannapieco, A.^{3,4}

¹Facultad de Ciencias Naturales, UNT. ²Fundación Miguel Lillo, FML. ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET. ⁴Instituto de Genética, INTA-Castelar. ⁵Instituto de Ecología Regional, IER. ⁶Instituto de Recursos Biológicos, INTA Castelar.

karen.kmde@gmail.com

Apis mellifera tiene un sistema de reproducción en el cual los zánganos y las reinas vírgenes se encuentran en el aire para aparearse en áreas de congregación de zánganos (ACZ) provenientes de las colonias circundantes. Parásitos de abejas, como *Varroa destructor* pueden estar también en las ACZ, causando infestación y posterior impacto en la salud de las colonias. El objetivo del presente estudio fue localizar ACZ en dos regiones eco-climáticas de Argentina (Buenos Aires (BA): templado, y Tucumán (T): subtropical), analizar el paisaje, determinar la variabilidad genética de los zánganos, evaluar el impacto del parasitismo y medir la carga de ácaros en las colonias circundantes y en las ACZ. Encontramos seis ACZ en total. La distancia media de las ACZ al colmenar fue de 500m. La cobertura dominante en las ACZ fueron cultivos (56%-94%), los cuales mostraron mayor conectividad y parches de formas más regulares que la cobertura de bosque y urbana. Encontramos cuatro haplotipos en las ACZ de T (C1, CJ2, A1, A4) siendo más representativo el A1 (africanizado). En Castelar (BA) los cuatro haplotipos se encontraron en la misma ACZ. La infestación con *Varroa* de los apiarios fue de 2,4 % para Alberdi (T), 4,4% en Timbó Viejo (T), 0,9% en Castelar (BA) y 1.5% en Luján (BA). La infestación con *Varroa* en las ACZ fue de 4,3% para Timbó Viejo y 0% para los otros lugares. Los resultados brindan información valiosa sobre las características del paisaje de las ACZ, la dinámica de la parasitación entre éstas y los apiarios, y su variabilidad genética. Localizar y describir la variabilidad genética y el paisaje donde ocurren las ACZ son temas de interés para elaborar estrategias de conservación y control de enfermedades de las abejas melíferas.

Historia de colonización y diferenciación poblacional de gahb (*Apis mellifera* L.) en puerto rico

Galindo-Cardona A.^{1,2}, Acevedo-Gonzalez JP.³, Avalos A.⁴, Whitfield CW.⁴, Rodriguez D.¹, Uribe-Rubio JL.⁵, Giray T.³

¹ CONICET, Argentina, ² Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, ³ Departamento de Biología, Universidad de Puerto Rico, ⁴ Carl R. Woese Institute for Genomic Biology, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA, ⁵ CENIDFA-INIFAP, Centro de Investigación de Fisiología Animal, Ajuchitlán, Mexico.

coeleptero@gmail.com

Apis mellifera, son las principales contribuyentes de la polinización en la mayoría de las regiones del mundo. La subespecie *A. m. scutellata*, originaria de África, se introdujo en las Américas en 1956. En los últimos 60 años se hibridó exitosamente con *A. m. ligustica* previamente residentes en el área, y el origen de esta hibridación dio origen a la abeja africanizada o “*Africanized Honey Bee*” (AHB). AHB, se extendió desde entonces, llegando a Puerto Rico (PR) hace 24 años. La población de la isla adquirió características distintivas, como un comportamiento dócil, y se le ha llamado “*gentle Africanized Honey Bee*” (gAHB). Hay un mosaico de características como AHB o “*European Honey Bee*” (EHB). Utilizamos 917 SNP's (Single-nucleotide polymorphism) para examinar la estructura, la diferenciación genética, el origen y la historia de la expansión de rango y la colonización de gAHB en PR. Comparamos gAHB con poblaciones que abarcan la distribución actual de *A. mellifera* en el mundo. La población de gAHB demostró ser una sola población que difiere genéticamente de las poblaciones restantes. Las pruebas de similitud genética y asignación agrupan las poblaciones restantes en seis grupos genéticos. Los grupos de Puerto Rico y Texas, son genéticamente cercanos. Esto respalda la hipótesis “admixture” de que la población de AHB Texas es la fuente de gAHB establecida en PR. Es notable que la zona híbrida de Argentina está igualmente muy relacionada al grupo de Texas. Concluimos que gAHB en PR se hibridó con EHB, y los procesos de selección local y las características extraordinarias de la isla dieron como resultado una “abeja isleña”, una población que se ha separado de su origen.

Estudio de los efectos combinados de *nosema ceranae* y el acaricida cumafós sobre distintas variables fisiológicas en *apis mellifera*

Garrido P Melisa^{1,2}; Cuniolo A¹, Rossini C³, Silva, J¹, Román, S, Umpiérrez ML³, Martínez Noël G⁴, Eguaras M^{1,2}; Porrini Martín P^{1,2}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). ²Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM-CONICET-CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina.

³Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. ⁴Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Biotecnología (INBIOTEC-CONICET). Mar del Plata, Argentina.

mporrini@mdp.edu.ar

Nosema ceranae es un microsporidio, parásito intracelular obligado y agente etiológico de la nosemosis en la abeja melífera, con presencia ubicua en apiarios productivos de diversos países. Por otro lado, el uso de acaricidas de síntesis para tratar la varroosis es una práctica extendida, aunque ha generado grandes reservorios de residuos en las matrices apícolas dada su naturaleza química, generalmente lipofílica. En la Argentina, el uso del acaricida organofosforado cumafós está actualmente prohibido, sin embargo, se han reportado residuos y casos de resistencia. Teniendo como antecedente los estudios de nuestro grupo acerca del efecto del parásito y la droga en genes relacionados a la inmunidad, el objetivo del presente trabajo fue evaluar dicha respuesta sobre otras variables asociadas a la edad fisiológica. Abejas obreras fueron infectadas artificialmente con *N. ceranae* y, posteriormente, expuestas por vía oral a concentraciones subletales continuas de cumafós (5800 ppb) y sus respectivos controles. A los 15 días de edad se evaluaron las siguientes variables respuesta: intensidad de la parasitosis, niveles relativos de expresión de la proteína vitelogenina (Vg) y proteínas inducibles con el estrés (Hsp70) por SDS-PAGE y Western blot respectivamente, concentraciones de la feromona etil oleato por GCMS, reflejo de extensión de probóscide (PER), aprendizaje y memoria (ensayos de condicionamiento a corto y mediano plazo). La intensidad de esporos por abeja no evidenció diferencias significativas entre abejas infectadas vs. infectadas expuestas a cumafós. Se observó una disminución en los niveles de Vg respecto a los controles tanto en abejas infectadas, en abejas que estuvieron expuestas a cumafós y cuando ambos estresores se presentaron juntos. Se discutirán también los resultados de los análisis en curso, involucrando el resto de las variables.

Monitoreo eco-toxicológico de agroquímicos con *A. mellifera*: las abejas como indicadores biológicos

Molina G.A.R., Basilio A.M., Ghera C.M.

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

gonzalormolina@agro.uba.ar

Los sistemas agrícolas se intensificaron fuertemente en las últimas décadas, conduciendo a una homogeneización del agroecosistema. Esta simplificación del paisaje agrícola ha resultado en una mecanización excesiva de las prácticas agrícolas, incremento en el tamaño del lote, reducción severa del número de especies cultivadas a escala regional y un uso más sistemático de agroquímicos. Con reiteradas advertencias sobre los impactos ambientales negativos asociados con la intensificación agrícola, el monitoreo de agroquímicos con abejas melíferas es una técnica importante no solo para probar los posibles riesgos de intoxicación por el uso de pesticidas, sino también para determinar cargas eco-toxicológicas del paisaje. Debido a sus características morfológicas y etológicas (amplia área de pecoreo e intensa actividad de alimentación), *A. mellifera* puede considerarse un excelente indicador biológico. Este trabajo tuvo por finalidad analizar la capacidad de monitoreo de la carga toxicológica del ambiente a través de *A. mellifera*. La hipótesis postula que las cargas toxicológicas en paisajes agrícolas son más altas en comparación con los urbanos. En este trabajo, se establecieron estaciones de monitoreo, consistentes en colmenas con trampas de recolección de abejas muertas, dentro de la Ciudad de Buenos Aires y en campos agrícolas de Pergamino (Provincia de Buenos Aires). Al obtener un número umbral de abejas muertas (± 40 individuos) se llevaron a cabo análisis de laboratorio. Determinando y cuantificando los residuos de agroquímicos a través de la técnica QuEChERS, donde se utiliza Cromatografía Gaseosa de alta resolución con detector de espectrometría de masa. Las técnicas de monitoreo y análisis químicos nos permitieron identificar diferentes plaguicidas: insecticidas, herbicidas y fungicidas. Detectando una amplia utilización de Lambda-cialotrina, Acetoclor y Captan, demostrando que los ambientes urbanos no están exentos del uso de agroquímicos (Fention y Captan) y que, a su vez nuestros estudios revelan la aplicación de moléculas prohibidas (Endosulfan; Resolución N° 511/11).

Caracterización morfogénica de colonias de *apis mellifera* en Argentina y su grado de africanización

Porrini, Leonardo P.^{1,2}, Quintana, S.^{1,3}, Brasesco, C.^{1,2}, Porrini, Martín P.^{1,2}; Garrido, P. Melisa^{1,2}; Fernandez Iriarte, P.^{2,4}; Eguaras, Martín J.^{1,2}

¹Centro de Investigación en abejas Sociales (CIAS, ex Laboratorio de Artrópodos), FCEyN, UNMdP, Argentina. ² CONICET. ³ Area Biología Molecular Instituto de Análisis Fares Taie. ⁴Laboratorio de Genética, FCEyN, UNMdP, Argentina.

leoporrini@gmail.com

La abeja melífera occidental, *Apis mellifera*, originaria de Europa, fue traída al continente americano por colonizadores europeos en el siglo XVII. En 1956, investigadores brasileños introdujeron reinas de *Apis mellifera scutellata*, una subespecie del sur del continente africano, con el fin de desarrollar abejas más productivas y adaptadas al clima tropical. Esto dio lugar a que abejas africanas se establecieran de manera silvestre y se aparearan con abejas europeas locales (principalmente *Apis mellifera ligústica*, *A.mellifera carnica*, *A.mellifera mellifera*), originando las llamadas abejas Africanizadas. Esta adaptación permitió una amplia distribución en la mayoría de los países americanos, incluyendo Argentina. El objetivo del siguiente trabajo fué caracterizar el mitotipo (Africano/Europeo), analizando el CytB (ADN^{MT}). Conjuntamente se analizó el morfotipo a nivel de subespecie, mediante el análisis de los patrones de variación de las ramificaciones venosas de las alas. Fueron muestreados 80 apiarios, distribuidos en 23 provincias del territorio Argentino. Se tomaron 10 abejas obreras por colonia (N=486), se extirpó individualmente el ala delantera izquierda y se montaron en marcos de diapositivas de vidrio para ser escaneadas. Sobre las imágenes obtenidas, incluyendo 50 imágenes de referencia para cada subespecie, fueron seleccionados 19 puntos homólogos mediante TPSdig. Se realizó un análisis de componentes principales (PCA) contrastando por región mediante un análisis de variables canónicas (CVA) en MORPHOJ. Las provincias ubicadas en la región norte presentaron un alto grado de Africanización (poblaciones de híbridos altamente emparentados con *A.m.scutellata*). Esta condición se atenúa hacia el sur, donde las poblaciones comparten similares características con subespecies Europeas. Conocer la distribución actual de subespecies de *A. mellifera* e identificar los factores que favorecen el avance de la Africanización, permitirá focalizar las medidas de control, tales como manejo eficiente de poblaciones o programas de mejoramiento genético, en aquellas regiones más vulnerables del país.

Efectos del ácido abscísico (ABA), ácido cumárico (CUM), ácidos omega 3-6 y aminoácidos como complementos sobre la dieta de colonias de *Apis mellifera*

Ramos F.¹, Szawarski N.^{1,2}, Mitton G.^{1,2}, Giménez Martínez, P.^{1,3}, Iglesias A.¹, Quintana S.^{1,2}, Eguaras M.^{1,2}, Maggi M.^{1,2}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ³Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Buenos Aires, Argentina
silquintana@hotmail.com

En la apicultura, una buena alimentación de los individuos de la colonia es crucial para el desarrollo óptimo de la misma. Dicha alimentación, además de tener que satisfacer las necesidades alimentarias en cantidad, también debe hacerlo en calidad. En el presente trabajo se estudió el efecto de la administración de diferentes dietas en colonias de *Apis mellifera* sobre la dinámica poblacional de las mismas. Los ensayos se llevaron a cabo desde diciembre del 2016 a enero 2017 en cuatro grupos de cuatro núcleos cada uno, estandarizados en un cuadro de reserva y tres de cría. Al primer grupo se le administró una mezcla de ácido abscísico (ABA) 10uM y ácido cumárico (CUM) 600uM en 500 ml de jarabe de azúcar 2:1. El segundo grupo recibió ABA 10uM y CUM 600uM más 3 ml de un pool de ácidos grasos omega 3/6 (lípidos) y 7 ml de hidrolizado proteico Orange de Bioenzimar, rico en aminoácidos, en un volumen final de 500 ml el cual se completó con jarabe de azúcar. Los dos grupos restantes fueron tomados como control y solo se les administró 500 ml de jarabe de azúcar 2:1. Los tratamientos se aplicaron cada siete (7) días, durante cuatro (4) semanas. Al inicio del tratamiento previo (tiempo cero) y cada quince (15) días se cuantificó el grado de crecimiento poblacional y se estimó el porcentaje de celdas cubiertas por crías, miel y polen de cada colmena. Los resultados muestran un aumento en el crecimiento poblacional de las colonias y en el porcentaje de celdas cubiertas con crías y reservas de las colmenas tratadas con los suplementos de interés. Considerando que los tratamientos se administraron en periodo de flujo de néctar, los resultados obtenidos demuestran la importancia de la aplicación de un complemento para el desarrollo de los núcleos de abejas.

Sistemas de producción de miel y polen con una, dos, tres y reinas por colmena tipo Langstroth

Ramón Rebolledo¹; Javier Gutiérrez¹, Dagoberto Villarroel¹, Carmen Gloria Guíñez¹ y Marco Riquelme¹, y Ximena Araneda²

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. ² Universidad Católica de Temuco. Facultad de Recursos Naturales. Temuco, Chile.

ramon.rebolledo@ufrontera.cl

Tradicionalmente la producción de miel y polen descansa en colmenas de una sola reina. Sin embargo, el apicultor, desconoce o le parece engorrosos los sistemas plurirreinas. Por ello. Se evaluaron sistemas de producción con doble y triple reina por colmena en cantidad de miel, polen por unidad y tipo de doble reina (Gemelado vertical; horizontal y triple reina). Como hipótesis se planteó que, los sistemas plurirreinas son más productivos que los sistemas tradicionales de una reina por colmena y que su manejo es similar al convencional de una sola reina. Para Iniciar los ensayos, en el año 1, se evaluaron seis colmenas de doble reina vertical versus seis de una reina; año dos, se estudió tres colmenas doble reina vertical, tres colmenas doble reina horizontal versus tres como testigo; Año tres, se evaluó tres colmenas convencionales versus tres con triple reina. Año 4, con los resultados de los anteriores ensayos, se diseñó una colmena horizontal para dos reinas, en las cuales, se comparó la producción de miel y polen con núcleos de la temporada. Los resultados, arrojaron diferencias estadísticas significativas en todos estudios en la producción de miel y polen que superaron la producción en más de un 50% en todos los sistemas y ensayos evaluados. Además de ello, los sistemas plurirreinas produjeron una mayor cantidad de núcleos y pasaron una mejor invernada con la única excepción de la doble reina vertical en la que murieron las reinas de la cámara de cría inferior.

Aceitação de larvas na produção de rainhas em função do modelo de cúpula e sua posição no caixilho porta cúpulas

Schafaschek, T.P.¹, Werner, S.S.²

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Videira, Brasil.

²Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Lages, Brasil.
tancias@epagri.sc.gov.br

A aceitação das larvas é fundamental na produção de rainhas, sendo influenciada pelas condições climáticas, colônias recrias, larvas e materiais utilizados no processo. Neste trabalho avaliou-se a aceitação de larvas em diferentes modelos de cúpulas e posições no caixilho. Testou-se as hipóteses de que há variações nas taxas de aceitação em função dos modelos de cúpulas e sua posição no caixilho porta cúpulas, bem como em função da data de transferência. O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Videira, Videira/SC, de 15 de setembro a 04 de dezembro de 2017. As larvas de um dia foram alojadas em colmeias recrias órfãs, as quais recebiam manejo semelhante e apresentavam a mesma condição de desenvolvimento a cada transferência. O caixilho porta cúpulas possuía três sarrafos, contendo 14 cúpulas cada, as quais foram previamente umedecidas com geleia real diluída a 30%. Avaliou-se os seguintes modelos de cúpulas: JzBz™ (altura: 8,45 mm; diâmetro: 10,89 mm); Cônica (altura: 13,05mm; diâmetro na base:7,10 mm; diâmetro superior: 9,48 mm); Cilíndrica 1 (altura 9,72 mm; diâmetro:8,99 mm); Cilíndrica 2 (altura:11,34 mm; diâmetro: 9 mm); Cera (altura:20,32 mm; diâmetro: 9,38 mm). Para análise dos dados empregou-se o modelo Binomial, procedendo-se à análise de deviance e comparação de médias utilizando intervalos de confiança para os contrastes de Tukey. Utilizou-se o software R e considerou-se o nível de 5% de significância. Houve efeito significativo da data de transferência e do modelo de cúpula. Não foi verificado efeito significativo da posição no caixilho. As cúpulas de cera apresentaram taxa de aceitação de 16,23%, significativamente menor que os modelos cônica (32,97%) e cilíndrica 1 (37,05%). Os demais modelos não diferiram entre si. A maior aceitação nos modelos comerciais enfatiza a necessidade de facilitar ao produtor o acesso a estes materiais, bem como a importância da escolha correta das cúpulas utilizadas.

Inmunoexpresión de la proteína apoptótica caspasa-3 en células de cuerpo graso oenocitos y trofocitos de larvas de abejas *Apis mellifera* afectadas con Mal del Río en Uruguay

Viotti H.¹, Presentado ML.¹, Juri P.¹, Nogueira E.¹, Antúnez K², Invernizzi C³, Pedrana G.¹,

¹Facultad de Veterinaria, Montevideo, Uruguay. ²Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Montevideo, Uruguay. ³Facultad de Ciencias. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
gpedrana@gmail.com

El “Mal del Río” (MDR) es una afección de colmenas de abejas *Apis mellifera*, por la ingestión de mielatos tóxicos. El principal signo de la enfermedad es la muerte masiva de larvas. Durante el desarrollo larvario, se produce tanto la proliferación celular como la apoptosis o muerte celular programada, siendo la caspasa-3 una de las proteínas ejecutoras que desencadenan la cascada apoptótica de la muerte celular. Sin embargo, no se conocen estudios sobre la expresión de dicha proteína en esta afección en larvas. Por lo tanto, nuestro objetivo fue determinar si el MDR, afecta la expresión de la proteína apoptótica caspasa-3 en larvas en el estadio 5. Larvas (n=10) al día 5 de desarrollo (L5) fueron alimentadas con néctar proveniente de colonias sanas (n = 5) y mielatos provenientes de colonias con MDR (n = 5), fijadas (formaldehído, ácido acético), incluidas en parafina, cortadas a 5µm. Se realizó técnica de inmunohistoquímica utilizando el anticuerpo primario anti-caspasa-3 (Polyclonal Rabbit IgG, Catalog Number: AF835, 0.2mg/ml, R&D Systems, USA) dilución 1:500). En imágenes capturadas en microscopio óptico a 400 aumentos, se determinó la inmunolocalización de la caspasa-3 en el cuerpo graso, oenocitos y trofocitos, con programa ImageJ. A nivel de los oenocitos la caspasa-3 se localizó a nivel citoplasmático en L5 control. Por el contrario, la localización de la caspasa-3 en oenocitos en larvas MDR se registró a nivel tanto nuclear como citoplasmático. En conclusión, el Mal del Río, alteró la localización de la inmunoexpresión de la caspasa-3, ejecutora de apoptosis, en células del cuerpo graso, oenocitos y trofocitos. Los cambios observados en la inmunoexpresión de esta proteína pro-apoptótica sugieren una desregulación y celeridad en la muerte celular de las larvas afectadas por MDR durante el desarrollo larvario en *Apis mellifera*.

Caracterización molecular y estructura poblacional de las abejas cubanas

Yadró C. A.¹, Rodríguez A.¹, Invernizzi C.², Tomasco I.², Pérez A.¹, Pérez A.¹.

¹Centro de Investigaciones Apícolas, La Habana, Cuba. ²Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay

heylinhaylin@gmail.com cyadrogarcia@gmail.com

Se recolectaron tres abejas por apiario de 11 localidades en la isla de Cuba en el Caribe: Pinar del Río, Mayabeque, Matanzas, Sancti Spiritus, Ciego de Avila, Camaguey, Las Tunas, Holguin, Granma, Santiago de Cuba y Guantánamo. Las muestras se genotiparon para los loci STRs A8, A28, A43, A88 y A113, previamente descritos como hipervariables. Ninguno de ellos se aparta significativamente del equilibrio Hardy-Weinberg, salvo el A28 ($p=0.0001$). El número de alelos (N_a), número de alelos particulares (N_p , cuando corresponde) y heterocigosis observada (H_o) por locus fue A8: $N_a=6$, $H_o=0.545$; A28: $N_a=2$, $H_o=0.818$; A43 $N_a=4$, $H_o=0.438$; A88 $N_a=4$, $H_o=0.406$ y A113 $N_a=7$, $N_p=2$, $H_o=0.515$. Las abejas cubanas no muestran una diferenciación significativa entre las diferentes regiones del país ($F_{is} = -0.179$, $F_{st} = 0.059$) y presentan muy bajo grado de consanguinidad (coeficiente $r_{medio} = -0.032$). La población cubana fue comparada con muestras de referencia provenientes de Europa, África y Brasil. En todos los casos la población cubana resultó poco diferenciada de las poblaciones de referencias, con valores de F_{st} pareados de 0.156, 0.124 y 0.128 al compararlas con las poblaciones de Europa, Brasil y África respectivamente, pero muestra una clara afinidad con la población europea.

Especies botánicas en la dieta de polen de las abejas melíferas en distintos ambientes de Uruguay

Santos E.¹, Díaz R.², Gérez N.³, Cesio V.³, Jesús F.⁴, Heinzen H.³, Mendoza Y.⁵, Niell S.⁴

¹UDELAR, Facultad de Ciencias, Montevideo. ²MGAP-DIGEGRA, Montevideo. ³UDELAR, Facultad de Química, Farmacognosia, Montevideo. ⁴UDELAR, CENUR Litoral Norte Paysandú, DQL, PAAP, Paysandú. ⁵INIA La Estanzuela, Colonia. Uruguay. esantos@gmail.com

El polen es alimento de las abejas, especialmente de las larvas y abejas jóvenes, como fuente de proteína para desarrollar todas sus estructuras corporales. Estudios previos demuestran que diferentes recursos botánicos aportan polen de diferente calidad nutricional. En este estudio se buscó conocer la flora utilizada por las abejas como fuente de polen/proteínas en colmenas con diferentes entornos de vegetación. Durante dos años se realizaron muestreos con trampa caza-polen, en colmenas de producción tradicional. Las muestras se clasificaron inicialmente por color de polen y posteriormente se realizó reconocimiento de granos de polen, con microscopio de 400 aumentos, después de proceso de melissopalínología sin acetólisis, comparando con colección de referencia. Para determinación de proteínas se utilizó la técnica de digestión ácida de Kjeldahl, utilizando el factor de conversión 6,25. Como principales resultados se observa que: a) Las abejas melíferas utilizaron 62 especies botánicas como recurso de polen. b) Se identificaron algunas especies como principales y otras como acompañantes u ocasionales. Dentro de las principales se han identificado: *Eucaliptus sp*, *Trifolium repens*, *Scutia buxifolia*, *Schinus longifolius*, *Echium plantagineum*, *Salix sp*, *Baccharis sp.*, *Trifolium pratense*, *Lotus sp*, *Butia capitata*, *Cichorium intybus*, *Brassica sp*, *Ludwigia peploides* y varias Asteraceas (chircas y carquejas). El 29,2 % corresponden a cultivos realizados por el ser humano, 70,8 % flora nativa arbórea- arbustiva y flora de pradera natural. c) El contenido de proteína cruda hallado varió entre 19,92% y 31,97%, mostrando que los pólenes son de buena calidad nutricional. Transmitir esta información al sector productivo, será de utilidad para que el productor pueda tomar decisiones de manejo de la vegetación en el área ó de trasladar sus colmenas a sitios donde mejoren su salubridad y rendimiento productivo.

HO21 extracto vegetal natural aumenta la expresión de péptidos antimicrobianos en larvas de *Apis mellifera* criadas *in vitro*

Zúñiga F¹, Francisca M., Martínez J¹.

¹ Laboratorio de Investigación Apícola, Facultad de Medicina, Clínica Alemana-Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile.

jemartinez@udd.cl

Uno de los principales componentes de la respuesta inmune humoral desarrollada por las abejas para eliminar patógenos invasores es la rápida y masiva producción de péptidos antimicrobianos (AMPs). Los AMPs son pequeñas proteínas, generalmente de tipo catiónico y menores a 100 aminoácidos. La hipótesis planteada fue que HO21 administrado en la dieta de larvas de *Apis mellifera* criadas *in vitro* refuerza el sistema inmune a través de la inducción de la expresión de AMPs (abaecina, defensina-2 e himenoptaecina). El objetivo fue evaluar la expresión de dichos péptidos en larvas expuestas a HO21 a partir del día 1 y 3 de vida. Las larvas fueron expuestas a una concentración de 0,5 y 1,0 mg/mL de extracto en el alimento. Se analizó la sobrevivencia y la expresión de abaecina, defensina-2 e himenoptaecina a las 24, 48 y 72 h post exposición mediante qPCR, teniendo como control el gen de β -actina. Los resultados indican que la sobrevivencia de las larvas no se ve afectada por el consumo de extracto en la dieta. Se observó que en larvas expuestas al extracto vegetal a partir del día 1 de vida hay un aumento significativo con respecto al control en la expresión de defensina-2 a las 24 y 48 h (0,5 mg/mL) y de abaecina a las 24 h (1,0 mg/mL) post exposición. En larvas expuestas a partir de día 3 de vida se observó un aumento significativo respecto al control en la expresión de defensina-2 a las 48 h (1,0 mg/mL) y de abaecina a las 72 h (0,5 mg/mL) post exposición. Nuestros resultados sugieren que HO21 podría ser usado en la dieta para reforzar el sistema inmune de larvas de *Apis mellifera*.

Efecto de la suplementación de moléculas de origen vegetal en colonias de *Apis mellifera* durante la estación invernal

Szawarski N.^{1,2}, Revainera P.^{1,2}, Quintana S.^{1,2}, Mitton G.^{1,2}, Brasesco C.^{1,2}, Ramos F.¹, Eguaras M.^{1,2}, Lamattina L.^{2,3}, Maggi M.^{1,2}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (IIPROSAM), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ³Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), Mar del Plata, Argentina

n.szawarski@gmail.com

La polinización es vital para el mantenimiento de los ecosistemas naturales y productivos. Sin embargo, los polinizadores como *A. mellifera* están amenazados por diferentes estresores bióticos y abióticos que afectan su supervivencia. En los últimos años se ha observado que durante el invierno las colonias de abejas sufren importantes declives asociados a una serie de factores, como el frío, parásitos y patógenos. Una alternativa ecológica es el uso de moléculas vegetales que se pueden encontrar en las recompensas florales (polifenoles/fitohormonas) y que pueden ser beneficiosas para la salud de las abejas. El objetivo principal del estudio fue evaluar la dinámica poblacional de colonias de *A. mellifera* suplementadas con ácido abscísico (ABA), ac. cumárico (CUM), ac. giberélico (AG) y ac. indolacético (AIA). Para ello se realizó un ensayo de campo durante el otoño e invierno (2017) con colonias de abejas conformadas en núcleos. Cinco (5) grupos de tratamientos estuvieron conformados por cuatro (4) colonias de abejas cada uno de la siguiente manera: Control; AIA 200 uM; ABA 10 uM; AG 25 uM; CUM 300 uM. Las colonias de abejas fueron alimentadas semanalmente con 500 ml de jarabe de azúcar 2:1 más el metabolito correspondiente a cada tratamiento. Cada 15 días se cuantificó el grado poblacional de las colonias de abejas y se registró el número de abejas pecoreadoras retornantes del vuelo que ingresaban a las colonias durante el otoño e invierno. Las colonias suplementadas con AIA y ABA presentaron un mayor grado poblacional ($p < 0.05$ – ANOVA test) y mayor n° de abejas pecoreadoras retornantes del vuelo durante el invierno ($p < 0.05$ – ANOVA test) comparadas con las colonias control. El AIA y ABA pueden ser potenciales moléculas alternativas para aplicarse como suplemento natural en colonias de *A.*

Sanidad Apícola

Efecto de una solución hidro-alcohólica de propóleos, sobre el nivel de infestación de *Nosema* sp. y el desarrollo productivo de colmenas de *Apis mellifera* en Lules Tucumán, Argentina

Albarracín V. N.¹, Baigori M.²; Monmany Garzia A.C³; González⁴, M; Tereschuck M.L.⁴
Aguilera M.N.¹; Lazo L¹; Alvarez M¹; Robles M.L.¹

¹Facultad de Agronomía y Zootecnia UNT; ²PROIMI –UNT; ³Instituto de Ecología Regional (CONICET-UNT); ⁴Facultad de Ciencias Exactas UNT, Tucumán, Argentina.
vernoeal@gmail.com

La Nosemosis afecta a la productividad de *Apis mellifera*. Evaluamos el efecto de una solución hidro-alcohólica de propóleos sobre el nivel de infestación de *Nosema* sp. y el desarrollo productivo de colmenas en Lules, Tucumán, Argentina. Para esto aleatorizamos 15 colmenas distribuidas en un testigo (n=5) y dos tratamientos: propóleos de Amaicha (n=5) y de Frías (n=5). Suministramos semanalmente a cada colmena 500 cc de jarabe de sacarosa al 66% y al 50%, con 0,01% de extracto hidro-alcohólico de propóleos al 1% de Amaicha y de Frías, respectivamente. En 2016-2017 determinamos una vez al mes el estatus sanitario y el estado productivo inicial, midiendo cantidad de cuadros de cría (abierta y cerrada), de miel, cuadros cubiertos con abejas, con polen y medias alzas. Usamos la metodología de la OIE para conocer el nivel de infestación por *Nosema* sp. El efecto de los tratamientos sobre Nosemosis no fue significativo en general ($H = 3,13$; $p = 0,2092$). Sin embargo, encontramos diferencias significativas en la esporulación según la fecha ($H = 27,38$; $p < 0,0001$) y observamos que la variabilidad en el número de esporos fue mucho menor en Amaicha que en los demás casos; Frías se comportó igual al Testigo, ambos menos estables que Amaicha. De todos los indicadores de productividad considerados, el número de cuadros con miel ($r = -0,07$; $p = 0,01$) y cría cerrada ($r = -0,07$; $p = 0,02$) estuvieron significativa y negativamente correlacionados con el número de esporos de *Nosema*. Concluimos que el tratamiento con el propóleos de Amaicha es potencialmente útil para el tratamiento de Nosemosis, además de incidir positivamente en la producción de miel.

Programa de manejo integral para colonias ubicadas en una zona de clima mediterráneo templado bajo condiciones restrictivas presentes y futuras

Aldea P.¹, Durán N¹, Henríquez-Piskulich P.¹, Blaauboer F.¹

¹Centro para el Emprendimiento Apícola (CEAPIMAYOR), Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Santiago, Chile.

Patricia.aldea@mayor.cl

La Región de O'Higgins en Chile se caracteriza por presentar un clima mediterráneo templado con lluvias estacionales en gran parte de su territorio, existiendo zonas con escasas de lluvias y riego. En esta zona, se alberga casi un 32% de las colonias a nivel nacional, lo que genera alta carga apícola, conllevando riesgos como: traspaso de patógenos, mayor competencia intraespecífica por alimento, baja productividad de miel, etc. Estos últimos años se han observado altas mortalidades de colonias tanto en invernada como en verano. Debido a lo anterior, se propuso un proyecto de 36 meses que buscaba detectar y evaluar las prácticas de manejo general, sanitario y de alimentación que realizaban los apicultores de la región para luego proponer medidas correctivas que buscaban mejorar la rentabilidad del negocio. El proyecto trabajó varios aspectos como fueron: monitoreo de enfermedades, manejo sanitario, selección de material genético, nutrición (con oferta floral y suplementación), trazabilidad y registro, preparación para la invernada, producción limpia, entre otros. Con los resultados obtenidos se propuso un programa anual de manejo integral para las colonias, independiente del fin productivo que ellas tuvieran. Este programa involucra el cruce de información de la oferta floral, condiciones climáticas que puedan afectar la aptitud para el desarrollo de la actividad y las cargas parasitarias de las colonias en la región. Como resultados se puede decir que se detectó el período donde las colonias deben ser suplementadas según zonas, oportunidad para la realización de diversas estrategias de control sanitario contra el ácaro *Varroa destructor*, y situación actual de los endoparásitos *Nosema ceranae* y *Acarapis woodi*. Se obtuvieron herramientas tecnológicas como el modelo floral hasta el 2050 disponible en www.edafica.cl/apicola así como un programa para registro de la situación de las colonias en www.raapi.org como una forma de incentivar el uso de tecnologías en apicultores chilenos.

Actividad antiparasítica de extractos de plantas y propóleos sobre *Nosema ceranae*: efectos en la comunidad bacteriana intestinal, péptidos antimicrobianos y enzimas asociadas al mecanismo de defensa en *apis mellifera*

Arisemendi N.¹, Vargas M.¹, Riveros G.¹, Venegas T.¹, Castro M.P.¹, Barría Y.², Zapata N.³

¹Laboratorios de Virología y Patología de Abejas, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Av. Vicente Méndez 595, Chillán. ²Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Osorno. ³Departamento de Producción Vegetal, Facultad Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán – Chile.
narismendi@udec.cl

El parásito intestinal *Nosema ceranae* (Microsporidia) es uno de los patógenos de la abeja melífera (*Apis mellifera* L.) más importante y prevalentes en el mundo. Tratamientos de origen natural son buenas alternativas para manejar este patógeno. Sin embargo, es necesario evaluar no sólo sus efectos sobre el patógeno objetivo, sino que también, su potencial impacto en la comunidad bacteriana intestinal y el mecanismo de defensa de las abejas tratadas. Se evaluó el efecto de dos concentraciones (2 y 8%) de extractos metanólicos de hojas de plantas nativas (*Ugni molinae*, *Aristotelia chilensis* y *Gevuina avellana*) y propóleos chilenos provenientes del centro sur (BB) y sur (LR) sobre la carga de *N. ceranae*, comunidad bacteriana intestinal y la influencia en la expresión de genes asociados al sistema inmune (abaecina, defensina e himenoptaecina) y genes relacionados al mecanismo de detoxificación, citocromo P450 (gen 6AS7). Todos los extractos redujeron significativamente la carga de *N. ceranae* en abejas infectadas y tratadas preventivamente. La carga relativa de la comunidad bacteriana intestinal se incrementó en abejas tratadas con extractos de propóleos, *A. chilensis* y *G. avellana* (2%). No obstante, el cambio de las poblaciones de bacterias indicadoras como *Lactobacillus kunkeei* y *Bifidobacterium asteriodes* fue variable, siendo afectadas principalmente por extractos de *U. molinae*. En los primeros días post-infección (dpi), la expresión del gen abaecina se incrementó en abejas tratadas con extractos de propóleo, *U. molinae* y *A. chilensis*, expresión que se mantuvo alta hasta el final del ensayo. En cambio, la expresión del gen defensina sólo fue mayor en abejas tratadas con extractos de propóleos (BB 8% y LR 8%). La expresión del gen himenoptaecina fue favorecida inicialmente por extractos de propóleos y extractos de *A. chilensis* (15 dpi). Por otra parte, la mayoría de los extractos no provocaron cambios significativos del gen 6AS7, a excepción de extractos de *G. avellana*, el cual incrementó la expresión de este gen, indicando posiblemente, un efecto tóxico de este extracto en las abejas tratadas. Estos resultados confirman que los

compuestos naturales pueden ser una alternativa viable para el manejo de *N. ceranae*, en donde no sólo limitan el desarrollo de este patógeno, sino que también, inducen una mayor expresión de genes de péptidos antimicrobianos asociados al sistema inmune y mejoran en general la comunidad microbiana intestinal de las abejas tratadas.

Microorganismos benéficos para controlar la infección de *V. destructor* y *N. ceranae* en campo

Arredondo D¹, Añón G¹, Harriet J², Juan Campá J², Zunino P¹, Antúnez K¹

¹Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, Montevideo, Uruguay. ²Sección Apicultura, DILAVE, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Montevideo, Uruguay.

danielarpapiol@gmail.com

La administración de microorganismos benéficos (MB) es una estrategia ampliamente utilizada para mejorar la salud en humanos y animales. En estudios previos de nuestro grupo de investigación se obtuvo una mezcla de MB compuesta por 4 cepas de *Lactobacillus kunkeei*. En ensayos *in vivo* en el laboratorio se observó que su administración es segura para larvas y abejas. Además esta mezcla es capaz de disminuir la mortalidad ocasionada por *Paenibacillus larvae* en larvas y el número de esporas de *Nosema ceranae* en abejas adultas. El objetivo de este trabajo fue evaluar en colmenas de producción, parámetros de fortaleza y niveles de parasitación con diversos patógenos luego de la administración de la mezcla de microorganismos benéficos. Se utilizaron 3 grupos de 15 colmenas. Un grupo de colmenas recibió los MB a una concentración de 1×10^6 ufc/ml en jarabe (50ml asperjados sobre la cámara de cría y 200ml en alimentador) una vez a la semana durante 3 semanas. Otro grupo de abejas recibió jarabe sin inocular de la misma forma que el grupo anterior y las colmenas del tercer grupo no recibieron tratamiento. Se realizaron muestreos a distintos tiempos (marzo, mayo y julio) donde se registraron parámetros de fortaleza de las colmenas, y se evaluaron los niveles de pestes y patógenos. La administración de los MB fue segura, ya que los parámetros de fortaleza de la colmena no presentaron diferencias con respecto al control. En el mes de julio, el porcentaje de infestación con *Varroa destructor* fue significativamente menor en el grupo que recibió los MB con respecto al grupo que recibió el vehículo. A su vez, en el mes de mayo el recuento de esporas de *N.ceranae* fue significativamente menor en el grupo que recibió los MB. Estos resultados son prometedores y nos alientan a continuar realizando ensayos en el campo.

¿Qué moldea los parametros de inmunocompetencia? La dieta y el sistema inmune de *Apis mellifera* L.

Barrientos-Espinoza K.^{1,2}, Carrillo R.², Neira M.² y Reyes M.³

¹Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja S/N, Valdivia, Chile. ²Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile. ³Instituto Nacional Francés de Investigación Agrícola, Abeilles et Environnement, Biologie de l'Abeille, Avignon, Francia.

karin.barrientos@postgrado.uach.cl

Los animales para generar y mantener sus complejas estructuras requieren de varios nutrientes, entre los que destacan las proteínas. La abeja melífera (*Apis mellifera* L.) obtiene estas macromoléculas del polen de las flores. La presencia de proteínas en su dieta resulta esencial para el funcionamiento del sistema inmune, sin embargo aún no está claro en qué medida la variación en el contenido proteico o la diversidad del polen, moldean los parámetros de inmunocompetencia (IC). El objetivo de este estudio fue determinar cómo los parámetros de IC (conteo de hemocitos, actividad de la fenoloxidasa y cuerpo grasoso) de la abeja melífera responden a diferentes contenidos de proteína (dieta monofloral) y diversidad polínica (dieta polifloral), utilizando diferentes abejas obreras adultas para cada parámetro y realizando las mediciones a los 5 y 10 días luego de la emergencia. Los resultados mostraron que el consumo diario de polen fue diferencial en respuesta al contenido de proteína, en los primeros 4 días las dietas con mayor contenido proteico fueron las más consumidas. Se encontró una interacción significativa entre la edad de la abeja y la dieta polínica para todos los parámetros evaluados. En el caso del conteo de hemocitos, en abejas de 5 y 10 días de edad la mayor concentración de estas células se observó en las dietas con alto contenido proteico. La actividad de la fenoloxidasa fue mayor en abejas jóvenes, en la dieta monofloral que presentó el más alto contenido proteico. Finalmente, el contenido de grasa en abejas jóvenes, fue mayor en la dieta monofloral con un alto contenido proteico y en la polifloral. A partir de los resultados se concluyó que existe un efecto de la cantidad de proteína y de la diversidad del polen sobre los parámetros IC, sin embargo dicho efecto dependió de la edad de la abeja.

Prevalencia de *Nosema Spp.* en colmenas de *Apis mellifera* en argentina: seis años de registros

Basualdo M.¹, Libonatti. C.¹, Tabera A.¹, Pasucci J.¹

¹Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

mbasu@vet.unicen.edu.ar

El microsporidio *Nosema spp.* es un parásito intracelular obligado que causa Nosemosis en colmenas de *Apis mellifera* y esta difundida mundialmente. En Argentina se ha detectado principalmente la parasitación con infecciones puras de *N. ceranae* siendo las mixtas (*N. apis* y *ceranae*) menos ocurrentes. El objetivo del trabajo fue analizar la variación geográfica y estacional de la carga parasitaria y la prevalencia de *Nosema spp.* en un período de seis años y realizar análisis témporo-espacial para determinar agrupamientos de prevalencia. Se analizaron 1999 registros de análisis de Nosemosis realizados en el Laboratorio de Sanidad Apícola de la FCV-UNCPBA. Las muestras provenientes de 10 provincias fueron categorizadas según las cuatro estaciones del año teniendo en cuenta la localización (provincia y partido) y según el nivel de recuentos de esporos en infecciones leves y graves. Además se estudió el comportamiento témporo espacial de las muestras procedentes de 16 partidos de la provincia de Buenos Aires. Se detectaron diferencias significativas en la carga parasitaria entre años ($p < 0.0001$) y entre las diferentes estaciones del año ($p < 0.0001$) siendo mayor en primavera. El mayor porcentaje de infecciones graves (> 600.000 esporos) se dio en invierno y primavera. Se detectaron dos clusters significativos para alta tasa parasitaria uno integrado por los partidos de Azul, Tapalqué y Rauch, y el otro integrado por los partidos de Mar del Plata, Balcarce y Ayacucho.

Caracterización molecular de dos poblaciones de *Varroa destructor*, ectoparásito de abejas melíferas

Bonora E., Regueira A., Palacios S., Invernizzi C., Tomasco I.
Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay.
emiliobonora21@gmail.com

El ácaro *Varroa destructor* es un ectoparásito de la abeja (*Apis mellifera*) que afecta a la larva y al adulto. La varroosis es el principal problema sanitario de la apicultura en todo el mundo. Este ácaro se encuentra presente en el Uruguay desde 1978, pero recién sobre el final de la década de 1990 comienza a ser un problema para las colonias. En la actualidad la mayoría de las colmenas reciben acaricidas para evitar que se mueran. Sin embargo, en el este del país aún quedan zonas que no reciben tratamiento sin presentar inconvenientes. Estas dos situaciones bien contrastantes se explican parcialmente por un mejor hábito sanitario en las poblaciones de abejas del este, tanto en grooming como en comportamiento higiénico. Sin embargo no se descarta que las diferencias se deban a variantes de *V. destructor* asociadas a la reproducción ya que, por ejemplo, trabajos anteriores han mostrado que la relación de celdas zánganos/obreras infectadas es diferente en los apiarios experimentales. En este estudio se realizó una caracterización molecular de dos poblaciones de *V. destructor* que parasitan dos poblaciones de abejas melíferas que presentan resistencia diferencial a la parasitosis. Se colectaron 40 individuos de cada población de ácaros de los apiarios ubicados en los departamentos de Treinta y Tres y Colonia, debido a que estas abejas fueron caracterizadas por trabajos precedentes. Se amplificaron y genotiparon 4 loci de STR previamente reportados como variables en la especie, utilizando los cebadores: vj 272, vj 292, vj 294 y vj 295. En base a resultados preliminares se sugiere una diferenciación moderada entre ambas poblaciones.

Rol de la nutrición en la competencia entre *Nosema ceranae* y el Virus de alas deformes

Branchiccela B¹., Chen Y ²., Corona M²., Invernizzi C³., Rodríguez C²., Zunino P ¹., Antúnez K¹.

¹Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Montevideo, Uruguay. ²Bee Research Laboratory, United States Department of Agriculture. Beltsville, Estados Unidos. ³Sección Etología. Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

belenbranchiccela@gmail.com

En los últimos años se han reportado episodios de pérdida masiva de colonias de abejas melíferas alrededor del mundo. Dentro de las principales causas se destaca la infección con patógenos como el microsporidio *Nosema ceranae* y el Virus de alas deformes (DWV). Se ha reportado que ambos patógenos compiten por la obtención de recursos, y que *N. ceranae* posee ventaja. La hipótesis de este estudio plantea que el éxito competitivo de *N. ceranae* sobre DWV depende del estado nutricional de las abejas. El objetivo general fue evaluar la interacción entre *N. ceranae* y DWV en abejas alimentadas con distintas dietas. Abejas recién nacidas se dividieron en tres grupos y se alimentaron con distintas dietas: polen polifloral, polen monofloral de *E. grandis* o sin polen. Todos los grupos recibieron jarabe de sacarosa durante el transcurso del experimento. Además, cada grupo se dividió en dos: un subgrupo se infectó con esporas de *N. ceranae* de forma oral (en jarabe) y el otro recibió solo jarabe (control). Se monitoreó la sobrevivencia de las abejas y a los 5 y 15 días de vida se analizó el nivel de infección con *N. ceranae* y DWV mediante qPCR. Las abejas alimentadas solo con jarabe sobrevivieron significativamente menos que las alimentadas con polen, no habiendo diferencias entre las abejas alimentadas con ambas dietas polínicas. Además, los tres grupos infectados con *N. ceranae* sobrevivieron menos que las no infectadas y alimentadas con la misma dieta. En los tres casos, dichas abejas presentaron menor nivel de infección con el DWV. Los niveles de ambos patógenos presentaron una asociación inversamente significativa solo en las abejas alimentadas con polen y esta asociación fue mayor en las alimentadas con polen polifloral. Estos resultados sugieren que *N. ceranae* posee ventaja competitiva sobre el virus principalmente cuando hay disponibilidad de recursos nutricionales.

¿*Braula schmitzi* como un posible nuevo vector de virus de abejas?

Bravi ME ^{1,2, #}, Avalos J³, Rosero H³, Maldonado G³, Reynaldi FJ^{1,2}

¹Laboratorio de Virología (LAVIR). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata, Argentina; ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. (CCT CONICET La Plata); ³Programa Nacional Sanitario Apícola, AGROCALIDAD, Ecuador.
memiliabravi@hotmail.com

Las abejas se consideran insectos de gran mayor importancia para la humanidad. Sin embargo, el número de colonias disminuye año tras año. Existen varias hipótesis para esta situación, entre ellas los virus. En este sentido, la prevalencia de las infecciones virales aumenta drásticamente cuando el ácaro *Varroa destructor* se encuentra en la colonia, ya que se convierte en un vector mecánico y biológico de los virus de las abejas melíferas. Por otro lado, todavía existen parásitos, como el piojo de la abeja ((Diptera: Braulidae, *Braula* spp.), cuyo efecto en la colonia no es muy claro. El objetivo del presente estudio fue detectar la presencia de virus que afectan las abejas *Braula schmitzi*. Se estudiaron diez muestras de *B. schmitzi* (cinco individuos por muestra) y diez muestras de abeja (*A. mellifera*) (quince individuos por muestra) de las mismas colonias de dos colmenas experimentales en Tumbaco-Ecuador. Ambos colmenares estaban a 5 km separados entre sí. A las muestras se realizó la extracción de ARN, una retro transcripción y una reacción en cadena de la polimerasa múltiple (mPCR). Se buscó la presencia de los virus IAPV, ABPV, DWV, SBV, BQCV CBPV. En cuatro de las diez muestras del piojo de abeja pudimos detectar ABPV además, una de las colonias con piojos positivos para ABPV también se detectó este virus en las abejas. De las colonias sin *B. schmitzi*, tres de seis (dos de una colmena y una de la otra) fueron positivos para ABPV y DWV. Si bien no está bien documentado hasta la fecha el impacto de *Braula* spp. en colonias, la presencia de *Braula* puede generar un gran impacto ya que podría vectorizar virus. Sin embargo, se deben realizar más estudios para determinar si el virus solo es portado por el piojo o puede infectar al piojo.

Preparándonos para el potencial ingreso del PEC en Argentina

Bulacio Cagnolo N.¹, Lorenzo A.², Rodríguez G.3, Taverna A.2, Rabinovich M.⁴, Palacio M.A.⁵

¹Estación Experimental Agropecuaria INTA Rafaela- PROAPI, Rafaela, Santa Fe.
²Ministerio de Agroindustria (MINAGRO), Presidencia de la Nación. ³Estación Experimental Agropecuaria INTA Hilario Ascasubi– PROAPI- H. Ascasubi, Buenos Aires. ⁴Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)- Buenos Aires. ⁵Unidad Integrada Balcarce (FCA.UNMdP-EEA.INTA),- PROAPI - Balcarce, Buenos Aires – Argentina.
bulacio.natalia@inta.gob.ar.

El Pequeño Escarabajo de las Colmenas (PEC) *Aethina tumida*, se ha convertido en una amenaza global desde 1998, cuando se detectó en EEUU. En febrero de 2016, la Organización Mundial de Sanidad Animal emitió un alerta por la presencia del escarabajo en San Pablo, Brasil. Argentina no tiene reportes de su presencia, por lo que se considera un país libre de la plaga, pero su detección en el país vecino alertó a los organismos nacionales por el posible ingreso. En abril de 2016 se conformó una comisión específica integrada por un grupo de especialistas de INTA, SENASA y del Ministerio de Agroindustria. En este marco, se propuso desarrollar una estrategia cuyos objetivos fueron: mitigar el riesgo de ingreso del PEC a Argentina, generar capacidades para la detección temprana en los territorios de mayor riesgo, establecer procedimientos de confirmación de reportes de sospechas y disponer de un plan de contingencia. La estrategia incluyó la difusión en medios especializados y masivos de comunicación, más de 45 capacitaciones a técnicos y productores, y otras actividades. Entre los resultados obtenidos se destacan la elaboración de una serie de protocolos, entre ellos el de monitoreo del escarabajo (de acceso público). Otras acciones fueron la implementación de la certificación complementaria a la fitosanitaria ya existente. La misma debe ser cumplimentada por Brasil en sus exportaciones de fruta a Argentina. Además, se generó una aplicación para telefonía celular del Sistema de Alertas del SENASA, que posibilita la notificación del PEC. Se montó una Red Nacional de Vigilancia con 50 puntos de monitoreo en las provincias del centro, noreste y este del país. Los resultados obtenidos permiten sostener a Argentina como país libre de PEC y estar preparados para afrontar su potencial ingreso.

Acaro *Varroa destructor* en abejas melíferas: estudio sobre el control integrado

Calderón, R. A.; M. Ramírez

Programa Integrado de Patología Apícola, Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. *Autor para correspondencia: rafael.calderon.fallas@una.cr, Tel: (506) 2562-6334, Fax: (506) 2237-7043

Las abejas *Apis mellifera* son afectadas por distintos agentes etiológicos como virus, bacterias, hongos y parásitos. Se han descrito más de 35 enfermedades asociadas a esta especie de abejas, la mayoría de ellas ocasiona daños considerables en la apicultura mundial. Una de las enfermedades de mayor importancia económica es la Varroosis, causada por el ácaro *Varroa destructor*, el cual parasita tanto a la cría, como a las abejas adultas. En el presente estudio se evaluó la efectividad del ácido fórmico y timol en el tratamiento del ácaro *Varroa destructor* en un apiario de abejas africanizadas, en Alajuela, Costa Rica. El apiario se dividió en tres grupos seleccionados al azar (A, B y C) de ocho, cinco y tres colmenas, respectivamente. El grupo A fue tratado con 150 g de ácido fórmico, en el grupo B se realizó dos aplicaciones de 25 g de timol y el grupo C se utilizó como testigo. Para coleccionar los ácaros se colocó una trampa en el fondo de cada colmena. Al finalizar los tratamientos se aplicó cuatro tiras de flumetrina para eliminar los ácaros remanentes y determinar la efectividad de los productos. Además, se evaluó la mortalidad de varroa en cría sellada de obrera y se realizaron observaciones para identificar efectos adversos de los productos sobre las colmenas. La efectividad del ácido fórmico y timol en el control de varroa fue de un 94,7% y 96,9% respectivamente. En las colmenas tratadas con ácido fórmico la caída de varroa se dio en las primeras 72 horas de aplicación, mientras que al aplicar timol la mayor caída de ácaros se observó una semana después. Se determinó una mortalidad del 86% en los diferentes estadios de varroa en cría sellada de obrera luego de aplicar ácido fórmico. Mientras que en colmenas tratadas con timol y el grupo testigo, la muerte de ácaros en cría sellada fue menor a un 10%. Las colmenas a las que se aplicó ácido fórmico presentaron mortalidad de larva, mientras que al aplicar timol no se observó ningún efecto evidente. En conclusión, se determinó una alta efectividad del ácido fórmico y timol en el control de varroa, por lo que ambos productos pueden ser considerados como una alternativa en el manejo de varroa en abejas africanizadas.

Pérdida de colonias de abejas en Brasil de 2013 a 2017

Castilhos D.¹, Bergamo G. C.¹, Dombroski J. D.¹, Gramacho K. P.¹, Gonçalves, L. S.¹

¹UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil, katia.gramacho@ufersa.edu.br

En 2014 fue lanzado el programa “BEE ALERT”, con el objetivo de evaluar la pérdida de colonias de abejas en Brasil. Ocurrencias a partir de 2013 se publicaron en el sitio <<http://www.semabelhasalimenta.com.br/beealert>>. Hasta finales de 2017, 322 casos fueron validados para análisis. Los resultados mostraron que fueron eliminadas de 19.296 a 37.453 colonias en este periodo. El modelo estadístico GLM -General Linear Model mostró una pérdida total del 51,5% y una pérdida media del 63,3% de colmenas productivas en el período estudiado. Los pesticidas fueron citados como responsables por las pérdidas en el 81,2% de los casos, siendo los insecticidas neonicotinoides y el fipronil los que encabezaron la lista (55,9%), mientras que el estado de São Paulo lideró los registros de pérdidas de abejas en el país con un 45,7% de los casos. Se produjeron pérdidas en todos los meses del año con porcentajes entre el 4,7% y el 14% de los registros válidos. Los análisis toxicológicos en UHPLC-MS/MS de 38 muestras de abejas muertas mostraron contaminaciones múltiples, donde se cuantificó: fipronil en el 68,4% de los análisis, dinotefuran en el 42,1%, tiametoxam en el 42,1%, imidacloprid en el 28,9%, nitenpyram en el 5,3%, acetamiprid en el 5,3%, tiacloprid en el 2,6% y zero para clotianidina. Se estimaron más de 2,0 mil millones de abejas muertas, donde las abejas africanizadas (*Apis mellifera*) y las abejas nativas de jataí (*Tetragonisca angustula*) fueron las especies más perjudicadas, seguidas de los abejorros y abejas nativas eusociales y solitarias, según esta investigación de pérdidas registradas durante cinco años.

Resultados preliminares del estudio epidemiológico y determinación de factores de riesgo de las principales patologías de *Apis mellifera* L. en el sur de la Pcia. de Buenos Aires (Argentina)

Crisanti, P.¹; Parra González, J.²; Parra González, G.²; Schmid, E.¹; Pordomingo, L.²; Giacobino, A.^{3,4}; Bulacio Cagnolo, N. ³; Pacini, A.³; Angeletti, B.⁵; Guagliardo, S.⁵; Molineri, A. ³; Signorini, M. ³; Rodríguez, G.¹.

¹INTA E.E.A. Hilario Ascasubi; ² Inspector SENASA y Centro de Apicultores de Villarino y Patagones; ³ INTA E.E.A. Rafaela; ⁴ CONICET. ⁵Dpto. Biología. Universidad Nacional del Sur.

rodriguez.graciela@inta.gob.ar

En 2015 y 2016 se realizó un estudio epidemiológico en Villarino y Patagones, con el objetivo de identificar factores de riesgo asociados a la presencia y difusión de varroosis y nosemosis. Se trabajó sobre 34 apiarios, en los que se realizaron cinco visitas: pre y postratamiento de varroa en otoño 2015 (PreO15 y PostO15), primavera 2015 (PreP15 y PostP15) y pretratamiento de Varroa en otoño 2016 (PreO16). Se revisaron seis colmenas por apiario registrando población, reservas y signos de enfermedades y se tomaron muestras para análisis de Varroa, y *Nosema* spp. Se relevaron antecedentes y prácticas de manejo mediante encuestas. Los apicultores con mayor dedicación y antigüedad en la actividad presentaron menores cargas de Varroa en PreO15 ($p=0,004$) y PreP15 ($p=0,039$) en sus colmenas respectivamente, las colmenas transhumantes presentaron mayores cargas de Varroa en PostO15 ($p=0,001$) y PreO16 ($p=0,004$). Las colmenas con mayor cantidad de cría al comienzo de los tratamientos tuvieron más Varroa al finalizar los mismos ($p=0,0001$). Cargas más altas de Varroa en PreO15 presentaron menor población en PosO15 ($p= 0,042$) y menos reservas en PreP15 ($p= 0,014$). Mayores niveles de *Nosema* spp. en PreP15 ($p=0,011$) y PreO16 ($p=0,008$) estuvieron asociadas a mayor cantidad de Varroa PreO15. Se encontró una tendencia en PreO15, aquellos apicultores que recambiaban reinas cada dos años ($p=0,18$) y renovaban 3 ó más cuadros de la cámara por año ($p=0,13$) tuvieron menores niveles de *Nosema* spp. Se observó una tendencia a una mayor aparición de loque americana (Pre, PostO15 y PreP15), en colmenas con altas cargas de Varroa en Pre y PostO15, y con la renovación de menos de 3 cuadros de la cámara. Control de Varroa, recambio de reinas y renovación de los cuadros de la cámara de cría parecen ser factores comunes para mantener un buen estado sanitario en las colmenas.

Impacto de los virus en las colmenas

Anne Dalmon

INRA, UR 406 Abeilles et environnement, Site Agroparc, Domaine St Paul, 228, Route de l'aérodrome CS40509, 84914 Avignon Cedex 9, Francia
anne.dalmon@inra.fr

Se han descrito más de 30 especies de virus que afectan a las abejas. Siete son los más frecuentes en colmenas: el virus de las alas deformadas (*Deformed wing virus*, DWV), el virus de las celdas reales negras (*Black queen cell virus*, BQCV), los virus de la parálisis, formado por un complejo de especies, algunas más representadas en ciertos continentes: el virus de la parálisis aguda (*Acute bee paralysis virus*, ABPV), el virus de la parálisis aguda Israelí (*Israeli acute paralysis virus*, IAPV), y el virus del Cachemire (*Kashmir bee virus*, KBV), el virus de la parálisis crónica, o síndrome de la abeja negra (*Chronic bee paralysis virus*, CBPV) y el virus de la cría ensacada (*Sacbrood virus*, SBV). Estos virus son transmitidos principalmente por *Varroa destructor*, ácaro ectoparásito de la abeja (a excepción del CBPV), aunque también se puede transmitir por otras vías (mediante la descendencia vía la reina y los machos, con la alimentación, etc), que son favorecidas por el modo de vida social. Las co-infecciones son frecuentes, pero no se acompañan siempre de síntomas clínicos. En Francia, DWV, BQCV y SBV son identificados frecuentemente en las colonias. El DWV está considerado como el virus que tiene más impacto sobre la supervivencia de las colonias. Este virus ha evolucionado rápidamente para adaptarse a su huésped y a su vector, y se han descrito cepas más o menos virulentas. La presión de *varroa* juega un papel importante en el desarrollo de las infecciones virales. Por otro lado, varios efectos de esta interacción se expresan si las abejas son co-expuestas a otros factores de estrés: las deficiencias alimentarias afectan la respuesta inmunitaria y la carga viral; el aumento o disminución de la temperatura más allá de la temperatura de la cría podrían también influir en las cargas virales; e ensayos *in situ* de co-exposición con virus y el neonicotinoide thiamethoxame mostraron efectos deletéreos sobre la mortalidad y el comportamiento de las abejas, aún empleando dosis medioambientales consideradas subletales para las abejas. Los virus son uno de los componentes más relevantes de la salud de las colmenas. Si bien no existe tratamiento, es necesario aplicar medidas preventivas que permitan limitar las cargas virales con el fin de evitar la aparición de síntomas así como efectos desastrosos de la interacción con otros factores de estrés.

Actividad antimicrobiana del Propóleos cubano frente al *Paenibacillus larvae*.

Fernández, L.K. J.¹, Rodríguez, D.J.A.¹, Leal del Ojo, B.M.¹, Frizo, L.², Delgado, A.¹, Solenzal, V.Y.O.¹, Seoane, R.M.R.¹, Laboratorio de Referencia para Investigaciones y Salud Apícola, Sancti Spíritus, Cuba. ², Universidad del Litoral. Argentina.

kenjact.fernandez@nauta.cu

kenjactfl@gmail.com

Paenibacillus larvae es el agente causal de la Loque americana, enfermedad que afecta a las larvas de las abejas. Debido a los problemas relacionados con el uso de antibióticos es necesario desarrollar estrategias alternativas para el control de este mal. El propóleos, sustancia colectada desde los exudados resinosos de ciertos árboles y posteriormente modificados por las abejas melíferas juega un importante papel dentro de los productos de la colmena, pues al igual que la miel, el polen y la jalea real, es rico en compuestos bioactivos que contienen elevada acción antimicrobiana. El principal objetivo de este trabajo consistió en evaluar el efecto de distintas concentraciones de extractos etanólicos de propóleos (EEP) (5, 10, 15 y 20 %) frente al crecimiento in vitro de *P. larvae*. Las cuatro concentraciones etanólicas de propóleos mostraron halos de inhibición entre 7 y 22 mm, frente a la bacteria *Paenibacillus larvae* quedando comprobado además, que dicha acción antibacteriana se debió solamente a la acción del propóleos, y no a la aplicación de distintas concentraciones de alcohol (16, 32, 48 y 64°), que también fueron evaluadas; sin mostrar, halos de inhibición en su lugar de inoculación. Durante el análisis estadístico se obtuvo diferencia estadística significativa entre los halos de inhibición obtenidos con la dilución del propóleos al 20 % aplicado a razón de 0,1 mL en los pocillos y la misma dilución pero, aplicada al medio de cultivo a través de los discos de papel embebidos. Las diluciones del 20 y 15 %; 20 y 5 %; 15 y 5 % y 10 y 5 % mostraron diferencias estadísticas significativas al compararse los resultados obtenidos para cada por ciento de dilución adicionado en los pocillos; no ocurriendo igual para dichas diluciones, administradas a través de discos de papel estériles embebidos.

Monitoreo de agentes virales en apiarios de producción de reinas

Ferrufino, C¹; Gonzalez, F¹; Figini, E¹; Salvador, R¹; Fondevila, N¹; Dus Santos, M J^{1,2}

1. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina

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

ferrufino.cecilia@inta.gob.ar

La producción de reinas es una actividad relevante en el desarrollo de la apicultura, ya que aporta a la mejora de la competitividad de la cadena apícola nacional. Sin embargo, debido a que tienen un manejo especial, hay agentes patógenos como los virus que pueden causar cuadros de mortalidad. El objetivo de este estudio fue detectar agentes virales en apiarios destinados a la producción de reinas de las provincias de Córdoba, Entre Ríos, Tucumán y Mendoza de la Argentina en el año 2015. Para ello, se obtuvieron abejas adultas de 108 colonias y pupas de reinas con signos de infección viral. De cada colonia se procesaron pooles de 30 abejas, mientras que las pupas se procesaron individualmente. Se evaluó la presencia del virus de las alas deformadas (DWV), virus de cría ensacada (SBV), virus de la parálisis aguda (ABPV), virus de la parálisis crónica (CBPV), virus de las celdas reales negras (BQCV) y el virus de la parálisis de israelí (IAPV) mediante la técnica de RT-PCR. Se detectó DWV en 2.7% de las colonias muestreadas. Los virus de SBV, ABPV y BQCV se detectaron en las pupas de reinas con sintomatología de infección viral. También se identificó coinfección entre los virus ABPV y BQCV. Este es el primer trabajo de monitoreo de agentes virales realizado en apiarios de cría de reinas en Argentina. Es importante destacar que estos apiarios poseen una sanidad muy controlada, sin embargo, su manejo especializado puede aumentar las posibilidades de una circulación viral potenciada en las pupas de reinas. Es relevante realizar estos monitoreos ya que esta producción es el primer eslabón en la cadena de comercialización de productos de la colmena.

La temperatura y las características del paisaje influyen sobre la infestación de *Varroa* en colmenas de distintas regiones de Argentina

Galindo-Cardona, A.^{1,2}, Scannapieco, A.^{2,3}, Escalante, K.⁴, Geria, M.⁴, Ayup, MM.^{1,2,4}, Landi, L.⁵, Russo, R.³, Muntaabski, I.^{2,3}, Liendo, MC.^{2,3}, Monmany-Garzia, AC.^{2,6}

¹Fundación Miguel Lillo, FML. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET. ³Instituto de Genética, INTA-Castelar. ⁴Facultad de Ciencias Naturales, UNT. ⁵Instituto de Recursos Biológicos, INTA Castelar. ⁶Instituto de Ecología Regional, IER.

coleopterino@gmail.com

Varroa destructor es el factor que más afecta el estado sanitario de las colmenas a nivel mundial. Existen pocos estudios sobre el efecto relativo del clima y el paisaje sobre las infestaciones de *Varroa*. Este trabajo tiene como objetivo identificar variables del clima y del paisaje que influyen en la presencia de *Varroa* en una colmena analizando casos en tres regiones de Argentina: Tucumán (T), Santiago (S) y Buenos Aires (BA). Cuantificamos *Varroa* en 12 sitios en total siguiendo protocolos tradicionales. Utilizando imágenes satelitales y GIS caracterizamos la cobertura del suelo en un radio de 800 m alrededor de cada colmena muestreada. Describimos la proporción del área cubierta por tierra cultivada, árboles y construcciones urbanas, y calculamos métricas derivadas de ellas y que representan aspectos de composición y configuración del paisaje. En *R* evaluamos modelos lineales donde la variable respuesta fue *Varroa* forética y las explicativas fueron los tres tipos de cobertura, métricas derivadas y temperatura media. La infestación promedio con *Varroa* fue 2.37 % incluyendo colmenas con y sin manejo. Igualmente, por región, (T) presentó un 3.6 %, (S) un 1.93 % y (BA) un 0.8 % de infestación de *Varroa*. Las variables que más influyeron en la infestación fueron la temperatura media, la cobertura de bosque y la composición del paisaje alrededor de las colmenas. Las variables identificadas deberían incluirse en futuros modelos que examinen las causas de infestación a nivel regional.

Estudio sobre la dinámica de esporos de resistencia de *Nosema ceranae* en el tracto digestivo en obreras de *Apis mellifera*

Garrido, P. Melisa¹; Cuniolo, Antonela¹; Silva, Johana¹; Román Stella¹; García, Micaela¹; Eguaras, Martín J. ¹; Porrini, Martín P.¹

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM-CONICET-CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires.

Argentinamartinpablop@gmail.com

Las poblaciones de *Apis mellifera* son afectadas por el microsporidio *Nosema ceranae*, el cuál produce una parasitosis crónica que afecta a los individuos provocando un cuadro de debilitamiento con alteraciones a nivel inmune, fisiológico y comportamental. Estas alteraciones son consecuencia de la destrucción del epitelio digestivo-absortivo durante la reproducción intracelular. La investigación dirigida a profundizar el conocimiento sobre esta patología ha avanzado mucho e incorporado nuevas tecnologías, sin embargo, las técnicas de recuento esporular en microscopio óptico son muy útiles cuando se busca estudiar el efecto antiparasitario de diferentes sustancias. Para conocer la dinámica de producción de esporos en el ventrículo y con qué régimen, parte de ellos, trascurren por el tracto y se acumulan en la ampolla rectal, se realizaron infecciones individuales de abejas obreras jóvenes y se cuantificaron los propágulos en ambos tejidos a lo largo de 20 días. Luego de ser infectadas con un inóculo comúnmente utilizado en experimentación (1.25×10^5 esporos), los análisis mostraron que la mayor parte la dosis infectiva inicial no se retiene en ventrículo y se detecta en ampolla rectal del 70% de los individuos durante las primeras 24-48h post-inoculación. La infección en ventrículo, puede definirse como establecida en más del 90% de los individuos a partir de la semana post-infección. Por otro lado, la intensidad de la parasitosis en ventrículo aumenta progresivamente, respondiendo inicialmente a un aumento aritmético y posteriormente entrando en fase exponencial. A su vez, los conteos de esporos en ampolla, luego de un incremento prematuro dado por los remanentes del inóculo inicial, aumentan en forma aritmética, evidenciando un aumento lineal. La experimentación en laboratorio, con sus limitaciones, constituye una herramienta primordial para desarrollar nuevas sustancias antiparasitarias y los resultados aquí presentados, pueden aportar información para ajustar los diseños experimentales y cuantificar la intensidad de desarrollo esporular con mayor detalle.

Primer registro de virus de las abejas en Ecuador

Genchi Garcia ML^{1,2,#}, Avalos J³, Rosero H³, Maldonado G³, Reynaldi FJ^{1,4}

¹ Laboratorio de Virología (LAVIR). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata, Argentina; ² Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC-PBA); ³ Programa Nacional Sanitario Apícola, AGROCALIDAD, Ecuador; ⁴ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. (CCT CONICET La Plata).

ml.genchigarcia@gmail.com

Estudios recientes han demostrado que los virus de las abejas estarían relacionados con las pérdidas de colmenas. De esta forma, resulta necesario conocer tanto los tipos de virus que existen circulando como su prevalencia con el fin de poder diseñar estrategias de control. Sabiendo que en Sudamérica ya se ha detectado la presencia de IAPV, DWV, VDV-1, SBV, ABPV, BQCV, KBV y CBPV en Argentina, Brasil, Chile, Perú y Uruguay. El objetivo del presente trabajo fue detectar la presencia de virus de la abeja en *A. mellifera* de Ecuador utilizando la técnica de reacción en cadena de la polimerasa múltiple (m-PCR). Se procesaron diecisiete muestras de abejas (quince individuos por muestra) de diecisiete colmenares diferentes de la provincia de Pichincha-Ecuador. Las muestras se tomaron directamente de colmenares afectadas con mortalidad pero sin síntomas específicos en febrero de 2017 y se almacenaron a -80 ° C hasta que se procesaron. A las muestras se realizó la extracción de ARN, una retro transcripción y una reacción en cadena de la polimerasa múltiple (mPCR). Se buscó la presencia de los virus IAPV, ABPV, DWV, SBV, BQCV, KBV y CBPV. De las 17 muestras, 15 fueron positivas, detectándose la presencia de BQCV, ABPV, SBV y DWV. Una de las muestras presentó co-infección con 3 virus (BQCV, ABPV y DWV); 3 muestras fueron positivas a diferentes combinaciones de 2 virus (ABPV – BQCV; ABPV - SBV y ABPV - DWV). Finalmente, de las 15 muestras positivas para virus, 14 resultaron positivas para ABPV. No se detectó la presencia de IAPV, KBV y CBPV. Este trabajo representa la primera detección molecular de virus de abejas en Ecuador. Por otro lado, la alta presencia de ABPV en las muestras procesadas (14/17) podría relacionarse con la mortandad de colonias observada en los colmenares muestreados de Ecuador.

Casos de estudio: devastación de colmenas por pesticidas en Uruguay

Gérez N.¹, Jesús F.², Niell S.², Pequeño F.¹, Cesio V.¹, Heinzen H.¹

¹UDELAR, Facultad de Química, Farmacognosia, Gral. Flores 2124, Montevideo.

²UDELAR CENUR Litoral Norte Paysandú, Ruta 3 km 363, Paysandú.

heinzen@fq.edu.uy

En los últimos 10 años han ocurrido periódicamente en Uruguay eventos desafortunados de pérdidas masivas de colmenas por mortalidad de abejas. Uno de los posibles agentes causales de estos hechos es el mal uso de pesticidas en la agricultura. Con el fin de dilucidar si efectivamente ésta es la causa, se desarrolló y validó una metodología que permite buscar en muestras de abejas 40 pesticidas entre los que se incluyen los insecticidas comúnmente utilizados en nuestro país además de fipronil y sus metabolitos. Estos análisis se realizan utilizando dos sistemas instrumentales de última generación de cromatografía líquida y gaseosa acoplados a detectores de masas en tándem que permiten la identificación inequívoca de los compuestos. Desde 2012 a la fecha se han analizado 27 casos de los cuales en 22 de ellos las muestras de abejas contenían algún insecticida o sus metabolitos. Se destaca que en 19 casos se detectó la presencia de fipronil o sus metabolitos y los demás se debieron a concentraciones altas de los insecticidas paratión-metil y cipermetrina. En algunos casos las concentraciones detectadas se encontraban por debajo de la dosis letal 50 (DL50) para abejas, posiblemente debido al tiempo y las condiciones climáticas de precipitaciones transcurridas desde el evento hasta la toma de muestra.

Calidad de reinas en función del manejo nutricional y sanitario en colmenas de *Apis mellifera* en clima templado

Giacobino A.^{1,2}, Garcia C.³, Molineri A.^{1,2}, Pacini A.^{1,2}, Bulacio Cagnolo N.², Merke J.², Orellano E.², Rodriguez G.⁴, Signorini M.^{1,2}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina. ³Unidad Integrada INTA-FCA-UNMdP-Balcarce, Balcarce Argentina. ⁴Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Hilario Ascasubi, Ascasubi, Argentina.

giacobino.agostina@inta.gob.ar

La viabilidad de una colmena está fuertemente vinculada con la salud de las reinas, cuya calidad puede estar amenazada por la presencia conjunta de patógenos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del manejo nutricional y sanitario y el impacto de la presencia de *Varroa destructor* y *Nosema* sp. sobre la morfología y órganos reproductivos de reinas. En otoño 2016 se establecieron 80 colmenas con reinas de la misma edad y origen, de las cuales la mitad recibió jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF) y las restantes jarabe de sacarosa (JS). Dentro de cada grupo, la mitad recibió tratamiento acaricida. Se registró el porcentaje de infestación con *Varroa* forética y la abundancia de esporos de *Nosema* sp. durante las fechas pre y post tratamiento acaricida, junio, septiembre y noviembre (2016) y antes y después del shock químico aplicado en todas las colmenas (otoño 2017). Se sacrificaron las reinas sobrevivientes (n=30) y se registraron los siguientes parámetros: peso, diámetro y longitud del abdomen, simetría, textura y peso de los ovarios, diámetro de espermateca y número de espermatozoides en espermateca. Las reinas provenientes de colmenas que recibieron JMAF tuvieron mayor peso y longitud de abdomen ($P < 0,001$) pero presentaron menor diámetro de espermateca ($P = 0,019$). No se encontraron diferencias en el ancho del abdomen, número de espermatozoides, alto, ancho, área y peso de ambos ovarios. El 84,6% de las colmenas no tratadas con acaricida presentaron ovarios simétricos y compactos (normales), mientras que solo el 41,2% de las tratadas presentaron igual condición ($P = 0,026$). No hubo correlación entre *Varroa* o *Nosema* con los parámetros morfológicos evaluados. Los resultados obtenidos sugieren que el manejo nutricional y sanitario impacta directamente en la condición morfológica de las reinas, y que este daño subyacente podría contribuir a explicar el fenómeno de pérdida de colmenas en función de la exposición a distintos factores de stress.

Actividad acaricida de *Cymbopogon nardus* procedentes de Argentina e Italia y del compuesto activo Citronellal frente a *Varroa destructor* y su toxicidad en *Apis mellifera*

Giménez Martínez P.^{1,2}, Fuentes, G.¹, Nuñez, S.¹, Quintana, S.^{1,3}, Fuselli, S.^{1,4}, Maggi M.D.^{1,3}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (IIPROSAM), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. ²Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Buenos Aires, Argentina. ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ⁴Comisión Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), La Plata, Argentina.

beedarian@gmail.com

En los últimos años, las poblaciones de polinizadores están en declive y su número está en alerta mundial. *Apis mellifera* es una de las especies más afectadas. La varroosis es una enfermedad causada por el ácaro *Varroa destructor*, que se considera la enfermedad más importante de la abeja. El control de ácaros se basa principalmente en el uso de acaricidas sintéticos, especialmente piretroides y organofosforados, el uso continuo de estas sustancias a lo largo del tiempo conduce a una presión de selección sobre el ácaro que causa varios focos de resistencia y generando residuos en los productos de la colmena. Se ha encontrado que una gama de aceites esenciales, como el alcanfor, el clavo de olor, el eucalipto, el limoncillo y el orégano, exhiben actividad acaricida contra *V. destructor*. El objetivo principal de este trabajo fue evaluar la bioactividad del aceite esencial de *Cymbopogon nardus* de dos diferentes regiones (Argentina e India), así como la actividad de su componente principal, el monoterpenoide citronelal. Se procedió a determinar la CL₅₀ mediante la técnica de exposición completa, utilizando concentraciones crecientes de los compuestos a analizar, empleando 5 ácaros y 5 abejas adultas realizando 5 réplicas más un control con el disolvente utilizado. De acuerdo con los resultados del presente estudio, se ha observado que los aceites esenciales son más efectivos en el control de la parasitosis que el componente Citronellal. Entre los tres compuestos analizados, el aceite esencial de *C. nardus* de Argentina sería el compuesto natural más prometedor en el control de Varroosis, ya que muestra baja toxicidad contra las abejas (LC₅₀ > 10 μL / mL). Además, al ser este aceite un compuesto natural, no presentaría los problemas causados por los acaricidas sintéticos, como la aparición de focos de resistencia en *Varroa* y residuos en productos de colmena.

Actividad antimicrobiana de extractos de hojas de lúpulo (*Humulus lupulus* L.) frente a *Paenibacillus larvae*

Giménez Martínez, P.^{1,2}, Iglesias, A.^{1,3}, Nuñez, S.¹, Quintana, S.^{1,3}, Fuselli, S.R.^{1,4}, Eguaras, M.^{1,3}, Maggi, M.D.^{1,3}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (IIPROSAM), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. ²Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Buenos Aires, Argentina. ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ⁴Comisión Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), La Plata, Argentina.

beedarian@gmail.com

La abeja de la miel (*Apis mellifera*) es uno de los principales polinizadores a nivel mundial y se encuentra afectada por diversos patógenos y parásitos. Entre ellos *Paenibacillus larvae*, agente causal de la enfermedad Loque Americana. El control normalmente utilizado es la aplicación de antibióticos sintéticos como el Clorhidrato de Tetraciclina (OTC); aunque su uso indiscriminado puede ocasionar residuos en los productos de la colmena, y generar la aparición de cepas bacterianas resistentes. Numerosas sustancias derivadas de plantas han demostrado poseer actividad plaguicida y antimicrobiana propiciando nuevas fuentes para el desarrollo de bioplaguicidas para el control de las diversas enfermedades de *A. mellifera*. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana de extractos de hojas de diferentes variedades de *Humulus lupulus* L. frente a *P. larvae*. Para evaluar la actividad antimicrobiana se realizó una extracción vegetal con dos tipos de disolventes (Metanol:Agua y Etanol:Agua (50:50)) de tres variedades de hojas de *H. lupulus* L. (Victoria – Cascade – Spalt) y se procedió a obtener la Concentración Mínima Inhibitoria (CIM) mediante el método de microdilución en caldo. Todos los extractos presentaron actividad antibacteriana frente a las cepas de *P. larvae* utilizadas. Los extractos etanol:agua presentaron los mejores valores de CIM en comparación con los extraídos en metanol:agua (1,38 - 5 ppm vs 2,75 – 11 ppm respectivamente). De todas las variedades, Cascade presentó los mejores valores de CIM independientemente del método de extracción utilizado. Dichos resultados son prometedores, ya que son valores menores que los reportados para OTC en otros estudios (10-15ppm) Asimismo, al ser productos naturales carecerían de los problemas que tienen los antibióticos sintéticos, incluyendo tanto la presencia de residuos en los productos activos como la capacidad de generar resistencia.

Actividad antimicrobiana de extractos fenólicos de manzana frente a *Paenibacillus larvae* y su toxicidad en *Apis mellifera*

Giménez Martínez P.^{1,2}, Ramírez-Ambrosi M.³, Fuentes, G.¹, Nuñez, S.¹, Quintana, S.^{1,4}, Gallo B.³, Berrueta L.A.³, Alonso-Salces R.M.^{1,4}, Maggi M.D.^{1,4}, Fuselli S.R.^{1,5}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (IIPROSAM), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. ²Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Buenos Aires, Argentina. ³Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), Bilbao, España. ⁴Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ⁵Comisión Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), La Plata, Argentina.

beedarian@gmail.com

Las poblaciones de *Apis mellifera* están amenazadas por diferentes estresores bióticos y abióticos afectando la supervivencia de las abejas. *Paenibacillus larvae* es uno de los patógenos bacterianos más importantes de las abejas. El uso de antibióticos, particularmente Clorhidrato de Tetraciclina (OTC), es el método más común para la prevención y el tratamiento de colonias infectadas. El uso prolongado de drogas sintéticas genera problemas como la presencia de residuos químicos en los productos de la colmena (miel, polen y cera), como también generar la aparición de cepas resistentes. Una alternativa ecológica es el uso de extractos vegetales que contienen compuestos bioactivos como los polifenoles. El objetivo del presente estudio fue evaluar la actividad antimicrobiana de extractos fenólicos de orujo de manzana, procedentes de la industria sidrera frente a 4 cepas de *P. larvae* mediante el método de microdilución en caldo. Se evaluó la toxicidad de los extractos en *A. mellifera* utilizando el método de exposición completa. Todos los extractos analizados (Polifenoles totales entre 1022 y 9364 mg/g, determinados por HPLC-DAD), mostraron actividad frente a las 4 cepas de *P. larvae* (genotipo ERIC I), oscilando entre 20 µg mL⁻¹ y 150 µg mL⁻¹. Los ensayos de toxicidad en las abejas adultas exhibió una mortalidad máxima del 18% después de 48 h. Aunque algunos extractos analizados en el presente estudio mostraron valores de CIM más altos que los de OTC, los extractos de orujo de manzana siguen siendo prometedores, ya que al ser productos naturales carecerían de los problemas que tienen los antibióticos sintéticos, incluyendo tanto la presencia de residuos en los productos activos como la de generar resistencia. Además, los gobiernos y las instituciones de protección ambiental están prestando atención a la reutilización de residuos agroindustriales que se generan en gran cantidad y que causan problemas ambientales.

Aislamiento e identificación de cepas de bacterias ácido lácticas (BAL) del tracto digestivo de abejas adultas (*Apis mellifera*)

Juan E. Hernández¹, José A. Rodríguez², Laureano Rizzo^{3,4}, Ken Jact Fernández², Delso Viciado⁴, Yovanni Solenzal², Virginia Zbrun^{3,4}, María Leal del Ojo², Modesto Seoane²

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez". Cuba. ²Laboratorio de Referencia de Investigación y Salud Apícola. (LARISA). Cuba.

³Laboratorio de Análisis de Alimentos, Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (ICIVET-CONICET/UNL).

⁴Departamento de Salud Pública, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. FCV. Argentina.

kenjactfl@gmail.com

El objetivo del estudio fue aislar e identificar bacterias ácido lácticas (BAL) del tracto digestivo de abejas *Apis mellifera*. Treinta y cinco cepas fueron aisladas y de ellas 13 cepas fueron consideradas como BAL por sus características morfológicas y screening bioquímico. El gen 16S rRNA extraídos del DNA de las colonias bacterianas fue amplificado con PCR usando primers bacteriano universales. Los productos de PCR obtenidos de las 13 cepas fueron purificados con el kit Wizard PCR SV Gel & PCR Clean-Up System (Promega®) y luego secuenciados por un laboratorio especializado (Macrogen, Korea del Sur). Las secuencias obtenidas fueron comparadas con las secuencias depositadas en la base de datos GenBank (National Centre for Biotechnology Information, Rockville Pike, Bethesda, MD), usando el algoritmo de BLAST, (disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>). Las cepas también fueron identificadas mediante caracterización proteómica utilizando MALDI TOF MS (Matrix - Assisted Laser Desorption / Ionization Time of Flight Mass Spectrometry). En el aislamiento se apreció la existencia de cuatro géneros de BAL, predominando *Lactobacillus spp* (38,4%) y *Fructobacillus spp* (30,8%) y en el análisis por especies destacan *Lactobacillus kunkeei* (31%) y *Fructobacillus fructosus* (31%). Nuestro estudio ratifica el predominio del género *Lactobacillus* dentro de las bacterias ácido láctico del tracto digestivo de las abejas; la existencias de cepas con potencialidades probióticas en la producción apícola. Esta investigación es la primera en reportar aislamiento e identificación molecular de BAL del tracto digestivo de abejas melíferas en Cuba.

Fortaleza y estado sanitario de colmenares de la región centro de la provincia de Santa Fe, Argentina

Junges C.¹, Marchini S.¹, Mugna E.¹, Gamboa E.² Cuffia C.³, Claussen S.⁴, Cabagna-Zenklusen M.⁴

¹Laboratorio de Ecología de Enfermedades - ICiVet Litoral (Conicet - UNL), Esperanza, Argentina. ²Facultad de Cs. Veterinarias, Esperanza, Argentina. ³Facultad de Humanidades y Cs., Santa Fe, Argentina. ⁴Facultad de Bioquímica y Cs. Biológicas, Santa Fe, Argentina.

cmjunges@fcb.unl.edu.ar

El presente trabajo tiene como finalidad presentar los resultados obtenidos en dos muestreos estacionales realizados en colmenares de los departamentos Castellanos (C), Las Colonias (LC) y La Capital (LaCa), correspondientes a la región centro de la provincia de Santa Fe. El objetivo del estudio consistió en conocer la situación sanitaria respecto de Varroosis y Nosemosis en la mencionada región, así como también registrar los parámetros de fortaleza de las colmenas. En cada muestreo (primavera 2017 y verano 2017-2018) se visitó un total de nueve apiarios, inspeccionando quince colmenas por departamento. Se recolectó por colmena una muestra de abejas de la cámara de cría para estimar la carga parasitaria del ácaro *Varroa destructor* en fase forética y otra muestra de abejas pecoreadoras para recuento de esporos de *Nosema* spp./abeja. Además se estimaron los siguientes parámetros de fortaleza por colmena: población adulta de abejas, área de cría y con reservas. Una colmena fue considerada parasitada por *V. destructor* cuando la infestación de ácaros foréticos fue mayor al 1%. El recuento esporular de *Nosema* spp. se realizó mediante microscopio óptico y hemocitómetro. Las medidas de fortaleza se expresaron en base a los parámetros publicados para colmenas Langstroth. La mayor prevalencia de *Varroa* fue detectada en el departamento LaCa (100% primavera y verano), seguida por el departamento LC (53% primavera y 87% verano) y C (27% primavera y 46% verano). Respecto al porcentaje total de parasitación en las muestras positivas, la mayoría (63%) presentó valores entre 1,1 - 4,9%, siendo los restantes (37%) $\geq 5\%$. Analizando la abundancia total de Nosemosis se encontraron los cuatro niveles de infección citados por Cantwell (8% negativo, 53% bajo, 17% medio y 22% alto). Aun considerando estos resultados creemos que el buen estado general de las colmenas podría explicar la menor susceptibilidad a padecer los síntomas de las enfermedades detectadas.

Varroosis: A diez años de la detección de los primeros focos de resistencia a acaricidas en Sudamérica

Maggi, M.^{1,2}, Fernandez de Landa, G.¹, Quintana, S.^{1,2,3}; Mitton, G.^{1,2}, Eguaras M.^{1,2}, Ruffinengo S.³

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales UNMdP. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ³Laboratorio de Biología Molecular, Instituto de Análisis Fares Taie. Rivadavia 3343 – Mar del Plata, Argentina. Tel.: 410 4820 al 27 (interno 112) - 7600 Mar del Plata, Argentina. ³Facultad de Ciencias Agrarias UNMdP
biomaggi@gmail.com

El ingreso de *Varroa destructor* a Sudamérica data de comienzos de los años '70. Desde ese entonces, representa un verdadero flagelo para la apicultura y se ha intentado controlarlo mediante muy diversas formas. Dentro de éstas, los acaricidas de síntesis han sido los más utilizados y aquellos que han logrado controlar la parasitosis, aunque no siempre con éxito. El uso continuo y repetido de unas pocas moléculas ha permitido el desarrollo de poblaciones de ácaros resistentes. El piretroide fluvalinato, masivamente utilizado en la década del '90, fue la primera molécula que se volvió ineficaz para el control del ácaro en campo. Resultados obtenidos durante 2018 muestran que estas poblaciones de ácaros no han sufrido reversión de esta resistencia aún durante casi 10 años de no utilización del fluvalinato como molécula de control. En 2008, mediante el uso de una metodología de laboratorio de rápida lectura, se detectaron las primeras poblaciones resistentes al cumafós en Argentina, en la Provincia de Entre Ríos. Poco tiempo después, se observó que la resistencia a este organofosforado se hallaba extendida a una gran parte del país y también del Uruguay. En 2010, además, se encontraron poblaciones resistentes al amitraz en algunas regiones puntuales de Argentina. Más recientemente, en 2016, nuestras investigaciones aportaron datos acerca de la presencia de ácaros resistentes a la Flumetrina en Argentina y Uruguay. Ante este complejo estado de situación, se proponen medidas para la mitigación de los efectos de la resistencia de *Varroa* a las 4 principales moléculas acaricidas de uso común en apicultura. En tal sentido, son necesarias acciones que involucren la confección de mapas que permitan conocer fehacientemente la situación de cada región y hechos que aporten a la lucha contra esta problemática, mediante el desarrollo de tecnologías para la detección temprana de focos de resistencia y la sustanciación de Programas de Manejo Integrado.

Investigación en el Valle de Uco de prevalencia de *Varroa destructor* en el periodo 2016-2017 y 2017-2018

Marini, G. V.¹, Bulacio Cagnolo, N.² Rodriguez, G.² Figini, E.², Ferraris, M.N.², Peinado Manzur, H.H.²

¹EEA INTA La Consulta, MENDOZA ARGENTINA

marini.gina@inta.gob.ar

La apicultura en Mendoza es destacada como productor de miel y material vivo. Sin embargo, las enfermedades de las abejas, causan anualmente serias pérdidas en la producción apícola. Uno de los problemas más serios que atraviesa el sector, es *Varroa destructor*, un ácaro capaz de deprimir el sistema inmune de las abejas, debilitando su salud y haciéndolas más susceptibles a la aparición de infecciones secundarias. En la temporada apícola 2016-2017, 2017-2018 la prevalencia de *Varroa destructor* ha vuelto a ser un problema en los apiarios del cual hay que ocuparse. Se llevaron a cabo tres monitoreos para determinar el porcentaje de infestación del ácaro, ectoparásito *Varroa destructor* en apiarios localizados en el Valle de UCO (Tupungato, Tunuyán y San Carlos) provincia de Mendoza. Para ello se seleccionaron, para la temporada 2016-2017, cinco productores apícolas el productor 1 se mantuvo en el mismo lugar durante todo este periodo, y los productores 2, 3,4 y 5 se trasladaron a la floración del cultivo de orégano (*Origanum vulgare L.*). Y para la temporada apícola 2017-2018, se seleccionaron 7 productores, de los cuales dos se mantuvieron durante toda la temporada en cultivos de orégano, tres se mantuvieron en campo natural, alejados del cultivo de orégano y dos se trasladaron a la floración del orégano y luego de la floración volvieron a campo natural. Todos los productores llevaron a cabo diferentes estrategias de manejo. Para determinar la prevalencia de *Varroa* se tomaron muestras de abejas adultas de acuerdo a la prueba del frasco antes, durante y después de la floración del orégano. En los resultados del estudio, se han podido observar: Diferencias estadísticamente significativa entre fechas de monitoreo, debido a las cargas de varroa y el impacto de los tratamientos utilizados y diferencias estadísticamente significativa entre apicultores.

Identificación de haplotipos de *V. destructor* en Uruguay mediante una nueva técnica de RLPF

Mendoza, Y.¹, Tomasco, I.², Gramajo, E.², Invernizzi, C.²

¹ INIA. ² Facultad de Ciencias, UDELAR – Uruguay.

ymendoza@inia.org.uy

Varroa destructor es un ectoparásito de la abeja melífera que causa grandes pérdidas a la apicultura. Se han descrito al menos dos posibles orígenes geográficos que pueden ser distinguidos por su haplotipo mitocondrial: coreano (haplotipo-K, de distribución cosmopolita) y japonés (haplotipo-J, distribución más restringida). El haplotipo-K es el más virulento. En Uruguay la mayoría de las colonias mueren si no son tratadas con acaricidas, pero en el este del país muchas colonias sobreviven sin tratamiento. La causa de esta diferencia es desconocida y podría deberse a la infestación por *V. destructor* de diferentes haplotipos. Aunque el haplotipo-J llegó a sudamérica en los años 70, el haplotipo-K es la única variante detectada, excepto en sitios particulares de Brasil donde se recortó el haplotipo-J. Considerando cercanía geográfica con Brasil, el haplotipo-J podría estar presente en Uruguay. En este trabajo, mediante una nueva técnica de RFLP, identificamos haplotipos de ácaros tomados de 7 regiones de Uruguay, incluida la región donde *V. destructor* no causa daño severo a las colonias. Diseñamos un nuevo par de oligonucleótidos para amplificar parcialmente el gen COXI mitocondrial, y digerimos los productos de PCR con la enzima de restricción EcoNI, que corta de forma diferencial cada haplotipo (dos veces a los haplotipos-J, tres veces a los haplotipos-K). Este sistema, a diferencia de otros descritos previamente, no depende del haplotipo-J como control de la digestión. Encontramos que todos las *V. destructor* analizadas corresponden al haplotipo-K. Estos resultados muestran que la diferencia en la virulencia de *V. destructor* en Uruguay no se explica por el haplotipo de ácaros.

La resistencia comportamental de las abejas está relacionada a la tolerancia a *Varroa destructor* y al nivel de infección por el DWV en Uruguay

Mendoza, Y.¹; Tomasco, I.²; Branchiccela, B.³; Antúnez, K.³; Invernizzi, C.²

¹ INIA. ² Facultad de Ciencias- UDELAR. ³ Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Uruguay.
ymendozaspina@gmail.com

Varroa destructor es la principal amenaza que afecta a las colonias de las abejas en gran parte del mundo. En Uruguay, dos escenarios contrastantes se encuentran, las poblaciones de abejas localizadas en el suroeste del país son susceptibles al ácaro (S), las colonias mueren si no se tratan, mientras que las poblaciones de abejas localizadas en el este son tolerantes (T), son capaces de sobrevivir sin tratamiento con acaricidas. El objetivo de este estudio fue comparar la interacción parasita-huésped en esas poblaciones e identificar potenciales factores involucrados en la tolerancia al ácaro. Un apiario experimental fue localizado en cada región, con poblaciones de abejas susceptibles o tolerantes (S, N = 23 colonias, T, N = 21 colonias). No se aplicó ningún tratamiento con miticida en ninguna de las colonias. En el otoño, el nivel de parasitismo de *V. destructor* fue mayor en las colonias susceptibles que en las colonias tolerantes. No se encontraron diferencias genéticas en las poblaciones de *V. destructor* de ambas regiones, todas pertenecientes al haplótipo-K. En cuanto a la respuesta de las abejas al ácaro, las colonias susceptibles presentaron menor grooming (porcentaje de ácaros dañados) y menor comportamiento higiénico que las colonias tolerantes. Ambas poblaciones de abejas y ácaros estaban infectadas por los virus ABPV, BQCV, DWV y SBV; aunque el nivel de infección por DWV fue significativamente mayor en las abejas de colonias susceptibles, en comparación con las colonias resistentes. Finalmente, en invierno, todas las colonias susceptibles murieron mientras que solo el 9% de las colonias tolerantes murieron. Esos resultados sugieren que el comportamiento resistente está involucrado en la tolerancia diferencial a *V. destructor* y al nivel de infección por DWV, como en la pérdida posterior de colonias.

Actividad Varroicida de Flumetrina, Timol y Beta Ácidos del Lúpulo en colonias de *Apis mellifera*

Moja, P. J.¹; Basualdo, M.²; Alvarez, I.²; Figini, E.²; Mielgo, P.³; Del Hoyo, M.⁴; Vidondo, P.⁴

¹ Becario Conicet-INTA Cuenca del Salado. Rauch. Buenos Aires. Argentina. ² Facultad de Ciencias Veterinarias de Tandil. Buenos Aires. Argentina. ³ VITA EUROPE LTD Basingstore, Reino Unido. ⁴ Laboratorio APILAB SRL. Tandil. Buenos Aires. Argentina
moja.joaquin@inta.gob.ar

Uno de los problemas sanitarios que registran un mayor impacto sobre la producción apícola es la Varroosis, causada por el ácaro *Varroa destructor*. La aparición de resistencia a algunos acaricidas de síntesis, como una mayor conciencia sobre los peligros de la presencia de residuos en miel, ha generado un gran interés en el desarrollo de productos formulados con principios activos de origen natural. El objetivo del presente ensayo fue evaluar la eficacia de un acaricida sintético de formulación nacional (Flumetrina) y dos acaricidas orgánicos de formulación extranjera (Timol y Beta-ácidos del Lúpulo), para el control del ácaro *V. destructor*, en condiciones de campo. En el otoño del año 2014, se seleccionaron 21 colmenas (7 por tratamiento) homogéneas con respecto a población y porcentaje de infestación. Los tratamientos consistieron en: dos tiras de polietileno de baja densidad impregnadas con Flumetrina durante 45 días; 2 dosis de 50 g de Timol en gel, separadas por 15 días; y 2 tiras de celulosa impregnadas con Beta Ácidos del Lúpulo (BAL); estos dos últimos durante 30 días. Se obtuvo una eficacia promedio de 95,3% con el tratamiento Flumetrina; 90,5% con Timol y 43,0% con BAL. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre Flumetrina y Timol ($P > 0,05$); pero sí entre estos y BAL ($P < 0,05$). Bajo las condiciones en que se realizó el ensayo, puede concluirse que los tratamientos Flumetrina y Timol demostraron una óptima eficacia acaricida contra *V. destructor*. El tratamiento BAL no resultó eficaz en el control de la parasitosis en condiciones reales de producción. Nuevos soportes y/o componentes de la formulación que retrasen la liberación del principio activo, o extender el tratamiento aplicando nuevas tiras, podrían mejorar la eficacia final del producto.

Eficacia acaricida de productos aprobados para el control de *Varroa destructor* en colmenas de *Apis melliferas*.

Moja, P. J.¹; Mielgo, P.²; Del Hoyo, M.³; Vidondo, P.³

¹Becario Conicet-INTA Cuenca del Salado. Rauch. Buenos Aires. Argentina. ²VITA EUROPE LTD. Basingstore, Reino Unido. ³Laboratorio APILAB SRL. Tandil. Buenos Aires. Argentina

moja.joaquin@inta.gob.ar

La Varroosis causada por el ácaro *Varroa destructor*, afecta a las abejas en todos sus estadios. Se la considera una pandemia causante de masivas pérdidas, ya sea por mermas en los rendimientos individuales, o por mortalidad de colonias. Dada su dinámica poblacional y virulencia se hace necesaria la aplicación de tratamientos acaricidas. La aparición de resistencia a algunos acaricidas de síntesis, genera preocupación a nivel mundial sobre la utilización de estas moléculas para el control de la parasitosis. Es por esto, que en este trabajo se decidió evaluar dos acaricidas sintéticos de eficacias conocidas (**Flumevar** y **Amivar500**) para garantizar la utilización de los mismos. Los tratamientos consistieron en dos tiras plásticas de liberación lenta durante 45 días, que contenían en su interior los principios activos Flumetrina y Amitraz, respectivamente. La eficacia promedio obtenida del **Flumevar** fue del **96,21%** ($\pm 1,72$) y la del **Amivar500** fue de **99,38%** ($\pm 0,62$). Bajo las condiciones en que se realizó el ensayo, puede afirmarse que los tratamientos Flumevar y Amivar demostraron una óptima eficacia acaricida contra *V. destructor*. Ambos productos tienen un fuerte efecto acaricida por contacto, afectando los ácaros que se encuentran en estado forético. La liberación continua de los principios activos permite mantener la acción antiparasitaria durante 45 días. Dado que en este período se cumplen 3 ciclos de operculado en la cría de abejas, los ácaros que emergen se ven expuestos a la acción de la droga y son eliminados. Con estos resultados se concluye que ambos productos pueden seguir utilizándose como alternativas en el control de dicha parasitosis, siempre bajo un manejo Integrado de Plagas (MIP).

Efecto de la alimentación sobre la infestación de varroa en colmenas de *Apis mellifera*

Molineri A.^{1,2}, Pacini A.^{1,2}, Bulacio Cagnolo N.², Merke J.², Orellano E.², Signorini M.^{1,2}, Giacobino A.^{1,2}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina.

giacobino.agostina@inta.gob.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de la interacción entre manejo nutricional y sanitario sobre los niveles de Varroa en colmenas. Se establecieron dos apiarios con 40 colmenas cada uno, con reinas de un año de edad y del mismo origen. En otoño 2016 un apiario fue alimentado con jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF) y el otro con jarabe de azúcar (JA). Dentro de cada apiario, se establecieron 4 grupos de 10 colmenas: con y sin tratamiento acaricida (amitraz/flumetrina/ácido oxálico); y con y sin suplementación con polen. Todos los grupos fueron balanceados de acuerdo a población de abejas, cría y niveles de infestación con Varroa. Al finalizar el ensayo (otoño 2017) se les aplicó un shock químico (flumetrina/ácido oxálico) a todas las colmenas. En todas las colmenas se determinó fortaleza, carga de Varroa forética, mortalidad y caída de ácaros en pisos técnicos en invierno, primavera, inicio de verano y post-cosecha de miel. Las colmenas alimentadas con JMAF presentaron mayor cantidad de celdas con cría ($P=0,048$). El grupo tratado con acaricida presentó menor infestación por Varroa ($P<0,001$), pero menor población de abejas ($P=0,011$). La suplementación con polen no evidenció efectos sobre ninguna de las variables analizadas. Dentro del grupo tratado con acaricida, la re-infestación por Varroa tendió a ser mayor en el apiario JA (media= $30,63\pm 6,20$ ácaros/semana) que en el JMAF (media= $20,08\pm 4,03$ ácaros/semana; $P=0,074$). Al segundo año, las colmenas JA presentaron mayor caída de ácaros en piso técnico (media= $278,27\pm 53,39$ y $59,16\pm 12,78$ ácaros/semana, respectivamente; $P<0,001$) a pesar de haber pasado un año de la alimentación diferencial. No se encontraron diferencias en la mortalidad de los distintos grupos ($P=0,724$). Los niveles de re-infestación con Varroa en colmenas tratadas con acaricidas es menor cuando son alimentadas con JMAF durante el otoño, pudiendo considerarse como alternativo al uso de jarabe de azúcar.

Abundancia anual de *Nosema ceranae* (Microsporidia: Nosematidae) en un apiario demostrativo de Misiones, Argentina

Müller, P. Fernando²; Garrido, P. Melisa¹; Cuniolo, Antonela¹; Silva, Johana¹; Porrini, Leonardo P.¹; Eguaras, Martín J.¹; Porrini, Martín P.¹

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM-CONICET-CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina; 2. Centro de Cría y Mejoramiento Apícola E.K.F de Capioví (PROCAyPA). mporrini@mdp.edu.ar

Teniendo como antecedente la detección, por parte del grupo de trabajo, de *Nosema ceranae* como la única especie causante de Nosemosis en la provincia de Misiones, se evaluó en dos grupos de colmenas de un mismo apiario (uno destinado a producción de miel y el otro a material vivo), los valores de abundancia del microsporidio. Si bien el manejo sanitario y nutricional de ambos grupos es similar, el estrés que puede sufrir la colonia en cada caso puede ser diferente. A lo largo de un año, se registró información poblacional y de producción, y se colectaron muestras de abejas pecoreadoras retornantes de vuelo para cuantificar la cantidad de esporos. Las muestras fueron conservadas en etanol y remitidas al CIAS para su análisis microscópico, morfométrico y molecular. Los valores de los conteos realizados en hemocitómetro bajo microscopio óptico, demuestran que la enfermedad presenta una prevalencia del 100% durante todo el año en el apiario, reportándose valores promedio en el rango de 2×10^5 - 25×10^6 esporos por abeja. La variación en este parámetro muestra una asociación con el clima y la población de abejas. Por otro lado, no se ha podido asociar un daño o efecto detrimental de la parasitosis sobre los parámetros productivos, dado que los mayores conteos de abundancia de esporos, en algunos casos se correlacionaron con la mayor productividad de miel. Asimismo, las comparaciones estadísticas no evidencian correlación de los conteos con el perfil productivo de los grupos estudiados. El presente trabajo divulga resultados preliminares de un proyecto en curso, desarrollado por el CIAS y el CMAC, cuyo objetivo es evaluar el impacto de la parasitosis en el territorio de la provincia, experimentando diferentes diseños de manejo integrado de plagas para mejorar el estado sanitario y la producción en la región.

El comportamiento de *grooming*, su importancia en la selección de colmenas tolerantes y el manejo integrado de *Varroa destructor* en Argentina

Russo, RM.¹, Merke, J.², Landi, L.¹, Pietronave, H.³, Fain H³; Muntaabski, I.¹⁶, Lanzavecchia, SB.¹, Palacio, MA.⁴, Rodríguez, G.⁵; Cladera, JL.¹, Basilio, AM⁷, Scannapieco, AC^{1,6}.

¹Instituto de Genética Ewald A. Favret, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Los Reseros y Nicolás, Castelar, Buenos Aires, Argentina. ²Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Rafaela, Santa Fe, Argentina. ³Estación Experimental Agropecuaria Reconquista, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Reconquista, Santa Fe, Argentina. ⁴Unidad Integrada INTA-Balcarce, Proapi, Ruta 226 km 73.5. C.C. 276 - (7620) Balcarce, Buenos Aires, Argentina. ⁵Estación Experimental H. Ascasubi, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Hilario Ascasubi, Buenos Aires, Argentina. ⁶Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. ⁷Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía - Departamento de Producción Animal. Cátedra de Avicultura, Cunicultura y Apicultura. Buenos Aires, Argentina

Actualmente el ácaro *Varroa destructor* constituye una amenaza para la salud de las abejas a nivel mundial, ya que afecta su estado nutricional e inmunológico, y la situación general de la colmena. Por ello la infestación por este ectoparásito está asociada con la alta mortalidad invernal de las colonias comerciales de *Apis mellífera*. El comportamiento de acicalamiento o *grooming* (CG) es un mecanismo que limita el crecimiento poblacional de *Varroa*. En el norte de la provincia de Santa Fe, Argentina, existen poblaciones de abejas melíferas que sobreviven en ausencia de tratamientos acaricidas y que presentan alta proporción de ácaros caídos (líneas M). Para explorar la contribución del CG a la tolerancia en estos materiales, se compararon dos líneas (M1 y M2) y una control (C) susceptible a *varroa*. Mensualmente diez colonias de cada línea fueron evaluadas registrando tamaño poblacional, comportamiento higiénico, % de *varroa* en estado forético, % de ácaros caídos, % de ácaros dañados, y % de cría infectada. El porcentaje de sobrevivencia luego del invierno fue mayor en M que en C. La infestación de *Varroa* fue similar en ambas poblaciones, pero M mantuvo cargas de ácaros más bajas, particularmente en el comienzo del otoño. La proporción de ácaros caídos resultó ser máxima en primavera. M mostró mayor proporción de ácaros caídos que C a lo largo de la temporada. Se observó alta proporción de ácaros dañados en colonias M y bajas o nulas en C. Los resultados muestran que un comportamiento de acicalamiento intenso explicaría la diferencia de tolerancia a *Varroa* entre M y C mediante la regulación de las cargas de ácaros. El nivel de daño al ácaro parecería ser buen indicador del CG. Este rasgo es promisorio para ser incluido en programas de mejoramiento de abejas melíferas tolerantes a *Varroa*.

Polimorfismo y heteroplasma del ADN mitocondrial en poblaciones de *Varroa destructor* que infestan colonias de *Apis mellifera* de Argentina

Muntaabski, I.^{1,5}, Lanzavecchia, S.B.¹, Russo, M.R.¹, Palacio, M.A.², Merke, J.³, Rodríguez, G.⁴, Cladera, J.L.¹, Scannapieco A.C.^{1,5}.

¹Instituto de Genética Ewald A. Favret, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Castelar. ²Unidad Integrada Balcarce, Facultad de Ciencias Agrarias -Estación Experimental Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires. ³Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Santa Fe. ⁴Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Argentina. ⁵Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

imuntaabski@gmail.com

El ácaro ecoparásito *Varroa destructor* es actualmente uno de los patógenos más devastadores de las abejas melíferas. Afecta tanto su estado nutricional como inmunológico y la fortaleza de la colmena, causando pérdidas a nivel mundial. Conocer sus aspectos genéticos representa un gran paso para el monitoreo y control de este patógeno de las colmenas. El objetivo de este estudio fue analizar la diversidad genética de las poblaciones de *V. destructor* asociadas a colmenas de *A. mellifera* procedentes de clima subtropical y templado de Argentina, mediante el análisis de secuencias del ADN mitocondrial. Se estudiaron muestras de ácaros adultos que fueron recolectados de colonias comerciales ubicadas en diez localidades de Argentina (distribuidas en 5 provincias: Buenos Aires, Santa Fe, Chaco, Formosa y Tucumán). Se analizó mediante secuenciación una región de 839 nucleótidos correspondiente a las subunidades 4 y 4L del gen NADH deshidrogenasa. En base al análisis de secuencias se identificó una nueva variante del haplotipo K denominado K1-A1. Esta variante se halló ampliamente distribuida y con frecuencias diferenciales en las poblaciones de ácaros analizadas. Además, se evidenció la presencia de heteroplasma intra-colmena y en ácaros de diferentes colonias. Nuestros resultados están en línea con la baja variabilidad genética detectada previamente para esta especie, pero revelan nuevas variaciones intra e inter-colmena para este nuevo marcador de ADN mitocondrial. El presente estudio describe la distribución de la variabilidad genética del ácaro en colonias comerciales de *A. mellifera* de Argentina. Estos datos son potencialmente útiles para evaluar correlaciones con rasgos poblacionales como virulencia y dinámica de crecimiento en apoyo al control sustentable de la varroasis.

Respuesta de *Apis mellifera* hacia compuestos químicos asociados a cría infestada por *V. Destructor*

Liendo M.C^{1,2}, Russo, R², Muntaabski, I^{1,2}, Lanzavecchia, S¹, Palacio, A³, Cladera. J.L¹, Scannapieco, A. C^{1,2}.

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) - Argentina.

²Instituto de Genética Ewald A. Favret, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) - Castelar, Buenos Aires. ³Unidad integrada INTA-UNMdP- Balcarce, Buenos Aires, Argentina.

mcliendo@yahoo.com.ar - Imuntaabski@gmail.com

La parasitosis causada por el ácaro *Varroa destructor* es uno de los principales problemas sanitarios que enfrenta el sector apícola. Las abejas melíferas cuentan con un mecanismo de resistencia, llamado comportamiento higiénico, que consiste en la detección y remoción del contenido de la celda enferma. Este comportamiento estaría inducido por claves olfativas. En estudios previos, hemos encontrado dos compuestos candidatos asociados a cría infestada que podrían desencadenar este mecanismo de higiene y que no han sido descritos anteriormente: alfa pineno y ácido hexanoico etil ester. El objetivo de este trabajo fue explorar la respuesta de remoción de las abejas frente a estos dos compuestos dentro de la colmena en diferentes etapas del desarrollo de la abeja. El experimento consistió en introducir en la celda un papel filtro conteniendo 2 µl del compuesto. Los tratamientos fueron: alfa pineno, ácido hexanoico etil ester, mezcla de ambos y agua (control). Este procedimiento se repitió en 25 celdas por tratamiento y se realizaron 4 réplicas. El ensayo se realizó en dos estadios de desarrollo de la abeja: larva y pupa. Los resultados mostraron una mayor remoción de cría en aquellas que contenían ácido hexanoico etil ester y en donde se introdujo la mezcla de ambos compuestos. Asimismo, la respuesta fue mayor cuando las celdas tratadas se encontraban en estado de pupa. Esta respuesta sugiere que el estado en el ciclo de vida de la abeja junto a los olores influyen en el comportamiento higiénico. Es importante destacar la puesta en evidencia de la existencia de compuestos asociados a cría infestada por *V. destructor* que son censados por las abejas desencadenando la respuesta de remoción de cría enferma. Esta información contribuye a un mejor entendimiento del mecanismo por el cual las abejas se defienden del parásito, brindando información clave para las estrategias de control de la varroasis.

Estudio estacional de la distribución de residuos de pesticidas en la colmena en distintos ambientes de Uruguay

Niell S.¹, Jesús F.¹, Gérez N.², Santos E.³, Díaz R.⁴, Heinzen H.², Cesio V.²

¹UDELAR, CENUR Litoral Norte Paysandú. ²UDELAR, Facultad de Química, Farmacognosia, Montevideo. ³UDELAR, Facultad de Ciencias, Montevideo. ⁴MGAP-DIGEGRA, Montevideo. – Uruguay.

cs@fq.edu.uy

Durante el pecoreo las abejas (*Apis mellifera*) entran en contacto con el ambiente e ingresan a la colmena junto con el alimento colectado residuos de pesticidas que luego se distribuyen en los compartimentos según sus propiedades fisicoquímicas. Las abejas y la colmena son reservorios de información muy valiosa por lo que se han sugerido como bioindicadores de la calidad ambiental de una región. Desde primavera 2014 hasta verano 2017 se realizó un monitoreo estacional de residuos de pesticidas utilizando la colmena como biomonitor de agroecosistemas representativos de Uruguay. Las muestras de abejas y panales se tomaron en 5 colonias seleccionadas de apiarios fijos en nueve ambientes distribuidos en el país: cuenca lechera, ganadero-agrícola, soja, urbano- monte nativo ribereño, hortícola, cítrica, hortifrutícola y monte nativo-campo natural. Se analizaron 40 pesticidas en miel, cera, polen y abejas siguiendo metodologías de tipo QuEChERS previamente desarrolladas y validadas [1] utilizando un sistema instrumental de masas en tandem que permite la determinación inequívoca de trazas. Se encontró mayor frecuencia y número de compuestos en polen y cera, en primavera y otoño. Se comprobó que estas son las matrices donde se resume la historia de la colmena y por lo tanto del ambiente donde se encuentra. Los perfiles de residuos encontrados en cada ambiente presentaron gran variabilidad estacional y entre ciclos productivos, sin embargo se pudo vincular los resultados con los paquetes tecnológicos utilizados en cada agroecosistema. El 97 % de los residuos se encontraron en el rango 0,0001 a 0,05 mg/kg siendo los más frecuentes azoxistrobin, piraclostrobin, tebuconazol y atrazina. Todos los pesticidas encontrados en miel presentaron concentraciones por debajo del Límite Máximo de Residuos (LMR) permitido en Europa. Estos resultados son un insumo y tendrán significado biológico en el marco de una evaluación de riesgo de exposición a pesticidas de las abejas en Uruguay.

Evaluación de manejos que permitan mantener colmenas de abejas viables y productivas en predios donde ocurre Mal del Río

Nogueira E.¹, Juri P.¹, Rodríguez V.²; Colina L.², Pedrana G.³, Invernizzi C.⁴

¹Área Apicultura, Facultad de Veterinaria; ²Tesistas de Grado, Facultad de Veterinaria, ³Área Histología y Embriología, Facultad de Veterinaria, ⁴Sesión Etología, Facultad de Ciencias

nogueira.enrique@gmail.com

El Mal del Río (MDR), es una intoxicación que ocasiona mortalidad larvaria masiva en colonias de abejas. El agente etiológico se encuentra en la secreciones de un insecto (*Epormenis cestri*), que las abejas colectan. Durante décadas, el único manejo que ha mostrado cierta efectividad es llevar las colonias a campos seguros (CS), lo cual no siempre es factible. Las colonias que permanecen en campos problema (CP), suelen morir o quedar despobladas, pero dan buenas cosechas de miel. El objetivo ha sido evaluar manejos que permitan mantener colonias viables y productivas en los CP. Los manejos evaluados fueron 1) cosecha del mielato que ocasiona el MDR: "Cosecha", 2) aporte abejas por nacer provenientes de colonias sanas: "Cría", y 3) aporte de jarabe para diluir el tóxico: "Jarabe". Se utilizaron 48 colmenas emparejadas en área de cría ($0,95\text{m}^2 \pm 0,06$), y en población de abejas adultas -calles de abejas- ($7,9 \pm 0,6$). Las mismas se trasladaron al CP en diciembre, y se formaron 5 grupos: I) Cosecha+Cría+Jarabe, II) Cosecha+Jarabe, III) Cosecha+Cría, IV) Cosecha y V) Control. 5 veces cada 10 días se realizaron los manejos correspondientes y la fotografía de la cría para determinar supervivencia larvaria. La supervivencia larvaria en todos los grupos fue muy baja o nula. La miel producida (Kg) en cada grupo: I) $32 \pm 6,9$, II) $23 \pm 4,7$, III) $28,6 \pm 4,6$, IV) $18,4 \pm 3,9$, y V) $20,6 \pm 4,1$, mostró diferencias significativas ($P < 0,05$) en los grupos I y III, y una tendencia ($P < 0,10$) en el grupo II. Al final del ensayo todas las colonias se habían despoblado respecto a la situación inicial. Los manejos evaluados no disminuyen la mortalidad larvaria masiva ni el despoblamiento de la colonia. El aporte de abejas por nacer mejora significativamente la producción de miel, y es clave para la recuperación de la colonia una vez que cesan las secreciones que ocasionan el MDR.

Supervivencia larvaria en función de la concentración del mielato tóxico que ocasiona el Mal del Río en abejas

Nogueira E.¹, Juri P.¹, Rossi A.², Olivera M.², Mutay F.², Pedrana G.³, Diaz S.⁴, Invernizzi C.⁵

¹Área Apicultura, Facultad de Veterinaria; ²Tesistas de Grado, Facultad de Veterinaria, ³Área Histología y Embriología, Facultad de Veterinaria, ⁴Sección Apicultura Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, ⁵Sección Etología, Facultad de Ciencias.
nogueira.enrique@gmail.com

El Mal del Río (MDR), es una intoxicación producida por un mielato, que produce mortalidad larvaria en colonias de abejas. Los cuadros clínicos, de acuerdo a la mortalidad larvaria, son graves, moderados y leves. En cuadros graves, todas las larvas mueren en las primeras horas, y en los cuadros moderados y leves, una parte de las larvas sobrevive y es operculada. El objetivo del presente trabajo fue relacionar la supervivencia larvaria con la concentración del mielato tóxico ofertado. Se utilizaron 20 paquetes de abejas, cada uno de ellos fue instalado en un nuclero con 3 panales, un alimentador interno y una torta de polen de 500 g. Las 20 colonias se dividieron en 5 grupos. Una colonia de cada grupo fue alojada en 4 carpas de tul de 4 x 6 m, y se les ofertó 2 Kg de mielato tóxico/miel normal, con las siguientes concentraciones de acuerdo al grupo: I) 0%, II) 12,5%, III) 25%, IV) 50%, y V) 100%. El mielato tóxico utilizado provenía de colonias afectadas por el MDR, y estaba tipificado por el laboratorio QSI (Alemania). Se realizó por 9 días la fotografía de la cría, a efectos de determinar % de supervivencia larvaria. El % de supervivencia larvaria en cada grupo: I) 91,3 ±4,3, II) 63,1 ±20,5, III) 18,4 ±12,0, IV) 0,5 ±0,6, y V) 0,0. El mielato tóxico produce mortalidad larvaria en bajas concentraciones; y el % de supervivencia larvaria es inversamente proporcional a la concentración del mielato. En condiciones de campo, los diferentes cuadros clínicos de MDR, podrían explicarse por el peso relativo del mielato tóxico sobre los demás recursos con los que cuenta o explota la colonia. Por otra parte, sustenta el manejo de paquetear las colonias afectadas por MDR cuando cesa el ingreso del agente.

Parámetros poblaciones de colonias y niveles proteicos en hemolinfa de abejas post aplicación de complementos nutricionales

Osés D.¹, Sosa E.¹, Willington E.¹, Cisternas P.¹, Cavenio M.¹, Bonell L.¹, Livolsi D.¹ y Scandaliaris M.¹

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
doses@agro.unc.edu.ar

El área con aptitud apícola en nuestro país se ha retraído significativamente en los últimos años, disminuyendo la oferta de floraciones de calidad. El objetivo del ensayo fue evaluar el crecimiento y nivel nutricional de colmenas ubicadas en un área agrícola-ganadera con floraciones de importancia apícola limitadas. Se realizaron tres tratamientos bajo cinco repeticiones, suministrando 1 litro de jarabe de sacarosa al 66% semanalmente y los complementos proteicos a saber: testigo, sólo jarabe; Formulado 1 —harina de soja (*Glycine max*) (20%), levadura de cerveza desactivada (20%), albúmina de huevo pasteurizada deshidratada (16%)—; Formulado 2 —harina de soja (30%), levadura de cerveza desactivada (30%) y harina de garbanzo (*Cicer arietinum*) (20%)—. Estos formulados se completaron con azúcar, componente que no aporta proteínas y ayuda a la palatabilidad del producto, presentando un 30% de proteína en materia seca y disponibilidad de aminoácidos acorde a los requerimientos de la abeja. Se suministraron como tortas (200 gr cada una), sobre cabezales y próximas al nido de cría, envueltas en nylon para evitar su deshidratación. Se evaluó semanalmente a través de superficie de área de cría, número de cuadros con cría y peso remanente del complemento proteico, colocado desde el 10 de enero al 10 de abril de 2017, y se tomaron muestras semanales del contenido proteico en la hemolinfa de abejas de dos colmenas por tratamiento. El análisis estadístico no determinó diferencias significativas entre los formulados, pero sí con el testigo ($p < 0,05$), llegando a superarlo en 3 cuadros con cría, un 65% más de área de cría y un 15% más de proteína en hemolinfa. La evolución de los parámetros medidos muestra que las abejas aceptaron y utilizaron las tortas para su crecimiento, cubriendo deficiencias de aportes naturales. Así, podrían considerarse como herramientas de nutrición en la planificación del manejo del apiario.

Nosema* spp. y su posible asociación con *Varroa destructor

Pacini A.^{1,2}, Giacobino A.^{1,2}, Molineri A.^{1,2}, Bulacio Cagnolo N.², Merke J.², Orellano E.², Rodríguez G.³, Signorini M.^{1,2}

¹Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina. ³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Hilario Ascasubi, Ascasubi, Argentina.

pacini_9@hotmail.com

La Nosemosis es una enfermedad distribuida alrededor del mundo producida por dos especies de microsporidios: *Nosema apis* y *N. ceranae*. En Argentina no existen estudios que hayan identificado los factores que propician la ocurrencia de dicha enfermedad considerando el impacto generado en distintas regiones del país. Se realizó un estudio longitudinal mediante el muestreo de 384 colmenas seleccionadas aleatoriamente con el objetivo de evaluar los niveles de infección con *Nosema* spp. e infestación con *Varroa destructor* a lo largo de un año para determinar los factores que propician la ocurrencia de la Nosemosis. Los muestreos fueron realizados previos y posteriores al tratamiento acaricida de otoño y al inicio de la temporada apícola y los apicultores respondieron un cuestionario relacionado con las prácticas de manejo aplicadas en las colmenas. Un modelo lineal generalizado de efectos mixtos fue realizado para determinar la asociación entre los potenciales factores de riesgo y la abundancia de infección con *Nosema* spp./abeja al inicio de la temporada apícola. La abundancia de esporos de *Nosema* spp./abeja al inicio de la temporada apícola estuvo asociada con: a) la región geográfica donde se encontraban las colmenas ($P=0,050$), siendo las regiones de Chaco Húmedo y Santa Fe Sur y Centro las que presentaron mayores cargas de *Nosema* spp.; y b) la infestación con *Varroa destructor* en el momento previo ($P=0,016$) y posterior ($P=0,019$) al tratamiento acaricida. Aquellas colmenas que presentaban mayor infestación por *Varroa* previo al tratamiento acaricida se encontraban más parasitadas con *Nosema* en el inicio de la temporada apícola. Por otro lado, las colmenas que tenían menos *Varroa* posterior al tratamiento acaricida presentaban mayor recuento de esporos de *Nosema* spp. en el inicio de temporada. Futuros estudios deberían llevarse a cabo para determinar el efecto de la asociación entre *Varroa destructor* y *Nosema* spp. en distintos ambientes.

Evaluación de la eficacia de la flumetrina en el control de *Varroa destructor* (acari: varroidae) en poscosecha en colmenas de *Apis mellifera* (hymenoptera: apidae) en un colmenar en la Ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina

Pérez, R.^{1,2}, Ardanaz, I.², Leveratto, D.¹, Marcangeli, J.³, Paradela, M.².

¹Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP La Plata, Argentina. ²MAIBA Ministerio de Agroindustrias de Buenos Aires, Argentina. ³ Facultad de Ciencias Naturales UNMdP Mar del Plata, Argentina

jujelp@gmail.com

La parasitosis causada por el ácaro *Varroa destructor* (Anderson & Trueman, 2000) es actualmente considerada como una de las responsables de las mayores pérdidas económicas en la apicultura mundial. El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia de la Flumetrina para el control del ácaro *V. destructor* en colmenas de *Apis mellifera* Lineus en post cosecha. El ensayo se realizó entre los meses de marzo a julio de 2016 en el apiario didáctico y experimental del Curso de Producción Animal I de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, ubicado en la Ciudad de La Plata, Buenos Aires, Argentina. Se trabajó sobre un total de 15 colmenas tipo Langstroth de abejas *A. mellifera* infestadas naturalmente por el ácaro *V. destructor*. Estas fueron divididas en 2 grupos, un grupo de 5 colmenas tratadas con Flumetrina 0,3% y otro grupo de 10 colmenas sin tratar llamadas testigo. Se realizaron sucesivos conteos de ácaros muertos en pisos trampa, los que evitaban que las abejas los retiren. Posteriormente los dos grupos recibieron el tratamiento de choque con la droga de síntesis Amitraz 4,13% para eliminar los ácaros remanentes en las colonias y calcular la eficacia del tratamiento. La Flumetrina, presentó una eficacia promedio en las colmenas tratadas de 93,99% +/- 3,47 rango (90,53 - 97,45), registrándose diferencias significativas frente al grupo testigo ($p < 0,05$). Los resultados presentados en este trabajo muestran a la Flumetrina como un principio activo altamente efectivo para el control de esta parasitosis en la región en la cual se realizó en estudio, respetándose las rotaciones acaricias en tratamientos anteriores. Al realizar más pruebas de eficacia acaricida, se podrá obtener información actualizada para diseñar estrategias de control de este parásito, responsable de la mayor pérdida sanitaria de colonias de abejas melíferas en el mundo.

Ácido oxálico: potencial antiparasitario frente a *Nosema ceranae* por administración oral y exposición total

Porrini M.P.¹, Garrido P.M.¹, Silva J.¹, Cuniolo A.¹, Roldán S.¹, Iaconis D.M.², Egúaras M.J.¹

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM - CONICET). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina.

²Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda. Bahía Blanca. Buenos Aires. Argentina. **martinpablop@gmail.com**

La nosemosis es una patología crónica, que produce desnutrición, envejecimiento fisiológico y muerte prematura de abejas. La fumagilina, una droga cuyo uso está restringido, es el único fármaco eficaz para su tratamiento y resulta imperante el desarrollo de alternativas terapéuticas. Basados en reportes previos, se buscó analizar el efecto del ácido oxálico (AO) en jarabe y de una formulación comercial con AO diseñada para el control de la varoosis (ALUEN-CAP) sobre el desarrollo de la enfermedad. Abejas obreras fueron inoculadas con esporos frescos de *N. ceranae* o con solución sin esporos, estableciéndose 10 tratamientos (3 réplicas, 40 abejas/réplica), incluyendo dietas control, diferentes concentraciones de AO en jarabe (0.25mM, 2.5mM, 25mM) y por último, tratamientos con dieta de jarabe, incluyendo en el receptáculo una sección de tira de cartón embebido en un vehículo con agregado de AO (formulación ALUEN-CAP[®]) y sus respectivos controles. Luego de cuantificar la intensidad de esporos en ventrículo a los 8 y 15 días posteriores a la infección, el consumo diario de los tratamientos y la supervivencia, podemos concluir que la infección causada por *N. ceranae*, así como la exposición forzada y prolongada al AO, producen un efecto detrimental en la supervivencia. Sin embargo, cuando se alimenta a abejas enfermas con cierta concentración de AO, existe mayor sobrevida respecto a abejas enfermas sin esa dieta. Aunque no se detectó una disminución significativa de la infección en el tiempo, se observó para la primera semana de tratamiento, una reducción en los conteos correspondientes a los dos tratamientos con AO (sistémico con ácido en jarabe y exposición total con ALUEN-CAP). Se discute el resultado promisorio de estos tratamientos para sustentar la experimentación con AO en ensayos de campo, dado que en estas condiciones la exposición a la sustancia no es continua y puede prolongarse el plazo de administración.

Búsqueda de alternativas terapéuticas: Efecto de metabolitos fúngicos sobre el desarrollo de dos patógenos de importancia apícola

Porrini, Martín P.¹; Garrido, P. Melisa¹; Liesel B. Gende¹; Maria de la Paz Moline¹; Porrini, Leonardo P.¹; Cañal, Victoria¹; Liébana, Clara¹; Eguaras, Martín¹; Consolo, Verónica Fabiana²

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM-CONICET-CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350 (7600) Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina. ²Instituto de Biodiversidad y Biotecnología (INBIOTEC-CONCIET) y Centro de Investigaciones Biológicas (FIBA). pmgarrid@mdp.edu.ar - martinpablop@gmail.com

Las especies de hongos del género *Trichoderma* han sido plenamente caracterizadas por tener aplicación en el ámbito agrícola, principalmente para el control de patógenos en cultivos. Poseen la capacidad de producir una gran variedad de compuestos y se han descrito unos cien con actividad antimicrobiana. El objetivo de este trabajo fue estudiar la capacidad antifúngica y antibacteriana de extractos procedentes de cepas nativas de *Trichoderma*, frente a especies causantes de nosemosis (*Nosema ceranae*) y loque americana (*Paenibacillus larvae*). Ambas enfermedades afectan gravemente a las colonias de abeja melífera y urge la necesidad de buscar alternativas para su control. La única droga disponible para el control de *N. ceranae* consta de un metabolito de origen fúngico (fumagilina), cuyo uso está prohibido o restringido en muchos países. Catabolitos filtrados del medio de cultivo en que se crecieron 4 aislamientos nativos de *Trichoderma* se administraron, por vía oral a abejas obreras infectadas individualmente con esporos de *N. ceranae* (5×10^4 /abeja). Se estimó la intensidad de esporos desarrollada, la supervivencia y el consumo. Dos de las cepas evaluadas presentaron una reducción en los valores de intensidad de esporos, siendo estadísticamente significativa para una de ellas. Los parámetros de supervivencia y consumo no difirieron entre tratamientos. La capacidad antimicrobiana frente a *P. larvae* fue evaluada por la técnica de microdilución en caldo MYT. Se ensayaron diluciones seriadas de los catabolitos sobre diferentes aislamientos de *P. larvae*. Luego de la incubación, se determinó por turbidez la concentración inhibitoria mínima (CIM). Las diferentes cepas de *Trichoderma* spp. presentaron actividad variable dependiendo del aislamiento bacteriano tratado, los valores de concentración inhibitoria mínima fueron entre 500 y 1000 ppm. Los resultados preliminares indican que estos metabolitos fúngicos, no tóxicos para la abeja melífera, poseen potencial para el tratamiento de dos importantes enfermedades.

Caracterización, infectividad y virulencia sobre *Apis mellifera* de aislados de *Nosema ceranae* (microsporidia) de diferentes regiones de argentina

Porrini, Leonardo P.^{1,2}, Porrini, Martín P.^{1,2}, Garrido, Melisa P.^{1,2}, Müller, P.Fernando³, Arrascaeta, L.⁴, Fernandez Iriarte, P.J.^{2,5}, Eguaras, Martin J.^{1,2}

¹Centro de Investigación en abejas Sociales (CIAS, ex Laboratorio de Artrópodos), FCEyN, UNMdP, Argentina. ²CONICET. ³Centro de Cría y Mejoramiento Apícola E.K.F de Capioví (PROCAyPA). ⁴Laboratorio de Ecotono, INBIOMA (UNComahue-CONICET) Argentina. ⁵Laboratorio de Genética, FCEyN, UNMdP, Argentina.

leoporrini@gmail.com

La infección provocada por *Nosema ceranae* se considera como uno de los factores subyacentes al aumento de las pérdidas de colonias y la disminución de la producción de miel. Sin embargo, estos efectos parecen diferir en función de la zona climática. Entre los factores relacionados con esta patología, la existencia de diferentes cepas de *N. ceranae* podrían mostrar diferentes grados de virulencia. El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar específicamente los aislados obtenidos, analizar su viabilidad y estudiar el grado de virulencia mediante ensayos de laboratorio. Los análisis se realizaron con esporos obtenidos de abejas pecoreadoras vivas provenientes de tres regiones biogeográficas de Argentina. Abejas del híbrido local de *A. mellifera*, de dos edades distintas, fueron inoculadas con dosis individuales de 5×10^4 esporos de *N. ceranae* obtenidos de tres provincias (Buenos Aires, Misiones y Chubut) o con una solución control no contaminada. Se establecieron tres réplicas por tratamiento, manteniéndose en condiciones de incubadora (30°C y 60% HR). Las abejas se alimentaron *ad libitum* con polen fresco ensilado y una solución de sacarosa al 50% (p/v). A los 14 días post-infección se cuantificó el desarrollo del parásito en los ventrículos individuales. Asimismo, se elaboraron las curvas de supervivencia para cada tratamiento, utilizando la prueba estadística de Gehan-Breslow y comparaciones múltiples para el análisis estadístico. Los resultados mostraron que no existen diferencias significativas para aislados diferentes pero si para los tratamientos a diferentes edades post-emergencia. No se hallaron diferencias significativas entre los valores de viabilidad e intensidad de esporos entre tratamientos, evidenciando que la producción de propágulos de resistencia no se correlacionaría con las diferencias en la supervivencia. Será necesario ampliar la experimentación para profundizar en las causas del resultado obtenido. Sin embargo, resulta interesante verificar que no existe virulencia diferencial de esporos aislados de regiones con condiciones climáticas diametralmente distintas.

Detección molecular de patógenos de *Apis mellifera* y *Bombus* spp. en abejas sin aguijón de Argentina y Brasil

Porrini MP¹, Porrini LP¹, Quintana S¹, Alvarez L⁶, de Melo e Silva Neto C², Garrido PM¹, Muller F⁴, Nuñez LA⁵, Porrini DP³, Fernández Iriarte P⁷, Eguaras MJ¹

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM-CONICET-CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina.

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiás, Brazil.

³GENEBSO, INBIOTEC, UNMdP, CONICET, Mar del Plata, Argentina. ⁴Centro de Cría y mejoramiento de abejas BERich Karl Faltus[^], N° 111009, Capioví, Argentina.

⁵Laboratorio de Industrias Alimenticias, Universidad Nacional del Chaco Austral, Pres. R. Sáenz Peña, Argentina. ⁶División Entomología, Museo de La Plata, CONICET, Universidad Nacional de La Plata, Edificio Anexo Museo, Unidades de Investigación FCN yM, 122 y 60, La Plata, Argentina.

⁷Laboratorio de Genética, Dto. de Biología, CONICET, UNMdP, Mar del Plata, Argentina

martinpablop@gmail.com

Debido a la extensión global de las prácticas apícolas y a la importante diversidad de patógenos que afectan a *Apis mellifera*, las colonias productivas y silvestres pueden actuar como reservorios o focos de dispersión de parásitos. Asimismo, abejas nativas de Sudamérica, que solapan su hábitat con *A. mellifera*, muchas veces comparten recursos florales o consumen reservas de las colmenas debido a su comportamiento cleptobiótico y se encuentran expuestas a los propágulos infectivos de diferentes agentes etiológicos. Con el fin de estudiar esta dispersión, se obtuvieron y analizaron 55 muestras, incluyendo 9 especies de melipónidos, colectadas en nidos naturales o cajas racionales de Argentina (provincias de Misiones, Chaco, Corrientes y Entre Ríos) y Brasil (Estado de Goiás) Las abejas obreras (10 a 50 individuos/nido) se conservaron en etanol y se procesaron para realizar la extracción del ADN total. Posteriormente se estudió la presencia de ADN de *Nosema ceranae*, *Nosema apis* y *Nosema bombi* mediante amplificación por PCR en tiempo real con cebadores específicos, purificando y secuenciando los productos de amplificación. Independientemente de la locación geográfica de los nidos o de las especies analizadas, más del 90% de las muestras resultaron positivas para *N. ceranae*, y el 100% negativas para *N. apis*. Respecto a la detección de *N. bombi*, un microsporidio que afecta a abejorros del género *Bombus*, se determinó su presencia en una muestra de *Tetragonisca fiebrigi* en Misiones. Estos resultados confirman y extienden espacio-temporalmente, información previamente publicada por nuestro grupo respecto de la primera detección de *N. ceranae* en melipónidos y avispa del género *Polybia*. Por otro lado, se amplía la discusión sobre los posibles factores que afectan a los polinizadores nativos de Sudamérica, alertando sobre la necesidad de investigar más profundamente acerca del rol de los parásitos en la reducción de las poblaciones de polinizadores.

Extensión espacio-temporal de *Nosema spp* (Microsporidia; Nosematidae) en apiarios productivos de Argentina

Porrini, Martín P.¹; Garrido, P. Melisa¹; Porrini, Leonardo P.¹; Fernandez Iriarte, Pedro³; Paz Jesica¹; Eguaras, Martín J.¹

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM-CONICET-CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350 (7600) Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina; 2. Centro de Cría y Mejoramiento Apícola E.K.F de Capioví (PROCAyPA). 3. Laboratorio de Genética, FCEyN, UNMdP, Argentina.

mporrini@mdp.edu.ar

Nosema ceranae es uno de los agentes etiológicos causantes de nosemosis en la abeja melífera, con efectos detrimentales a nivel individual y de colonia que son intensamente estudiados. *N. ceranae* ha parasitado las poblaciones de *Apis mellifera* al menos desde hace tres décadas, siendo *Nosema apis* (una especie emparentada y difícilmente diferenciable por análisis microscópico), el parásito histórico de las colonias. Aunque se ha descrito la presencia de ambas especies en algunas regiones de la Argentina, la extensión de la enfermedad en toda su extensión no había sido estudiada. Para abordar este análisis, entre los años 2013 y 2017, se obtuvieron muestras de abejas pecoreadoras de apiarios comerciales del país. Más de 100 apiarios de las 19 provincias con producción apícola en el territorio, fueron monitoreados. Las abejas forrajeras retornantes de vuelo, se colectaron y conservaron en etanol y se remitieron al CIAS para su análisis microscópico y molecular. Para ambos análisis se utilizaron muestras compuestas de 20-60 individuos. Para el análisis molecular se realizó la extracción del material genético y una posterior amplificación con cebadores específicos de *N. ceranae* y *N. apis* (PCR multiplex) para determinar la/s especies luego de las electroforesis correspondientes. Los resultados se corroboraron con la secuenciación de los aislados y posterior comparación con las secuencias consenso. Independientemente de la locación y del año de muestreo, *Nosema ceranae* fue la única especie detectada, siendo confirmada en más del 90% de las muestras. El presente trabajo constituye el primer reporte de la presencia de este parásito en muchas zonas biogeográficas del territorio y evidencia la necesidad de ahondar en los aspectos epizootiológicos básicos de la enfermedad, en el impacto a nivel productivo y en la elaboración de pautas de manejo sanitario que puedan adaptarse a las condiciones propias de cada zona.

Parasitosis el desarrollo de *Nosema ceranae* y la alimentación con propóleos afectan la condición fisiológica de las obreras de *Apis mellifera*

Porrini M.P.^{1,2}, Domínguez E.^{1,2}, Quiróz F.¹, Gende L.B.^{1,2}, Garrido P.M.^{1,2}, Eguaras M.J.^{1,2}, Damiani N.^{1,2}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS), Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

martinpablop@gmail.com

De manera natural las abejas recubren el interior de la colonia con propóleos, confiriéndole protección antibacterial y antifúngica al ambiente. Las resinas que lo componen contienen polifenoles bioactivos similares a los encontrados en polen y néctar; sin embargo, las abejas no consumen resinas activamente. La bioactividad del propóleos sobre el microsporidio *Nosema ceranae* ha sido escasamente evaluada, como así también los efectos fisiológicos de su ingesta sobre las abejas. El objetivo fue evaluar los efectos de la ingesta forzada de propóleos sobre la condición fisiológica y la supervivencia a corto plazo de abejas obreras inoculadas individualmente con esporos de *N. ceranae*. Se estudió *in vivo* el número de hemocitos circulantes en hemolinfa, el desarrollo de los cuerpos grasos abdominales y de las glándulas hipofaríngeas para analizar el efecto de la ingesta prolongada de extractos de propóleos en simultáneo con la infección por *N. ceranae*. Para ello, grupos de abejas recién emergidas fueron confinadas y alimentadas diferencialmente con propóleos suplementado al alimento azucarado e inoculadas con esporos de *N. ceranae*. Abejas de 7 y 14 días de edad fueron sacrificadas para el recuento de esporos, hemocitos totales en hemolinfa, la estimación del desarrollo de las glándulas hipofaríngeas y cuerpos grasos abdominales. La mortalidad de abejas infectadas que se alimentaron con propóleos aumentó en el tiempo. Esta dieta diferencial no alteró el desarrollo del parásito. A los 14 días de edad, las abejas alimentadas diferencialmente con propóleos, las infectadas con *N. ceranae* y su combinación, desarrollaron en mayor medida sus cuerpos grasos abdominales. En cambio, lo opuesto se registró para el desarrollo de las glándulas. Los resultados evidencian que la suplementación con propóleos no controla la patología y puede alterar la condición fisiológica de la abeja con efectos similares a los causados por la enfermedad.

Detección de *Lotmaria passim* (Trypanosomatidae) mediante PCR en tiempo real en colonias de *Apis mellifera* de Argentina

Silvina Quintana^{1,2,4}, Santiago Plischuk^{4,5}, Constanza Brasesco^{1,4}, Vanesa Di Gerónimo², María Laura Genchi García^{3,4}, María Emilia Bravi^{3,4}, Martín Eguaras^{1,4}, Francisco Reynaldi^{3,4}, Matías Maggi^{1,4}.

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina. ²Laboratorio de Biología Molecular, Instituto de Análisis Fares Taie. Mar del Plata, Argentina. ³Laboratorio de Virología (LAVIR). Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. ⁴Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. ⁵Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. CEPAVE (CONICET - UNLP)

silquintana@hotmail.com

Lotmaria passim (Trypanosomatidae) ha sido recientemente descrito como un parásito del tracto digestivo de la abeja melífera (*Apis mellifera*). En Argentina el conocimiento sobre su distribución y prevalencia es escaso y fragmentado. El objetivo de este estudio fue detectar, mediante ensayos de PCR en tiempo real, la presencia de ADN de *L. passim* en colonias de diferentes provincias de Argentina utilizando tres pares de cebadores específicos previamente reportados para la detección del tripanosomátido. Se extrajo ADN total de 46 pools de 10 abejas adultas provenientes de muestreos realizados entre 2016 y 2018 en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, Mendoza, Río Negro, Santa Fe, y Santiago del Estero. Para corroborar si *L. passim* se hallaba presente en Argentina en años anteriores, 11 muestras de ADN obtenidas en 2006 de abejas de cuatro provincias (Chaco, Entre Ríos, Misiones, Río Negro) fueron analizadas. Se realizaron reacciones de PCR en tiempo real y los productos fueron purificados, secuenciados, y analizados mediante el software BLAST. De las 46 muestras analizadas del muestreo 2016-2018, 56 % (26/46) fueron positivas para *L. passim*, no detectándose únicamente en las muestras de las provincias de La Pampa y Mendoza. Ocho muestras (72%) del año 2006 mostraron presencia de ADN de *L. passim*. Las secuencias mostraron alta homología (99%) con secuencias de *L. passim* provenientes de Uruguay, Bélgica y EE.UU. Las diferentes alternativas de detección mostraron resultados disímiles, lo cual podría deberse a las diferencias en los tamaños de los fragmentos amplificados, mostrando los de mayor tamaño una menor tasa de detección, probablemente debido a degradación del ADN. Este trabajo demuestra la presencia de *L. passim* en colmenares de Argentina al menos desde el año 2006 y resalta además la importancia de la utilización de las nuevas técnicas de diagnóstico y de su correcta aplicación.

Monitoreo de patógenos en cabañas apícolas de Argentina

Quintana S^{1,2}, Di Gerónimo V.², Porrini L.¹, Sergio Ruffinengo¹, Eguaras M.¹, Maggi M.¹
¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina. ²Laboratorio de Biología Molecular, Instituto de Análisis Fares Taie. Mar del Plata, Argentina.
silquintana@hotmail.com

La apicultura Argentina se caracteriza por poseer productores de material vivo que producen generalmente linajes de abejas pertenecientes a la raza italiana. Entre los pilares de cualquier cabaña, la sanidad de las mismas constituye un bloque fundamental para su prosperidad. El objetivo de este estudio fue monitorear la presencia de diferentes patógenos de abejas en cabañas apícolas de la República Argentina. Se analizaron 21 muestras de abejas adultas pertenecientes a la especie *Apis mellifera* colectadas en 2018 de 21 cabañas apícolas distribuidas en 8 provincias diferentes de Argentina (Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Santiago del Estero, La Pampa, Río Negro, Mendoza y Entre Ríos). En cada muestra se extrajo ADN y ARN de pooles de 10 abejas adultas mediante kits comerciales para la determinación mediante PCR en Tiempo Real de la presencia de diferentes patógenos. Para la detección de virus de ARN se realizaron retrotranscripciones del ARN total extraído de las muestras. Luego de las amplificaciones, los productos de PCR fueron purificados, secuenciados y analizados mediante el software BLAST. Del total de muestras los patógenos más prevalentes fueron el virus de las alas deformes (DWV, 100%), el virus de las celdas reales negras (BQCV, 95%), el virus filamentoso de *Apis mellifera* (AmFV, 52%) el tripanosomátido *Lotmaria passim* (38%), el microsporidio *Nosema ceranae* (29%) y el virus de la parálisis aguda (ABPV, 24%). En menor prevalencia se detectó la presencia de los flagelados *Chritidia bombi* y *Apicystis bombi* (10 y 5%, respectivamente), y la bacteria *Paenibacillus larvae* (10%). En ninguna de las muestras analizadas se detectó ADN de *Ascospaera apis*, *Nosema bombi* o *Acarapis woodi*. Los resultados obtenidos permiten conocer la situación sanitaria de diferentes cabañas apícolas del país y brindan una información importante para avanzar y fortalecer los manejos sanitarios de las mismas.

Primera detección del Virus Filamentoso de *Apis mellifera* (AmFV) en Sudamérica

Quintana S.^{1,2,3}, Revainera P.^{1,3}, Brasesco C.^{1,3}, Fernandez de Landa, G¹, Porrini L.^{1,3}, Di Gerónimo V.², Meroi F¹, Corti C¹, Olivera E.¹, Farina J.⁴, Plischuk S.^{3,5}, Eguaras M.^{1,3}, Maggi M.^{1,3}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina. ²Laboratorio de Biología Molecular, Instituto de Análisis Fares Taie. Mar del Plata, Argentina. ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ⁴Museo Municipal de Ciencias Naturales Lorenzo Scaglia, Área Entomología, Mar del Plata, Argentina. ⁵Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. CEPAVE (CONICET - UNLP)

silquintana@hotmail.com

El Virus Filamentoso de *Apis mellifera* (AmFV) es un virus de ADN cuya presencia y prevalencia en Sudamérica tanto en abejas melíferas como en abejas nativas son desconocidas. La hemolinfa de abejas adultas severamente infectadas por AmFV se vuelve de color blanco lechoso, debido a la degradación celular y al gran número de viriones presentes. El objetivo de este estudio fue analizar la presencia de ADN de AmFV mediante qPCR en muestras de la abeja doméstica *A. mellifera* y abejas nativas de Argentina. Se analizaron 33 muestras de *A. mellifera* recolectadas en 2006 y 2018 de nueve provincias (Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, Mendoza, Río Negro, Santa Fe, y Santiago del Estero) y 53 muestras de abejas nativas de dos especies de la familia Halictidae y siete especies de la familia Apidae colectadas entre 2009 y 2018 en las provincias de Buenos Aires, Chubut, Corrientes, Formosa, Misiones y Río Negro. La determinación de las abejas nativas fue realizada comparando con material tipo y utilizando claves taxonómicas específicas para cada género así como por estudios de la región COI del ADN. Se extrajo ADN de *A. mellifera* (pooles de diez individuos) e individualmente de cada ejemplar de abeja nativa. Los productos de PCR fueron purificados y secuenciados, las secuencias mostraron alta homología con las secuencias de AmFV provenientes de Bélgica, China y Suiza. El porcentaje de abejas melíferas y nativas en las cuales se detectó ADN del virus AmFV fue del 64% en ambos casos, (21/33) y (34/53), respectivamente. En el presente trabajo describimos una alta prevalencia de AmFV en colmenares argentinos de *A. mellifera* desde el 2006 y su presencia en diversas especies de abejas nativas en las cuales no se había detectado este virus anteriormente. Este es el primer reporte que describe la presencia de AmFV en Sudamérica.

Plan Sanitario Apícola de Diagnostico de Nosema y Varroa en la Ciudad de Gobernador Maciá -Entre Ríos- y Zona de Influencia

Raticelli, Fabricio ; Cardón, Andrea
Municipalidad de Gdor. Maciá – Entre Ríos.
raticellifabricio@hotmail.com

Los fenómenos climáticos sufridos durante estos últimos años generaron que zonas de gran importancia productiva sufrieran fuertes sequías, otras abundantes precipitaciones y en algunas otras inundaciones, como es el caso en la Ciudad de Gob. Maciá. Esto produjo bajos rendimientos en las cosechas de miel que generaron una grave crisis económica en el sector, afectando seriamente el adecuado manejo nutricional y sanitario, no pudiendo de esta manera, asegurar las reservas energéticas ni proteicas necesarias para la subsistencia de la colmena. En muchos apiarios no fueron aplicados en tiempo y forma los tratamientos contra Varroa, y en algunos otros nunca fueron aplicados. A su vez, las inclemencias del tiempo influyeron negativamente en la disponibilidad de polen lo que trajo aparejado un incremento en la incidencia de Nosema. Esto, sumado al uso de medicamentos clandestinos y preparaciones caseras (tablitas, polvos, pastillas), ha sido crucial para que los apicultores de la región se encuentren en una situación “*severamente crítica*”. La Secretaria de la Producción, Ecología y Medio Ambiente en conjunto con el Laboratorio de Especialidades Productivas y personal técnico, afrontaron el ***Plan Sanitario Apícola Municipal de diagnostico de Nosema y Varroa***, dado que la situación sanitaria es fundamental en la producción apícola. Si bien este plan se viene llevando a cabo desde hace 11 años, recién en el 2010 tuvo la participación adecuada y colaboración por los productores apícolas locales y de la zona de influencia. Aún continua vigente y es de implementación continua. Dentro de los resultados obtenidos, se pueden mencionar que aquellos productores que asistieron a las charlas, talleres y demostraciones a campo, han podido disminuir las infestaciones por nosema y varroa. También se logró que realicen consultas sobre los productos que deben utilizar antes de realizar las curas.

Monitoreo a gran escala de las pérdidas de colmenas de abejas en Latinoamérica

Requier F.^{1,*}, Antúnez K.², y el grupo de trabajo “Pérdidas de colmenas” de la SOLATINA

¹ Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), Sede Andina, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Mitre 630, CP 8400, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina

² Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), Montevideo, Uruguay
requier@unrn.edu.ar

Los cambios globales actuales afectan los procesos biológicos y el funcionamiento de los ecosistemas. Para comprender las causas y consecuencias de tales perturbaciones se necesitan monitoreos a gran escala de la biodiversidad. Los beneficios de dichos monitoreos aplicados a las abejas permitieron, por ejemplo, presentar el patrón actual de colapso en las poblaciones de abejas silvestres europeas, y medir las tasas de pérdida excesiva de colmenas de abejas melíferas en EE.UU y Europa. A pesar de que Latinoamérica tiene un gran número de colmenas de abejas y desempeña un rol importante en la actividad apícola mundial, no cuenta con monitoreos a gran escala y estimaciones de pérdidas de colmenas. Por este motivo, desarrollamos un cuestionario basado en modelos que han demostrado ser efectivos en otras regiones, específicamente, aquellos diseñados por Bee Informed Partnership, COLOSS y EPILOBEE. El cuestionario se adaptó a las condiciones climáticas de Latinoamérica, por ejemplo, considerando los factores determinantes de la temporada de baja actividad de las abejas además del invierno térmico, más representativa de regiones tropicales y subtropicales (tales como estación seca o lluviosa). Además, incluimos otros tipos de actividad, como la meliponicultura, que se encuentra ampliamente desarrollada en Latinoamérica. Más de mil participantes respondieron a esta encuesta voluntaria durante el año 2016-17. La escala espacial programada incluyó el gradiente latitudinal completo (desde México hasta Argentina), involucrando 13 países y un importante gradiente climático. Tanto las actividades de apicultura como de meliponicultura estuvieron representadas entre los encuestados. En esta exposición presentamos resultados derivados de la primera encuesta, que permiten analizar los efectos del clima, las prácticas de apicultura y el tipo de colmena de abejas utilizada, sobre la distribución espacial de las pérdidas de colmenas en Latinoamérica.

Determinación de niveles de nosemosis en apiarios de la provincia de Jujuy Argentina

Retamoso R.M^{1,2}, Ruiz.G.B^{1,2}, Benítez Ahrendts M.R^{1,2}, Carrillo L^{1,2}

¹F.C.A. – UNJu. ² INECOA-CONICET. Jujuy, Argentina. +54(0)388 422-1504
milagroretamoso@gmail.com

La nosemosis es una enfermedad de distribución mundial, de tipo parasitaria causada por un microsporidio formador de esporas, que se desarrolla en el aparato digestivo de las abejas adultas, colonizando las células epiteliales del intestino medio afectando las funciones digestivas, produciendo desnutrición, envejecimiento fisiológico, reducción de la longevidad, disminución en la producción de miel e incremento en la mortandad de las colmenas. Las más conocidas y perjudiciales para las abejas melíferas son *Nosema apis* y *N. ceranae*. El objetivo del trabajo fue determinar niveles de infección de nosemosis en apiarios de la provincia de Jujuy. Se realizaron relevamientos mensuales de apiarios ubicados en los departamentos de mayor concentración de colmena. Se muestrearon el 10% de las colmenas y se analizaron según protocolo de SENASA en el laboratorio de Sanidad Apícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu. La intensidad de la infección se expresó como número de esporas/abejas y se clasificaron los resultados en una escala: Grave (100 mil a 500 mil), Moderada (50 mil a 100 mil), Leve (10 mil a 50 mil), Nula (0 a 10 mil). Los resultados obtenidos registraron un 30.3% de las muestras con intensidad nula 30,3%, leve, 19.7% moderada y no hubo registro para intensidad grave. En el análisis estadístico se utilizó el software R, donde se plantearon modelos lineales generalizados con distribución Binomial y función de enlace logit. Si bien los apiarios muestreados expresan un buen estado sanitario, se propone una serie de estrategias y alternativas biológicas para el tratamiento de esta patología.

Detección molecular de patógenos de importancia sanitaria en abejas nativas de Argentina

Revainera P.^{1,2}, Quintana S.^{1,2,3}, Fernandez de Landa, G.¹, Farina J.⁴, Di Gerónimo V.³, Corti C.¹, Olivera E.¹, Meroi F.¹, Plischuk S.^{2,5}, Eguaras M.^{1,2}, Maggi M.^{1,2}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ³Laboratorio de Biología Molecular, Instituto de Análisis Fares Taie. Mar del Plata, Argentina. ⁴Museo Municipal de Ciencias Naturales Lorenzo Scaglia, Área Entomología, Mar del Plata, Argentina. ⁵Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores. CEPAVE (CONICET - UNLP).

pablo_re04@hotmail.com

Existen antecedentes de que la abeja doméstica *Apis mellifera* y algunas especies de abejorros del género *Bombus* pueden transmitir patógenos a otras abejas nativas, aunque el conocimiento acerca de tal dinámica casi no ha sido abordado en Argentina. Nuestro estudio tiene como objetivo incrementar el conocimiento de patógenos y virus ya detectados en *Apis mellifera* y *Bombus* spp. que se hallen afectando la sanidad de especies de abejas nativas. Se analizaron 23 muestras de abejas correspondientes a dos especies de la familia Halictidae y seis especies de la familia Apidae colectadas entre 2009 y 2018 en las provincias de Buenos Aires, Chubut, Corrientes, Formosa, Misiones y Río Negro. Las abejas se identificaron utilizando claves y ejemplares tipo, así como por estudios de la región COI del ADN. Se homogeneizó cada abeja y se extrajo ADN y ARN. Para la detección de virus ARN se realizó retrotranscripción y se efectuaron reacciones de PCR en tiempo real para la detección específica de cada patógeno. El virus de las alas deformes (DWV) se detectó en 57% de las muestras, y los virus de las celdas reales negras (BQCV) y de la parálisis aguda (ABPV) presentaron una prevalencia del 37%. Tanto *Apicystis bombi* como *Acarapis woodi* se hallaron presentes en el 35% de las abejas. También se detectó la presencia de *Crithidia bombi* (13%), *Paenibacillus larvae* (13%), *Nosema ceranae* (4%), y *Ascophaera* spp. (4%). No se detectó ADN de *Lotmaria passim* ni de *Nosema bombi*. Este trabajo resalta la importancia del monitoreo de las abejas nativas, dado el gran número de patógenos hallados y la alta prevalencia de algunos de ellos. Se amplía además el rango de hospedadores para los patógenos estudiados, lo que será de gran valor a la hora de establecer estrategias de manejo dirigidas a la conservación de las abejas nativas.

Detección molecular de patógenos en ácaros foréticos asociados a *Bombus pauloensis*

Revainera P^{1,2}, Quintana S.^{1,2,3}, Di Gerónimo V.³, Meroi F.¹, Fredes N.¹, Eguaras M.^{1,2}, Maggi M.^{1,2}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (CIAS). Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Buenos Aires. Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina. ³Laboratorio de Biología Molecular, Instituto de Análisis Fares Taie. Mar del Plata, Argentina.

pablo_re04@hotmail.com

Los ácaros foréticos asociados a abejas del género *Bombus* (abejorros) son considerados como comensales que no presentan gran riesgo para su hospedador, a menos que se encuentren en grandes números como para entorpecer el vuelo, o que puedan llegar a consumir gran parte de sus reservas de alimento durante la temporada de lluvias. El presente estudio tuvo como principal objetivo evaluar la potencialidad de ácaros foréticos considerados como inofensivos para vectorizar patógenos realmente perjudiciales para los abejorros. Dos especies de ácaros fueron extraídos a partir de una reina de *Bombus pauloensis* colectada en 2018 en la provincia de Buenos Aires, e infestada por *Pneumolaelaps longanalis* (Parasitidae) y *Parasitellus fucorum* (Laelapidae), ambos cosmopolitas y reportados con altas prevalencias sobre diferentes especies de abejorros de Sudamérica y Europa, respectivamente. Se extrajo ADN de pools de 15 ácaros *P. fucorum* y 20 *P. longanalis*, se amplificó mediante PCR en tiempo real, y los productos fueron purificados, secuenciados y analizados mediante el software BLAST. En ambas especies de ácaros se detectó ADN de *Nosema ceranae*, *Paenibacillus larvae* y de un hongo del género *Ascospaera*. A su vez, se detectó la presencia del tripanosoma *Crithidia bombi* en *P. fucorum*, y del virus AmFV (virus filamentoso de *Apis mellifera*) en *P. longanalis*. En ninguna de las especies de ácaros se detectó la presencia de ADN de *Nosema bombi*, *Acarapis woodi* ni *Apicysts bombi*. El presente trabajo representa el primer reporte de la presencia de patógenos en ácaros foréticos asociados a abejorros. La importancia del estudio radica en que estos ácaros, anteriormente considerados inofensivos pasarían de esta forma a considerarse reservorios y potenciales vectores de patógenos.

Uso de agentes tensoactivos en formulaciones de aceites esenciales a ser empleados en sanidad apícola.

Rodrigo, F.¹, Porrini, M.², González, A.¹, Rossini, C.¹

¹Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química, Universidad de la República, Gral. Flores 2124, CP 11800, Montevideo, Uruguay. ²Centro de Investigación en Abejas Sociales, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Mar del Plata y CONICET, Mar del Plata, Argentina.

frodrigo@fq.edu.uy

Los aceites esenciales (AE) son potenciales alternativas varroacidas a utilizarse en colmenas. Al ser inmiscibles con el agua, se formulan en emulsiones utilizando tensoactivos para estabilizar dichas emulsiones. Como estos tensoactivos formarán parte del producto a usarse en sanidad apícola, debe testarse su toxicidad en abejas. En este trabajo se eligieron tensoactivos con balance hidrofílico-lipofílico entre 12 y 16 (Aceite ricino etoxilado 36 moles (AR36), Tween 80 y Alcohol Láurico etoxilado 7 moles) para emulsificar al AE de *Eupatorium buniifolium* (Asteraceae), previamente caracterizado como varroacida. Se realizaron distintas combinaciones de agente tensoactivo y AE formulándose 27 emulsiones que fueron testadas en su estabilidad térmica y respecto al tiempo. La emulsión que contenía aceite esencial de *E. buniifolium* al 2% y AR36 al 5% como emulsificante fue la única que mantuvo su estabilidad inalterada en los distintos ensayos. Por ello se decidió evaluar el efecto en abejas por ingesta y por exposición a vapores de emulsificados de AE de *E. buniifolium* con AR36 (en concentraciones de 0 a 20 mg/mL). Los resultados de estos ensayos demostraron toxicidad oral de estos formulados (ANOVA, GLM; medidas repetidas, $P < 0.001$ en todos los casos). Por esto, si bien la estabilidad de las demás emulsiones no era óptima, se testó la toxicidad oral de los demás tensoactivos contra abejas. Todos resultaron tóxicos, provocando mayor mortalidad que los controles (ANOVA, GLM; medidas repetidas, $P < 0.001$ en todos los casos). Sin embargo, en los ensayos de exposición a vapores (efecto fumigante) las emulsiones del AE con AR36 al 5% resultaron inocuas para abejas (24 h; $P = 0.64$). Por lo anterior, se concluyó que si bien todos los tensoactivos resultaron tóxicos por ingestión, el AR36 es apropiado para su inclusión en formulados que únicamente vayan a ser administrados por vaporización a abejas.

***Nosema ceranae* y virus de ARN en poblaciones de abejas de Cuba**

Rodríguez A.¹, Yadró C. A.¹, Branchiccela M. B.³, Pérez A.¹, Pérez A.¹, Invernizzi C.², Antúnez K.³.

¹Centro de Investigaciones Apícolas, La Habana, Cuba. ²Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay. ³Instituto de Investigaciones Clemente estable, Montevideo, Uruguay.

heylinhaylin@gmail.com

La coexistencia y el efecto combinado de patógenos tales como los microsporidios *Nosema spp* y diversos virus de ARN podrían estar asociados con el incremento en la pérdida de colmenas en Asia, América del Norte y Europa. Cuba es un país isleño tropical cuyas abejas son de origen europeo y desde la década del 60 no han ingresado oficialmente abejas al país. Anualmente se reporta cerca de un 10% de pérdida de colonias. El objetivo de este estudio fue relevar con criterio epidemiológico la presencia de las especies de *Nosema spp.* y virus ARN en Cuba empleando técnicas moleculares (PCR). En la totalidad de las muestras la única especie de microsporidio identificada fue *N. ceranae*, presente en 85% de las muestras y los virus presentes fueron ABPV, SBV y DWV en 91% de las colmenas analizadas. La detección de estos tres virus de los cuatro analizados (BQCV no fue detectado) y de *Nosema ceranae* en diferentes provincias del país y el hecho de que la mayoría de las muestras analizadas estaban infestadas sugiere que estos patógenos se encuentran ampliamente distribuidos en la región. Este es el primer reporte acerca de la presencia de ABPV, SBV, y DWV en Cuba. La amplia distribución de *N. ceranae* y tres de los más comunes virus ARN en las abejas melíferas de un país tropical como Cuba, donde no se registran pérdidas importantes de colonias, enriquece la discusión acerca del rol que puedan tener estos patógenos en la muerte de las abejas.

Susceptibilidad de *Varroa destructor* a los acaricidas amitraz y cumafós en poblaciones de Argentina y México

Sóstenes Rodríguez Dehaibes¹, Matias Maggi^{2,3}, Elissa Chaves Hernández¹, Gonzalo Luna Olivares¹, Nahuel Izurieta³, Silvina Quintana^{2,3}, Martín Eguaras^{2,3}; Sergio Ruffinengo⁴

¹Laboratorio de Abejas. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. ²CONICET. ³Centro de Investigación en Abejas Sociales -FCEyN- Universidad Nacional de Mar del Plata. ⁴Centro de Investigación en Abejas Sociales. FCA-Universidad Nacional de Mar del Plata
mjegaras@gmail.com

El objetivo de este estudio, fue evaluar si las líneas de base establecidas para el cumafós y amitraz para el control de *Varroa destructor* en Argentina son similares a las de México, país con menor historial en el uso de acaricidas. Para realizar los bioensayos se colectaron ácaros de apiarios ubicados en la Ciudad de Mar del Plata que fueron considerados como susceptibles al no registrar problemas de control del ácaro en campo cuando los acaricidas cumafós y amitraz fueron aplicados en tratamientos previos. En el laboratorio se desopercularon panales de cría hasta colectar el número de ácaros necesarios para la implementación del bioensayo. Los ácaros fueron colocados en grupos de 10 ácaros para los controles y de 14 ácaros para las concentraciones de acaricidas en cápsulas de Petri de 90 x 20 mm provistas con papel de filtro, el cual fue colocado internamente de manera de cubrir la superficie circular de la misma para absorber el excedente de aspersión. Las diluciones fueron preparadas antes de cada bioensayo utilizando agua destilada como diluyente, tanto para el amitraz (Tactic[®]) (concentraciones de 0.1 a 5 mg/L) y cumafós (Asuntol[®]) (concentraciones de 0.5 a 500 mg/L). Los controles fueron expuestos solo a agua destilada. Los ácaros una vez asperjados utilizando la Torre de Burgerjon fueron colocados en cápsulas de Petri desechables limpias y sometidos a las mismas condiciones de incubación durante 24 horas. Fueron realizadas tantas réplicas como fuera necesario hasta alcanzar confiabilidad en la variabilidad de los resultados. Los valores de mortalidad fueron cuantificados a las 24 horas. La CL₅₀ obtenida para el amitraz obtenida mediante el análisis Probit fue de 3.21 mg/L. Al comparar esta concentración con la línea de base reportada para México (0.23 mg/L) por Pérez y col. (1995) se observa que la misma fue 14 veces superior. La CL₅₀ obtenida para el cumafós mediante el análisis Probit fue de 25.9 mg/L. Al comparar esta concentración con la línea de base reportada para México por Pérez (2000) (4.19 mg/L) la misma fue 6.2 veces superior. En ambos casos, al

comparar las CL_{50} entre países las mismas fueron significativamente diferentes. Los resultados indican una diferencia marcada entre las líneas de base del amitraz y cumafós de Argentina, con las líneas correspondientes a México. Esto implica que, los ácaros que se consideran como susceptibles en Argentina, presentan un aumento de susceptibilidad a los acaricidas en comparación con las líneas de base de México, país en el que la historia de uso de químicos es más corta.

Viabilidad de *Lactobacillus kunkeei* SS-70 y *Lactobacillus rhamnosus* SS-73 en jarabe de sacarosa utilizados en la alimentación de abejas *Apis mellifera*

D. José A. Rodríguez^{1*}, Juan E. Hernández García², Ken J. Fernández León¹, Leidys Verano Luis¹, Laureano Rizzo³

¹Laboratorio de Referencia para Investigaciones y Salud Apícola (LARISA). Unidad de Laboratorios Centrales de Sanidad Agropecuaria (ULCSA). Cuba. ²Departamento de Medicina Veterinaria. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad José Martí Pérez de Sancti Spíritus (UNISS) del MES.Cuba. ³Laboratorio de Análisis de Alimentos, Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral, Consejo Nacional del Investigaciones Científicas y Técnicas (ICIVET-CONICET/UNL).

kenjactfl@gmail.com

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Referencia para Investigaciones y Salud Apícola (LARISA), Sancti Spíritus, Cuba; entre los meses de noviembre- abril 2017. El mismo tuvo como objetivo determinar la viabilidad de cepas de *Lactobacillus kunkeei* SS-70 y *Lactobacillus rhamnosus* SS-73 en alimentos artificiales de las abejas (Jarabe-J1 – J2). El diseño experimental incluyó 2 grupos problema y 1 testigo, representando cada grupo experimental concentración de sacarosa diferente, (J1- 125 g de azúcar cruda /litro de agua y J2 -50 % (v/v). Inicialmente se determinó el crecimiento y producción de gas de ambas cepas de *Lactobacillus* aisladas del intestino de abejas en medio de cultivo base sacarosa (MBS), incubando las cepas a 37 °C durante 24 h. La viabilidad en el jarabe de las cepas seleccionadas *Lactobacillus kunkeei* SS-70 y *Lactobacillus rhamnosus* SS-73 fue determinada mediante el método de recuento en placa (MRP) y expresado en unidades formadoras de colonias por mililitro de jarabe (UFC/mL). Se obtuvo como resultado que ninguna de las cepas evaluadas de *Lactobacillus* produjo gas en Medio Base Sacarosa (MBS) y mostraron abundante crecimiento. *Lactobacillus kunkeei* SS-70 y *Lactobacillus rhamnosus* SS-73 fueron capaces de mantener entre 6 y 7 Log₁₀ UFC/mL a los 7 días. *Lactobacillus kunkeei* SS-70 mantuvo crecimiento hasta los 21 días, en ambos jarabes (J1 y J2). Se concluye que ambas cepas de *Lactobacillus* estudiadas mantienen la viabilidad en los jarabes ensayados hasta pasado los 7 días, pudiendo ser incluidas en estrategia de suministro de probiótico a través del alimento artificial.

Efectos de *Linephitema humile* en colmenas de abejas *Apis mellifera* de la localidad de Rio Blanco perteneciente a la región de Valles Templados de Jujuy, Argentina

Ruiz G. B.^{1,2}, Retamoso R. M.^{1,2}, Benítez Ahrendts M.^{1,2}

¹INECOA-CONICET. San Salvador de Jujuy. Jujuy-Argentina. ²Laboratorio de Microbiología y Sanidad Apícola. Facultad de Ciencias Agrarias. UNJu. San Salvador de Jujuy. Jujuy-Argentina.

Gise_021388@hotmail.com

La producción apícola en la provincia de Jujuy está formada por muchos pequeños apicultores que son la base para lograr y posicionarse en el sector de la apicultura orgánica al nivel de principales provincias productoras como Santiago del Estero, Entre Ríos o Córdoba. La invasión de *Linephitema humile* “hormiga argentina” en los apiarios de *Apis mellifera* causa daños severos, sacan alimentos de las colmenas, comen crías y dañan tanto directa como indirectamente la salud de las abejas. El objetivo de este trabajo fue detectar los daños causados por estos formícidos en colmenas ubicadas en la localidad de Rio Blanco perteneciente a la región de los Valles templados de Jujuy. Se tomaron muestras manuales con ayuda de una pinza y pincel de techos y entretapas en octubre del 2016 y marzo del 2018. Se observaron huevos, larvas, pupas y adultos a los que se recolectaron en frascos y se llevó al laboratorio para la confirmación de la especie utilizando claves adecuadas para su identificación. En los ejemplares se determinó mediante observación el gáster distendido de color marrón claro que indica que estas hormigas recogen miel de las colmenas, lo que puede conducir a una reducción del rendimiento de la miel. Además, por su rango invasivo, inhiben servicios ecosistémicos como la polinización y la dispersión de semillas generando un impacto negativo. De todas las colmenas evaluadas, las categorizadas como fuertes, presentaron estas hormigas y no evidenciaron alteración de su funcionamiento normal. Este estudio podrá servir como base de futuros trabajos sobre la problemática de la invasión de esta hormiga en apiarios de la zona de Valles templados de Jujuy.

Influencia de la infestación por el ácaro *Varroa destructor* en la producción de miel, en apiarios de producción

Seoane, R, M.¹, Fernández, L, K. J.¹.

¹Laboratorio de Referencia para Investigaciones y Salud Apícola, Sancti Spíritus, Cuba.
larisa@ras.ssp.minag.cu

La investigación se realizó en apiarios de producción de la UBPC Antonio Díaz Fleites en la provincia de Sancti Spiritus, Cuba, en el periodo comprendido entre los meses de enero a diciembre del año 2017, con el objetivo de determinar la influencia de la infestación por el ácaro *Varroa destructor* en la producción de miel. Durante la etapa evaluada se registraron trimestralmente los indicadores productivos producción de miel (kg) de los apiarios seleccionados, con igual frecuencia se tomaron muestras de abejas adultas de las colmenas de cada uno estos apiarios para determinar la Tasa de Infestación de Varroa en abejas adultas (TIA). Las muestras se recolectaron en frascos de boca ancha, medianos con tapa perforada, se conservaron y posteriormente se remitieron al Laboratorio de Referencia para Investigaciones y Salud Apícola (LARISA). El diagnóstico se realizó según el método de ensayo descrito en el Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres (Manual de Animales Terrestres), OIE, 2016. Sección 2.2. Enfermedades de las Abejas de la lista B. Apinae, Capítulo 2.2.7 Varroosis de las Abejas Melíferas. Para el análisis estadístico de los resultados se aplicó una prueba de correlación de Pearson a las variables Log. TIA y Log. de la producción de miel. Se consideraron como réplicas de ambas variables los datos obtenidos de los tres apiarios evaluados. Para este análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 15. Los resultados obtenidos mostraron que existe correlación altamente significativa entre la Tasa de Infestación de Varroa en abejas adultas y la producción de miel en los apiarios investigados, durante los meses de enero a marzo las Tasas de Infestación de Varroa en abejas adultas mostraron resultados muy superiores a los restantes meses del año.

Influências de dietas artificiais sobre a fisiologia e expressão de genes da resposta imune em abelhas *Apis mellifera*

Turcatto, A. P¹; Lourenço, A.P²; Almeida, J.M.V¹, De Jong, D.¹

¹Genetics Dept., Faculty of Medicine of Ribeirão Preto, University of Sao Paulo, Brazil.

²Department of Biological Sciences - Federal University of the Vale Jequitinhonha and Mucuri

aline_patty@hotmail.com

Abelhas *Apis mellifera* são importantes polinizadores e a perda de habitats e consequentemente a escassez nutricional podem afetar a saúde das colônias. Em críticos períodos com pouca oferta de pólen apicultores utilizam dietas artificiais que contêm nutrientes essenciais para o crescimento larval e longevidade dos adultos, capacidade reprodutiva e o sistema imunológico. Uma nutrição deficiente aumenta a susceptibilidade a doenças, entretando pouco conhecemos sobre influencia dos nutrientes na resposta imune das abelhas. Esse investigou diferentes dietas artificiais com própolis, podem influenciar na resposta imune das abelhas. Dietas testadas foram: Megabee® e dieta de glutenose de milho, ambas com a adição de própolis, comparando com a alimentação natural. A própolis conhecida como antibiótico eficaz foi adicionado para investigar sua atuação no sistema imunológico das abelhas. As abelhas recém-emergidas foram colocadas em gaiolas (100 abelhas em cada) mantidas durante sete dias com alimento e água ad libitum e depois abelhas foram infectadas com a bactéria *E.coli* através de micorinjeção para a tivação do sistema imune. As abelhas que consumiram as dietas artificias com a adição de própolis apresentaram uma taxa maior de sobrevivência em relação às abelhas que consumiram apenas xarope. Em relação à expressão de peptídeos antimicrobianos nas abelhas infectadas alimentadas com xarope, beebread e Megabee®, houve uma maior quantidade de transcritos para o gene *defensina* após 12hrs de infecção nas abelhas alimentadas com a dieta Megabee®. Analisou-se a expressão AMP's: *defensina*, *abaecina*, *hymenoptaecina* e *apidaecina* em abelhas operarias adultas alimentadas com Megabee® e dieta de glutenose, com o própolis adicionado ou não, e infectadas com *E. coli*. A própolis adicionada à dieta aumentou significativamente a expressão destes genes do sistema imune. Concluímos que as dietas artificias com própolis são capazes de promover a expressão do sistema imune em abelhas desafiadas a um patógeno.

Estudios de toxicidad frente a *Apis mellifera* del aceite esencial de *Eupatorium buniifolium* para el control de varrosis

Umpiérrez, ML.¹, Rodrigo, F.¹, Davyt, B.¹, Garrido, M.², Porrini, M.², Dominguez, E.², Damiani, N.², Gende, L.², Egúaras, M.², González, A.¹, Rossini, C.¹

¹Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química, Universidad de la República, Gral. Flores 2124, CP 11800, Montevideo, Uruguay. ²Centro de Investigación en Abejas Sociales, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Mar del Plata y CONICET, Mar del Plata, Argentina.

mlumpierr@fq.edu.uy

En la búsqueda de alternativas para el control del ácaro *Varroa destructor* (Mesostigmata: Varroidae), se llevó a cabo un programa de prospección de la flora uruguaya, encontrándose que los vapores del aceite esencial (AE) extraído de las partes aéreas de *Eupatorium buniifolium* (Asteraceae) poseían actividad acaricida. Continuando con esa línea de trabajo, se estudiaron los efectos agudos y crónicos sobre la mortalidad de abejas luego de la administración de dicho AE. La toxicidad aguda fue estudiada a través de dos tipos de ensayo: exposición completa y toxicidad tópica (según recomendaciones de la EPA). Las DL₅₀ para ambos ensayos fueron 0.15 mg/cm² y 1.9 µg/mg respectivamente (Análisis de Probit, P < 0.01 en ambos). Según EPA, productos con valores de DL₅₀ mayores a 25 µg/abeja (0.19 µg/mg) pueden ser considerados inocuos. Dado que la DL₅₀ calculada para este ensayo es mayor que dicho valor, el AE de *E. buniifolium* podría ser considerado no tóxico para abejas. Los efectos crónicos fueron estudiados en larvas L1 y adultos de dos días de emergidos por ingestión del AE disuelto en etanol (100 a 1000 ppm para larvas y 300 a 6000 ppm para adultos), no encontrándose diferencias significativas entre la supervivencia de los individuos tratados y los del control de etanol (Análisis de supervivencia, P = 0.657 para larvas; MLG, P = 0.281 para adultos).

Detección y prevalencia de las variantes del virus de las alas deformadas (DWV) en apiarios chilenos

Vargas, M., Arismendi, N., Riveros, G., Pérez, I., Zapata, N.
Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile
marisolvargas@udec.cl

El virus de las alas deformadas (DWV) es uno de los virus más frecuentes en los apiarios en el mundo. Se ha demostrado en los últimos años que este virus en asociación al ácaro *Varroa destructor*, se ha convertido en el principal problema sanitario ocasionando altas tasas de mortalidad invernal en los colmenares. Recientemente se han descrito dos variantes (DWV-A y DWV-B) de importancia epidemiológica, siendo considerada la variante B la más virulenta y frecuente en las pérdidas invernales a nivel de campo. En estudios recientes en Chile se ha determinado una prevalencia del DWV de un 37 % en los apiarios, pero se desconoce la(s) variante(s) de este virus que están presentes en el país. Por lo cual, el objetivo de esta investigación fue determinar la(s) variantes del DWV presentes en los apiarios chilenos, como también su prevalencia y la carga viral en las abejas analizadas. Para esto, se analizaron muestras de abejas colectadas desde colmenas (n= 611) distribuidas entre la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos. Basado en PCR en tiempo real y utilizando partidores específicos para cada variante, se determinó que DWV-A se presenta en un 93% del total de los casos positivos, con cargas virales relativas bajas a medias. Por otra parte, la variante B fue detectada sólo en un 7 % de las colmenas positivas a DWV, con cargas virales bajas. Mediante secuenciación de una región de la RdRp (RNA polimerasa dependiente de RNA) de muestras positivas a la variante B, fue posible confirmar por primera vez, la presencia de esta variante en Chile.

Aislamiento e identificación de bacterias lácticas provenientes de colonias de *Apis mellifera*

Vega M. F.¹, Libonatti. C.¹, Ramos O.^{1,2}, Ruiz M. J.^{1,2}, Manno C.¹, Basualdo M.¹

¹ Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil, Provincia de Buenos Aires, Argentina. ² CONICET
mbasu@vet.unicen.edu.ar

Las bacterias lácticas (BAL) forman parte de la microflora de humanos y animales. Debido al rol que cumplen en el sistema inmune, a sus propiedades metabólicas y antimicrobianas, tienen diversas aplicaciones en la salud y en la industria de alimentos. El objetivo del presente trabajo fue aislar e identificar BAL provenientes de la colmena de abejas melíferas para probar su actividad antimicrobiana sobre bacterias provenientes de alimentos contaminados. Los aislamientos a partir de intestinos se realizaron en medio MRS y medio modificado para bifidobacterias, siguiendo la técnica desarrollada por Khalid Ali Khan (2017). Todas las cepas aisladas fueron identificadas fenotípicamente y solamente dos cepas fueron identificadas por PCR. Estas cepas se liofilizaron y se probó su viabilidad a los 4 meses del liofilizado. La actividad antimicrobiana de estas cepas fue evaluada frente a cuatro patógenos alimentarios *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*. Las cepas aisladas fueron caracterizadas fenotípicamente como lactobacilos, lactococos y bifidobacterias. Las cepas identificadas mediante PCR fueron *Weissella sp.* y *Lactobacillus spp.* Se obtuvo 1,0 g del liofilizado en el cual las bacterias se mantuvieron viables. Se estudió la actividad antimicrobiana observando que *Weissella sp.* presentó la mayor actividad frente a patógenos alimentarios.

Administración de polen polifloral como estrategia para mejorar la salud y productividad de colonias de abejas melíferas.

Viera N.¹, Bonora E.², Branchiccela B.¹, Dobreff N.³, Invernizzi C.², Juri P.⁴, Mendoza Y.³, Zunino P.¹, Antúnez K¹

¹Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. ²Sección Etología. Facultad de Ciencias, Universidad de la República. ³Sección Apicultura. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. ⁴Área de Apicultura. Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
vialopeznatalia@gmail.com

En los últimos años se han reportado episodios masivos de pérdidas de colonias de abejas melíferas a nivel mundial. En Uruguay, se estima que se pierden entre el 20-28% de las colonias anualmente. Entre las principales causas se encuentra la desnutrición, asociada a la disminución de fuentes de polen, y problemas sanitarios. Ambas problemáticas convergen cuando las colmenas son trasladadas a plantaciones de *Eucaliptus grandis* durante su floración para extender su temporada de zafra. En dichos ambientes las colmenas se infectan con *Nosema* spp., y sufren estrés nutricional debido al consumo mayoritario de este único tipo de polen. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación con polen polifloral en la fortaleza y productividad de colmenas ubicadas en una plantación de *E. grandis*. Sesenta colmenas se dividieron en tres grupos de 20: el grupo A no recibió suplementación (control), el grupo B recibió suplementación con polen polifloral previo a su traslado a la plantación y el grupo C recibió suplementación previo y durante su estadía en la plantación. Se monitoreó la población de abejas adultas, cría y producción de miel. Las colmenas de los grupos B y C (suplementados) presentaron mayor población de abejas adultas que el grupo A (control), no habiendo diferencias entre las colmenas de los grupos B y C. Por otro lado, la suplementación no afectó la cantidad de cría y actualmente se está evaluando su efecto en la producción de miel. Si bien los resultados obtenidos muestran que ambas estrategias de suplementación (previo y durante su estadía en la plantación) fueron ventajosas, se sugiere que alcanzaría con administrar polen polifloral a las colmenas previo al traslado

Evaluación de mecanismos de defensa relacionados con la tolerancia frente a *Varroa destructor* de colmenas de *Apis mellifera* L. en Argentina

Visintini, M¹, Giacobino A.^{2,3}, Merke J.², Orellano E.²; Pacini A.^{2,3}, Molineri A.^{2,3}, Bulacio Cagnolo N.², Signorini M.^{2,3}, Palacio, M.A.⁴

¹Facultad de Humanidades y ciencias –Universidad Nacional del Litoral, Ciudad universitaria Paraje el Pozo. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina. ³Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, Santa Fe, Argentina. ⁴Unidad Integrada INTA-FCA-UNMdP-Balcarce, Argentina.

giacobino.agostina@inta.gob.ar

La Varroosis causada por *Varroa destructor* es la enfermedad de mayor impacto negativo en la producción apícola mundial. Existen diversos mecanismos comportamentales por los cuales las abejas *Apis mellifera* L. pueden desarrollar una relación parasito hospedador estable con *V. destructor*. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento higiénico (CH) y el comportamiento higiénico sensitivo a Varroa (VSH) en colmenas seleccionadas y comerciales ubicadas en un apiario en la EEA INTA Rafaela. Se utilizaron seis colmenas con reinas seleccionadas (CS) que han sobrevivido durante 10 años sin aplicaciones de acaricidas de síntesis y seis colmenas con reinas (CC) provenientes de un criadero comercial de la zona. En todas las colmenas se evaluó el VSH, el comportamiento higiénico (CH), los parámetros reproductivos del parásito, el porcentaje de Varroa forética final (VF%) y la fortaleza de las colmenas. Para evaluar el VSH, se seleccionaron celdas de cría de cada una de las colmenas que fueron infestadas artificialmente introduciendo ácaros de una colmena dadora. Los cuadros fueron devueltos a las colmenas e inspeccionados cada 48 horas durante 10 días. El porcentaje de VSH se calculó determinando la proporción de celdas infestadas removidas sobre el total de celdas infestadas en cada colmena. En ambos grupos (CS y CC) se detectaron colmenas con alto y bajo VSH. Las colmenas con porcentajes de VSH iguales o mayores a 80% redujeron el tamaño poblacional del ácaro impactando su tasa reproductiva (TR) y de incremento (TI). La TR fue 0,75 (0,38-1,51) y la TI 0,10 (0,05-, siendo menores que en las colmenas NO-VSH (TR = 2,08 (1,69-2,56) ($p < 0.001$) y la TI = 0,51 (0,41-0,64) ($p = 0.007$)). Las colmenas VSH además, presentaron porcentajes de comportamiento higiénico iguales o mayores a 90%, sin embargo, no se encontró una correlación significativa entre el VSH y el CH. Por lo cual, un alto CH sería una condición necesaria, pero no suficiente para la expresión del VSH.

Flora Apiola y Polinización

Mieles monofloras de algarrobo (*Prosopis alba* Griseb.) y quebracho colorado (*Schinopsis balansae* Engl.) del Chaco: estudios polínicos, fisicoquímicos y sensoriales

Aguirre Rollet, M.D.¹; Salgado Laurenti, C.R.²; Ciappini, Ma.C.³

¹⁻² Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE. IBONE (UNNE-CONICET). Corrientes. Argentina. ³ CIDTA – Facultad Regional de Rosario. UTN. Rosario, Santa Fe, Argentina. crsalgado2009@hotmail.com

El objetivo del trabajo fue la caracterización de dos mieles de *Apis mellifera* L. procedentes de la provincia de Chaco, de cosecha primaveral y estival a través de estudios polínicos, fisicoquímicos y sensoriales. Para ello se analizaron 17 muestras de primavera y 12 muestras de verano, provenientes de las localidades de Miraflores, J.J Castelli y El Sauzalito. Las muestras fueron procesadas según la metodología convencional para análisis polínicos y fisicoquímicos. Para el estudio polínico cualitativo se utilizó el microscopio óptico y microscopio electrónico de barrido. Para la determinación de las características sensoriales se contó con un panel compuesto por siete evaluadores previamente seleccionados y entrenados para la determinación de las características visuales, táctiles, olfativas gustativas y trigeminales de la miel. Se describieron un total de 73 tipos polínicos. En las mieles de primavera con predominancia de la especie *Prosopis alba* y en las de verano predominó *Schinopsis balansae*, como acompañantes: *Maytenus vitis-idaea*, *Sarcomphalus mistol* y *Phylla canescens*. Los parámetros fisicoquímicos analizados mostraron valores permitidos por el CAA: humedad (17,5 a 21,2 %); acidez total (7,36 a 25,79 meq/Kg); pH (2,82 A 7,20); conductividad eléctrica (489 a 987 mS/cm); HMF (7 a 16 mg/Kg). El rango del color fue de 37 a 65 mm Pfund en las mieles de algarrobo y desde 62 a 103 mm Pfund en las mieles de quebracho colorado. Los análisis sensoriales indicaron en las mieles de primavera dulzores intensos con olor vegetal seco con aroma persistente, mientras que las de verano mostraron olor vegetal frutal, con dulzores también intensos y persistentes. En el análisis estadístico mostró correlación positiva entre los parámetros de acidez y color con el origen botánico, como así también con el tamaño de los cristales y la cristalización. El análisis estadístico multivariado permitió diferenciar ambos tipos de mieles.

Efectos de *Apis mellifera* y polinizadores nativos sobre la producción y resiembra de *Vicia villosa* Roth. en un sistema ganadero de cría vacuna en el noreste de la Patagonia Argentina

Balbarrey G.P.^{1,4}, Fumarola G.², Parra J.³, Villamil S.C.⁴

¹Unidad integrada para la Innovación del Sistema Agroalimentario de la Patagonia Norte – UIISA. ²Escuela agraria N°1 “Carlos Spegazzini” - Patagones, Provincia de Buenos Aires. ³Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Carrera de Ingeniería Agronómica. ⁴Laboratorio de Estudios Apícola, Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur-CIC, Argentina.

gbalbarrey@unrn.edu.ar

Para sistemas ganaderos de regímenes ústico de precipitación en el noreste de la Patagonia Argentina la utilización de *Vicia villosa* Roth. en secuencias de cultivos de cosecha, intersiembra de pasturas perennes de gramíneas y en consociación con verdeos de invierno, son de las pocas alternativas para mejorar la producción de forraje y balancear su calidad, a la vez que se modifica favorablemente la fertilidad del suelo. La dinámica de uso en los esquemas de producción requiere de prácticas de manejo que permitan su resiembra natural, dado el elevado costo de la semilla. En el Establecimiento ganadero “Don Pablo” (40°25’28”S; 62°45’17”O) se diseñó una experiencia sobre una parcela de 2,5 ha (500m * 50m) cultivada con un verdeo de invierno de *Avena Sativa* L. consociado con *Vicia Villosa* Roth. Uno de los extremos de la parcela lindaba con una pequeña superficie de monte nativo (2 ha), en tanto que en el opuesto se emplazó un apiario con 10 colmenas tipo Langstroth. Sobre un modelo de bloques completos al azar se asignaron tratamientos de acuerdo a ubicación: Cercanías del apiario (A), centro de la parcela (P) y en cercanías del monte nativo (MN), sobre los que se determinaron (n=4) las variables: presencia de polinizadores en el momento de máxima floración del cultivo (primavera de 2015), el rendimiento potencial de semillas (verano de 2015) y la resiembra natural al año siguiente (otoño de 2016). La presencia de *Apis mellifera* fue decreciente con el aumento de la distancia desde el apiario, mientras que para polinizadores nativos sucedió lo mismo respecto al monte nativo (p=0.012). El rendimiento medio potencial fue de 752, 321 y 1256 kg/ha de semilla (p=0.002) para A, P y MN, respectivamente. La resiembra natural presento el mismo comportamiento con diferencia medias de 23% de plántulas entre tratamientos (p=0.008).

Efecto de la polinización por *Apis mellifera* sobre la producción de tomate en invernadero

Sanchez M.R.¹, Balbarrey G.P.¹, Bezic C.R.¹

¹Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica, Ingeniería Agronómica. Unidad integrada para la Innovación del Sistema Agroalimentario de la Patagonia Norte – UIISA. gbalbarrey@unrn.edu.ar

Los sistemas modernos de cultivo de tomate bajo cubierta buscan aislarlo sanitariamente, disponiendo de mallas antiáfidos en ventanas, aunque restricciones en la circulación tendrían efecto negativo sobre la polinización, pese al alto grado de autopolinización del cultivo. Limitantes técnico-operativas condicionan la utilización de *Bombus sp.*, orientando estudios hacia recursos locales como la abeja melífera comercial. En la primavera-verano de 2016/17 se realizó un experimento a un invernadero de polietileno con estructura de madera de 50 m² con alero tipo capilla, donde se cultivó el híbrido indeterminado Superman, con trasplante en estado de prefloración del primer botón floral. Constatado el arraigo efectivo de las plantas, se procedió a la instalación de carpas de exclusión de 1,5 m de alto, construidas con bastidor de madera y malla antiinsectos. Cada carpa encerraba un total de 8 plantas. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos: i) carpa con abejas; ii) abierto sin carpa; iii) carpa para exclusión de polinizadores (n = 3). En cada una de las carpas del primer tratamiento se instaló una colonia funcional de *Apis mellifera* en el momento de la apertura del primer racimo y se mantuvo hasta el cuaje del quinto racimo. Se relevaron las variables tamaño medio, peso y número acumulados de frutos cuajados durante el periodo de cosecha 22/12 a 09/01. En todas las variables se observó una tendencia de mejora en abierto sin carpa > carpa con abejas > exclusión de polinizadores, aunque sólo fue significativamente mayor en la primera condición. La ausencia de floración complementaria y las altas temperaturas podrían haber condicionado el efecto de *Apis mellifera*. Se refuerza la hipótesis que asigna un rol favorable a los polinizadores naturales que ingresan al invernáculo por las ventanillas.

Valoración ambiental en los procesos de polinización de cultivos irrigados para producción de semillas en el noreste patagónico y el sudoeste bonaerense de la Argentina

Silva Ojeda C.G.^{1,2}, Gianovich M.A.¹, Areso R.A.³, Balbarrey G.P.⁴

¹Auditor privado de servicios de polinización. ²Instructora del Centro de Formación Profesional N° 401 – Patagones, Provincia de Buenos Aires. ³Asesor privado en manejo de cultivos para empresas productores de semilla. ⁴EEA INTA Valle Inferior de Río Negro. Unidad integrada para la Innovación del Sistema Agroalimentario de la Patagonia Norte – UIISA.

gbalbarrey@unrn.edu.ar

El servicio de polinización de cultivos con destino a producción de semillas de girasol y alfalfa ha cobrado relevancia en los últimos años como estrategia de diversificación de los apicultores en áreas irrigadas del noreste patagónico y el sudoeste bonaerense asociado a la necesidad de empresas para desarrollar cultivos con aislamiento en regiones geográficamente distantes a las de producción de grano. Sin bien queda en evidencia el aumento de la competitividad económica debido al incremento de la producción de semillas y la mejora de indicadores de sustentabilidad ambiental, se identifica la necesidad de ajustar el proceso para ser considerada una buena estrategia de desarrollo territorial, garantizando la equidad social. Basados en la experiencia de auditoría de 15.000 colmenas para polinización de 5.000 hectáreas durante la temporada 2017/18, el objetivo de este trabajo es analizar desde una mirada crítica las pautas de organización en la vinculación de los sectores productivos (agropecuario–apícola) y explicitar una visión prospectiva sobre los servicios de polinización que aporte al desarrollo territorial. Como pautas positivas se reconoce a las empresas semilleras como garantes de la valoración del servicio ambiental, por ser quienes remuneran económicamente a los auditores que actúan en la revisión de la calidad de colmenas, se destaca la existencia de acuerdos ambientales como la no aplicación de fitosanitarios por parte de los productores agropecuarios durante el servicio y se valoriza el ambiente mediante la utilización por parte de los apicultores de los montes nativos como espacio para el desarrollo y multiplicación de colmenas con destino a polinización. Como aspectos a mejorar deben considerarse en primera medida el aporte de recursos a los sistemas de educación formal o no formal, la búsqueda de puntos de encuentro con la creciente mirada agroecológica en el manejo de agrosistemas y finalmente pautas que permitan uniformidad, garantía y tiempos ajustados en los pagos de los servicios, reduciendo la incertidumbre para productores locales de pequeña escala con necesidad de diversificación y con limitantes financieras, fomentando así un modelo que no sólo actué con beneficios para apicultores trashumantes extra regionales.

Himenópteros potencialmente polinizadores de soja: hacia una redefinición del Umbral de Daño Económico

Blettler, D. C.¹, Fagúndez, G. A.¹, Chemez, D. M.¹

¹Laboratorio de Actuopalinología. CICyTTP (CONICET-UADER- PROV. E.R.). Materi y España, E3105BWA Diamante, Entre Ríos, Argentina.
dcblettler@hotmail.com

A la luz de recientes investigaciones que comprueban la contribución de los insectos polinizadores sobre el rendimiento de la soja, en el presente trabajo se realizó un relevamiento de los himenópteros presentes en la canopia del cultivo. El objetivo fue inferir cuáles conforman el complejo potencialmente polinizador de esta oleaginosa y si los mismos presentan variación numérica acompañando el ciclo de floración del cultivo. Asimismo, se estimó la capacidad teórica de *Apis mellifera* para visitar flores de soja, a fin de establecer la “carga apícola óptima” en caso de brindar o requerir servicios de polinización al cultivo. Para cumplir estos objetivos se capturaron insectos mediante red entomológica en la canopia de un cultivo de soja, en 6 diferentes horarios del día, durante el periodo de floración. Los resultados posicionaron a la familia Formicidae como el grupo de himenópteros más numeroso, seguido por la familia Apidae y otras 5 familias escasamente representadas (Tenthredinidae, Chalcididae, Sphecidae, Vespidae, Halictidae). La especie que mejor acompañó la dinámica de floración del cultivo fue *A. mellifera* y en la condición del ensayo se estimó una capacidad de visita floral ligeramente superior a la oferta floral del cultivo; se deduce que el número de abejas presente fue apropiado para propiciar al menos una visita a cada una de las flores del cultivo. Se alienta a considerar a los himenópteros potenciales polinizadores del cultivo de soja, en la redefinición de los umbrales de daño económico (UDE). Asimismo, se insta a tomar acciones para prevenir daños sobre estos insectos proveedores de servicios eco-sistémicos para la agricultura. Se destaca la necesidad de ampliar el muestreo a otras regiones productivas a fin de robustecer conclusiones y se propone un cambio de denominación: de manejo integrado de plagas (MIP) a gestión de entomofauna asociada al cultivo (GEAC).

Caracterización botánica y geográfica de mieles de la ecorregión del Chaco seco y Chaco húmedo, Formosa-Argentina

Cabrera, M.¹, Davalos, V.²

1-Cátedra de Morfología Vegetal. Profesorado en Biología. Facultad de Humanidades-Universidad Nacional de Formosa. Formosa-Argentina.

cabreramirta82@yahoo.com.ar

La flora melífera de una región es un aspecto de interés para apicultores y especialistas, con énfasis en la identificación de plantas nectaríferas y poliníferas. Por ello, el conocimiento de la utilidad, época de floración y distribución geográfica de las especies vegetales, representan una herramienta muy importante para los apicultores. Los estudios melisopalínológicos muestran la relación entre la vegetación del entorno de un colmenar y el polen contenido en la miel. El origen floral influye de manera determinante sobre las características físico-químicas y sensoriales de una miel. El objetivo de este trabajo es comparar las características polínicas de las mieles del Chaco seco y Chaco húmedo, como indicadores geográficos de la región Chaqueña. Se seleccionaron 114 muestras provenientes de diferentes apiarios distribuidos en toda la geografía provincial. El análisis polínico se realizó teniendo en cuenta la metodología convencional. El 94% de las especies reconocidas en las mieles correspondieron a la flora nativa, con una vegetación típica de regiones de monte y de humedales. Del total de muestras analizadas, resultaron un 57% mieles multiflorales y 43% mieles monoflorales. En el Chaco seco, se identificó el polen dominante de *Schinopsis lorentzii*. Mientras, que en el Chaco húmedo, se identificó como polen dominante: *Copernicia alba*, *Prosopis* sp., *Schinopsis balansae*, *Eugenia uniflora*, *Sarcomphalus mistol* y *Geoffroea decorticans*. Los tipos polínicos identificados contribuirán a la denominación de origen vinculada a su origen geográfico y botánico.

Efecto de la polinización mediada por especies comerciales en la formación y calidad de la fruta de *Vaccinium corymbosum* var. Emerald

Cavigliasso, P.¹; Basualdo, M.²; Monzón, N.¹; Challiol, C.¹; Lare, M.V.¹ Bello, F.¹; Rivadeneira, M.F.¹; Gennari, G.P.³; Primost, D.⁴

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Concordia, Entre Ríos. Programa Nacional Apícola (PROAPI). ²Facultad de ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Famailla, Tucumán. PROAPI. ³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Concepción del Uruguay, Entre Ríos. PROAPI.

cavigliasso.pablo@inta.gob.ar

Las plantas de arándano debido su escasa auto-polinización están clasificadas como de alta dependencia de polinización cruzada para obtener buenos rendimientos. Las abejas melíferas son utilizadas para el servicio de polinización, sin embargo, debido a la morfología floral, los abejorros del género *Bombus* tendrían mayor eficiencia realizando esta tarea. Nuestro objetivo fue comparar el efecto de la polinización con *Apis mellifera* L, *Bombus atratus* y polinización abierta sobre la productividad y calidad de la fruta del arándano. La auto-polinización fue también evaluada. Durante la temporada 2017, se escogió una parcela de la variedad Emerald en donde se realizaron 4 tratamientos: T1. Polinización abierta; T2. polinización con *A. mellifera*; T3. polinización con *B. atratus* y T4. Autopolinización. Los tratamientos 2 y 3 fueron realizados mediante jaulas de exclusión (10 x15 x4 m) y para T4 se excluyeron plantas completas. En cada tratamiento se contabilizaron sobre 5 plantas (3 ramilletes por planta), las flores iniciales y luego el número de frutos formados. La calidad de la fruta fue estimada mediante las variables peso y número de semillas. No se detectaron diferencias significativas ($p > 0.05$) en el fruit set entre los tratamientos de polinización entomófila. El porcentaje de autogamia fue muy bajo con un promedio de 20 % de frutos formados. Al comparar la calidad de los frutos entre tratamientos, la polinización abierta presento el mayor peso (2.77 ± 0.08 gr.) y número de semillas (9.70 ± 0.74), detectando diferencias significativas entre tratamientos (MLMix, F-valor_{Peso}: 18,51; p-valor_{Peso}: <0,0001 / F-valor_{semillas}: 14,74; p-value_{semillas}: <0,0001). Este trabajo brinda información relevante para el manejo del servicio de polinización a nivel productivo, demostrando el efecto aditivo de los polinizadores en la producción y calidad de los frutos.

Polen colectado por *Apis mellifera* L. en la Ecorregión Chaco Seco (Argentina).

Changazzo J.¹, Salgado C.R., Zago L.²

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Corrientes, Argentina. ²INTA Sáenz Peña, Chaco, Argentina.

julianachangazzo0491@gmail.com

Existe una estrecha relación entre la abeja melífera y la vegetación circundante al apiario, de la cual obtiene néctar y el polen para su alimentación. La relación insecto-planta es interesante de conocer, por cuanto nos revela las preferencias alimenticias de las abejas. El polen, es la principal fuente de proteínas y lípidos para las abejas, y es recogido con gran intensidad en primavera para elaborar el “pan de las abejas”, coincidiendo con el desarrollo de las larvas. El objetivo de este trabajo es conocer la variabilidad florística de las cargas corbiculares acopiadas por *Apis mellifera* en la localidad de Gral. Pinedo, provincia del Chaco (Argentina). Se analizaron 66 submuestras pertenecientes a 18 muestras de periodo apícola 2014-2015. Las actividades se organizaron en tres grupos: 1- a campo, consistió en el registro de especies en flor y muestreo; 2- de laboratorio, las cargas fueron secadas, clasificadas por color, procesadas con el método de acetólisis, analizadas con microscopio óptico y finalmente se registraron imágenes con microscopía óptica y electrónica de barrido; 3 – de gabinete, los resultados fueron cargados a tablas de Excel, se establecieron los rangos de frecuencia: Dominante (D), Secundario (S), de Menor Importancia (M) y en Traza (T), y posteriormente fueron analizados estadísticamente. El análisis reveló la presencia de 38 especies, principalmente nativas, correspondientes a 18 familias de Angiospermas: Achatocarpaceae, Amaranthaceae, Anacardiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Cactaceae, Cannabaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Meliaceae, Nyctaginaceae, Poaceae, Polygonaceae, Rubiaceae, Rutaceae, y Solanaceae. Las Asteraceae y Fabaceae presentaron la mayor cantidad de tipos polínicos. El color de las cargas no siempre guarda relación directa con su origen botánico. La variabilidad de especies en las cargas de polen colectadas por las abejas está relacionada con los momentos de la curva de floración.

Atractividad de diferentes leguminosas frente a *Apis mellifera*

P.Crespo.

Med. Vet. Docente Centro Universitario de Chivilcoy-Municipalidad de Chivilcoy.
Docente, Cátedra libre de Fauna Silvestre –Casilda –UNR.-Práctico apicultor-MAA-BA.
bioapi21@gmail.com

Desde principios de 2001 hasta la fecha, la situación medioambiental, el ecosistema en donde *Apis mellifera* se desarrolla ha sido devastado. La alta especificidad en los hábitos nutricionales de las abejas solo permite alimentarse en forma natural de polen y néctar principalmente. En áreas de agricultura intensiva y desmonte (varios millones de hectáreas en Argentina) existe gran parte de la población apícola del país. En ese contexto los apicultores, las abejas, carecen de la flora necesaria Nuestra idea fue y sigue siendo sembrar pequeños parcelas con flora apícola, incluso “malezas”. Se decidió realizar ensayos y mediciones sobre esas praderas para evaluar su eficiencia. Se sembraron 5 has de una pradera polifítica. Se midieron las visitas a diferentes especies desde noviembre a enero, en cinco hectáreas a diferentes horas. Finalmente se realizó el exámen palinológico de las mieles para comparar los resultados de campo.El conteo de abejas sobre cada una de las especies a medir, aporta además datos acerca de la preferencia de las abejas por cada una de estas forrajeras leguminosas en una zona muy rica de la provincia de Buenos Aires. Se observa que la agricultura y su paquete tecnológico, desplazó todo, salvo algunos cultivos. Recuperar un monte centenario es tan difícil de lograr como que los antiguos trabajadores rurales vuelvan a sus antiguos sitios de trabajo. Un éxodo forzado, de una zona en la que solo moran agricultores y apicultores. Estos últimos siembran lo que aquellos matan. Este es uno de los ensayos que apoya la vuelta de la biodiversidad a gran parte del país; Argentina.

Comportamiento reproductivo de *Trixis praestans* (Asteraceae), un recurso apícola invernal

Cuffia C.¹, Exner E.¹, Tomas P.², Cerino C.¹

¹Cátedra de Botánica Sistemática Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias, Esperanza-Santa Fe, Argentina. ²Cátedra de Genética y Mejoramiento Vegetal y Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Esperanza-Santa Fe, Argentina.

mccerino@fca.unl.edu.ar

Trixis praestans (Asteraceae) es un valioso recurso silvestre para la producción apícola. Esta especie, mencionada como una de las más visitadas por *Apis mellifera*, se destaca por florecer en meses fríos del año donde la oferta floral es escasa a nula. El estudio de su biología reproductiva es clave para la incorporación a cultivo con el fin de enriquecer apiarios, bordes de caminos y ambientes naturales. Los objetivos de este estudio fueron determinar su sistema reproductivo y caracterizar el elenco de visitantes florales. Para esto, determinamos el porcentaje de formación de semillas (cipselas por inflorescencia) en los tratamientos ‘polinización abierta (control)’, ‘auto-polinización autónoma/apomixis’ y ‘auto-polinización manual (autogamia mediada)’; observamos el desarrollo de sacos embrionarios para determinar el origen sexual o apomíctico del mega-gametofito; y evaluamos los visitantes florales mediante capturas y observaciones a campo de 11:00h a 15:00h durante 960min no consecutivos en 10 genotipos de 4 poblaciones de *T. praestans*. El mayor porcentaje de formación de semillas ocurrió en ‘polinización abierta’ (72%), siendo menor al 7% en los restantes tratamientos. El análisis embriológico indicó un origen sexual del mega-gametofito. Los visitantes florales capturados pertenecieron a *A. mellifera* (Hymenoptera, Apidae), *Palpada elegans*, *Cospestylum* sp y *Allograpta* sp (Diptera, Syrphidae). Los individuos de *A. mellifera* fueron los más abundantes y mostraron un comportamiento de forrajeo de alta frecuencia sobre polen y néctar. Nuestros resultados permiten concluir que *T. praestans* es una especie alógama que requiere del transporte del polen para la formación de semillas y confirman su importancia como recurso floral para *A. mellifera*.

Correlación entre los datos de floración apícola aportados por el productor y los resultados obtenidos en un análisis melisopalinológico

Dedomenici, A.C.^{1,2}, Alberto C.M.^{1,2}, Pérez R. C.^{1,3}

¹- Laboratorio de Melisopalinología Ministerio de Agroindustrias de la provincia de Buenos Aires .La Plata Buenos Aires Argentina. ²-Laboratorio de Estudios de Anatomía Vegetal Evolutiva y Sistemática (LEAVES), Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP. 3- Cátedra de producción animal I Fac. de Cs Agrarias y Forestales UNLP
melisomaa@yahoo.com.ar

El origen botánico de las mieles, efectuado mediante el análisis melisopalinológico, permite identificar la floración que aportó el néctar para la cosecha respectiva de miel. Durante el período 2016-2017, el Laboratorio Melisopalinología perteneciente al Laboratorio Central de Apicultura de la Unidad de Coordinación Apícola (MAIBA) realizó los análisis de las mieles provenientes en forma voluntaria de diferentes regiones apícolas de la provincia de Buenos Aires. El objetivo del trabajo fue comprobar si los datos de floración local informado por los apicultores en la solicitud de análisis protocolizado, corresponden con los resultados obtenidos mediante la determinación microscópica de las mieles. Estas fueron analizadas de acuerdo a la Resolución Nacional de la SAGyP 274/95 y la técnica de Wodehouse 1937. De acuerdo a los protocolos N°760-1617 al 817-1617 ingresados al Laboratorio, se efectuaron 39 análisis, obteniéndose 23 % de mieles multiflorales y 77% de mieles monoflorales de las cuales el 52 % son monofloras de *Lotus sp*, el 12.5 % de *Trifolium spp.* y en menores porcentajes mieles de girasol, pata de loro, coronillo y otras leguminosas. Analizando los datos registrados del origen floral informado por los apicultores que enviaron las muestras, se observó que el 5 % de los apicultores conocen la floración existente en los alrededores de su apiario, mientras que el 20% de los productores presumían erróneamente que sus mieles eran monoflorales y el resto desconocía completamente el aporte nectarífero de la floración melífera en su región. Se concluye que el apicultor presenta un conocimiento parcial sobre la floración apícola dominante y selecta por *Apis mellifera L.*- y se evidencia la necesidad de que el productor apícola conozca sus recursos apibotánicos afín de que diseñando una estrategia de manejo integrado del colmenar pueda obtener un producto final de calidad diferenciada por su origen botánico y/o geográfico.

Desarrollo de índices de floración como herramientas para construir curvas de floraciones, dentro de un marco de bioindicadores ambientales en monte serrano del Uruguay

Rosana Díaz¹; Silvina Niell², Natalia Gérez³, Florencia Jesús⁴, Estela Santos⁵, Horacio Heinzen^{2,3}, María Verónica Cesio^{2,3}.

¹Digegra, Mgap, Apicultura, Montevideo, Uruguay; ²Departamento de Química del Litoral, CenUR Litoral Norte Sede Paysandú, UdelaR, Paysandú, Uruguay; ³Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, DQO, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay; ⁴PDU Abordaje Holístico, CenUR Litoral Norte Sede Paysandú, UdelaR, Paysandú, Uruguay, ⁵Sección Entomología, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay. rdiaz@mgap.gub.uy

Dentro proyecto INIA-FPTA 320 “Monitoreo de residuos de agroquímicos (2014 a 2016) en diferentes paisajes del Uruguay”, fue necesario conocer las floraciones en diferentes épocas, para caracterizar la oferta de alimentos que afectan la dinámica de población de una colmena y su posterior presencia de agroquímicos. Se realizaron diez viajes de campo para registrar: especies visitadas por abejas, intensidad, abundancia de floración, y su presencia; en tres estaciones (Uno, inmediato al apiario; dos: 500 metros y tres: a 1,5 km.). Se determinaron las principales especies florecida durante el primer viaje, las posteriores 9 visitas se visualizaban la presencia de abejas. A cada especie, con abejas se le asignó un valor de 1 a 5, para caracterizar la abundancia y la frecuencia (índice A), y otro valor de 1 a 5 para caracterizar la intensidad de las visitas de abejas (índice I). Multiplicando estos dos índices se obtuvo un índice de floración (IF) para cada especie. Sumando cada estación los IF de las especies que están en flor, se obtuvo un índice de floración del paisaje (IFS). A partir del IFS se construyeron las curvas de floración, y se relacionaron con la dinámica de poblacional del apiario. Este trabajo presenta los hallazgos de un apiario localizado en el Departamento de Lavalleja. En la estación uno, la vegetación forma grupos vegetales, hubo más desarrollo vegetal que en la estación dos, que se encuentra recorrido por una cañada, trepando en las laderas, hacia matorrales y vegetación herbácea en las partes de la tercera estación. Respecto a las especies con mayores IFS fueron: *Schinus lentiscifolius*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Colletia paradoxa*, *Lithraea brasiliensis*, *Schinus longifolius*, *Heterothalamus alienus*, *Scutia buxifolia*, ocasionalmente *Ephedra tweediana*. En cuanto a la dinámica poblacional fue verano y otoño las estaciones que tuvieron mejor comportamiento.

Evaluación del impacto que presenta la presencia del polinizador *Apis mellifera* durante la floración del cultivo colza-canola

Dobreff Estévez, Nicolás¹; Rosas Alenicov, Mariana Inés¹, Mazzilli, Sebastián¹; Mendoza, Yamandú¹

¹Facultad de Agronomía (UdelaR).

nicozzz10@hotmail.com

Existe preocupación mundial por el uso de combustibles fósiles por los gases que emiten y el hecho de que es una fuente de energía no renovable, por esos motivos se ha promovido en el escenario mundial la producción de energía renovable (bioenergía), de origen vegetal que, a su vez, le da al país independencia energética. A nivel nacional la producción de biocombustible a partir de *Brassica napus*. L., está tomando mayor relevancia ya que la superficie de producción va en aumento y el 100 % de lo producido es para dicho destino. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el impacto de la polinización por *Apis mellifera* en los componentes del rendimiento en el cultivo. El experimento se llevó a cabo en Uruguay, en el departamento de Paysandú, en el predio de ANCAP-ALUR. El diseño experimental constó de 6 combinaciones de muestras apareadas. Las parcelas estaban cubiertas con una malla excluidora de polinizadores (4 mm²), existiendo 2 tratamientos: 1- carpas sin abejas (CSA) y 2- carpas con abejas (CCA), las últimas tenían una colmena dentro de manera que polinicen las flores. Las variables medidas son biomasa kg ha⁻¹ y rendimiento en kg ha⁻¹, midiendo dos de sus componentes: peso de mil granos (PMG) e índice de cosecha (IC). De las variables analizadas, las que presentaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos son el rendimiento CCA: 2.617 kg ha⁻¹, CSA: 2.247 kg ha⁻¹ (16,5 % superior); el IC CCA: 0,34, CSA: 0,32 y PMG CCA: 4,02 gramos, CSA: 4,27. La producción de biomasa no tuvo diferencias entre tratamientos, siendo CCA: 7.668 kg ha⁻¹, CSA: 7.136 kg ha⁻¹. La presencia de abejas incrementó el rendimiento en grano 16.5%, por lo cual, la introducción de abejas podría ser una alternativa interesante para los agricultores.

Levantamento e frequência de entomofauna em floração de cebola (*Allium cepa*)

Bruno Freitas Farias¹; Juliana Wegner²; Daniela Lopes Leite³; Luís Fernando Wolff⁴

¹Mestrando PPGFS, Entomologia, FAEM, UFPel, Pelotas, RS, Brasil. ² Acadêmica de Agronomia, FAEM, UFPel, Pelotas, RS, Brasil ³Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil. ⁴Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil.

luis.wolff@embrapa.br - bruno.f.far@gmail.com - juli.wegner@yahoo.com.br

O cultivo da cebola (*Allium cepa*) no Brasil possui ampla importância socioeconômica, gera empregos diretos e indiretos e é uma das plantas cultivadas de mais larga difusão no mundo, a segunda hortaliça de maior importância econômica global. Para a produção de sementes e programas de melhoramento de cebolas, predomina a polinização cruzada, onde os insetos assumem uma posição de destaque, garantindo o eficiente transporte de pólen de uma flor para outra no cultivo. Este trabalho estudou a diversidade destes polinizadores, seu comportamento e a frequência de visitas em flores de cebola. O experimento foi conduzido em novembro de 2016, no município de Herval, Rio Grande do Sul. A avaliação se deu por meio da contagem direta em observações visuais no decorrer de todo o dia, das 8 horas às 17 horas, a cada hora cheia e durante o período de 5 minutos para cada bloco. Os blocos de observação foram compostos por 12 umbelas, cada qual com seis repetições, registrando-se o número, e classificação entomológica dos insetos observados e as condições climáticas a cada momento de observação. As variáveis observadas foram submetidas à análise de variância e teste de comparação de médias a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico BIOESTAT 5.0. Hymenoptera e Diptera foram os visitantes florais mais frequentes. Os insetos encontrados nas umbelas foram: abelhas melíferas africanizadas (*Apis mellifera*: 91,82%), moscas (Diptera: 7,01%), besouros (Coleoptera: 0,42%), meliponíneos (Meliponini: 0,42%), borboletas (Lepidoptera: 0,25%) e vespas (Vespidae: 0,08%). Abelhas africanizadas (*Apis mellifera*) foram os insetos mais abundantes e, devido às suas características de maneabilidade e excelência como polinizadores, a produtividade da cebola pode ser otimizada mediante a instalação e manejo de colmeias destas abelhas. São recomendados estudos mais aprofundados para avaliar variáveis como diferentes cultivares de cebola, competição por outras floradas e qualidade do néctar.

Actividad de pecoreo de *Scaptotrigona jujuyensis* (Apidae: Meliponini) y su relación con variables ambientales y temperatura interna del nido

Galvani, GL.¹, Caluva E.², Schaller E.¹

¹Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, MACN-CONICET,

²Estación Experimental INTA-Concepción de Uruguay

galvanigeronimo@gmail.com

Las colmenas de abejas sin aguijón (Tribu: Meliponini) sobreviven todo el año, atravesando períodos de abundancia y escasez de recursos. La cría en Argentina de la especie *Scaptotrigona jujuyensis*, vulgarmente conocida como yana o tapezuá, es una actividad incipiente pero con gran potencial en el norte y centro del país. Es de gran relevancia poder determinar indicadores comportamentales para una mayor comprensión de la dinámica estacional de la colonia. Un criterio es caracterizando la actividad de pecoreo de obreras y cuáles son los principales factores abióticos que influyen el nivel de actividad de la colonia. En el presente trabajo se monitorearon 4 colmenas de *S.jujuyensis* durante el período Enero-Marzo del corriente año. La actividad de pecoreo se evaluó a partir de filmaciones semanales de 2 minutos, observando la entrada totales (con polen y sin polen) y salida totales (con y sin residuos). Se registraron las temperaturas internas de la cámara de cría y área de almacenamiento, así como, variables externas de temperatura; humedad; velocidad del viento, luminosidad y presión atmosférica. Los datos obtenidos se analizaron mediante ANOVA con medidas repetidas y regresión lineal múltiple. El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre los meses, con un máximo para entrada y salida totales en Febrero ($F_{2,32} 22,69$; $p < 0.001$). La influencia de los factores abióticos en la actividad se ve reflejada en el ajuste de la función lineal, tanto en la entrada totales ($R^2 0.58$; $p < 0.001$) y entrada con polen ($R^2 0.52$; $p < 0.001$), observándose un efecto positivo del parámetro temperatura interna del nido y un aporte negativo de la velocidad del viento. Se discute, la diferente respuesta por colmena según el mes y el rol de la temperatura interna como indicador en los niveles de actividad de la colonia.

Importancia de los estímulos visuales en la polinización del girasol para semilla híbrida

Grandinetti G.^{1,2}, Pellegrini C.¹, Tourn E.^{1,3,4}

¹LabEA (Laboratorio de Estudios Apícolas), Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca. ²CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). ³CIC (Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires).

⁴Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda. Bahía Blanca, Argentina.

gisela.grandinetti@uns.edu.ar

La atraktividad de las especies entomófilas está relacionada no sólo con la cantidad y calidad de néctar y/o polen que ofrecen a los polinizadores sino también con aquellas señales que indican la existencia de estas fuentes alimenticias. En un sistema de producción de semilla híbrida de girasol (*Helianthus annuus* L.) se evaluó la importancia de los estímulos visuales en dos líneas parentales androestériles (H1 y H2) de distinto aspecto y rendimiento. Primero, se contabilizaron las flores liguladas de cinco capítulos de cada genotipo. Luego, se escanearon cinco flores tomadas al azar de cada capítulo y sobre estas imágenes se calculó el área de las lígulas utilizando el programa ImageTool 3.0. Por otra parte, se registraron las visitas de abejas melíferas (*Apis mellifera*) en cinco capítulos testigo y en cinco sin flores liguladas de cada genotipo, todos en plena antesis, en períodos de 15 minutos cada dos horas durante 3 días consecutivos. Se determinó que el número promedio de flores liguladas por capítulo (H1:42,6±3,05; H2:33,8±1,3) y el área promedio (mm²) de estas flores (H1:671,93±71,61; H2:468,85±63,37) fue significativamente mayor en H1 respecto a H2. En ambos genotipos, el número de visitas contabilizadas en los capítulos testigo resultó estadísticamente superior (p<0,001) que en aquellos sin flores liguladas. Estos últimos no difirieron entre sí en el número de visitas recibidas (p= 0,93) sin embargo, los capítulos testigo de H1 (X=14,47) presentaron un número de visitas significativamente mayor (p<0,001) que los de H2 (X=7,8), coincidiendo ésto con las áreas visuales determinadas y los rendimientos informados por el semillero. Estos resultados demuestran el impacto que las flores liguladas del capítulo de girasol de distintos genotipos androestériles (que sólo ofrecen néctar como recompensa) tienen en la atraktividad para las abejas, particularmente en los sistemas de producción de semilla provistos con el servicio de polinización de *Apis mellifera*.

Desplazamiento de las floraciones de especies de importancia apícola en el Delta Bonaerense del Río Paraná (Argentina)

Gurini, L.¹; Alvarez, J.¹; Basilio, A.²; López, V.C.¹; Fracassi, N.¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. E.E.A. Delta del Paraná. ²Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires.

gurini.laura@inta.gob.ar

En el Delta del Paraná obtienen sus productos apicultores fijos y trashumantes. Para ellos la curva de floración constituye una herramienta esencial para el manejo de las colmenas. Dado que los desplazamientos en las floraciones modifican el recurso disponible para *Apis mellifera*, se comenzó el estudio de estos cambios. Se registró semanalmente el inicio de la fenofase de floración de 45 especies de importancia apícola, en el Delta Bonaerense del Río Paraná, entre los años 1991 y 2017. Se utilizaron dos transectas de 5 km, en dos sectores considerados geomorfológicamente como Bajíos Ribereños y Bajo Delta. Para evitar los cambios anuales, se utilizaron promedios de datos para tres períodos: 1991-1996, 2003-2005 y 2014-2017. Entre el primer y el segundo período, se produjo un desplazamiento en el 84 % de los casos, registrándose un adelanto de 1 a 9 semanas en el 50 % de ellos, siendo las especies más destacadas: *Echinodorus grandiflorus* (9 semanas), *Polygonum hydropiperoides* (8 semanas), y un atraso en el 50% restante, de 1 a 9 semanas. Las que presentaron mayores diferencias fueron: *Ammi* sp. y *Melilotus albus* (9 semanas), *Eryngium pandanifolium* (8 semanas), e *Hypochaeris radicata* (7 semanas). *Carduus acanthoides* y *Citrus sinensis* no presentaron cambios. Entre el primer y el tercer período se modificó el 89 % de las especies, el 72,5 % de las cuales mostró un adelanto de 1 a 10 semanas. Las más marcadas: *Acacia caven* (10 semanas), *Ammi* sp. y *Oxalis* sp. (9 semanas), y *Polygonum stelligerum* (8 semanas). Se registró un atraso de 1 a 7 semanas en el 27,5 % de las especies. Las que presentaron mayor variación fueron: *Sagittaria montevidensis* (7 semanas), *Eupatorium* sp., *Ludwigia elegans*. y *Mikania periplocifolia* (5 semanas). Se están procesando datos de temperaturas y precipitaciones desde 1991 a 2017, para evaluar posibles correlaciones.

Recurso apícola ofrecido por la flora acompañante de las plantaciones de Salicáceas en el Bajo Delta del Paraná

Autores: GURINI, L.¹; CASAUBÓN¹, E.; BASILIO, A.²; López, V.A. ¹

¹ Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná. INTA. ² Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires.

gurini.laura@inta.gob.ar

Las especies forestales implantadas dominantes en el Delta del Paraná, pertenecen a la familia de las Salicáceas (*Salix* sp. en terrenos bajos y *Populus* sp. en terrenos más altos o protegidos) y representan una superficie de 65.000 ha. Constituyen un comprobado aporte a la producción apícola de la región, obteniéndose polen, miel y propóleos con características distintas a las de otras procedencias. El objetivo de este trabajo es analizar la presencia de especies del sotobosque de estas plantaciones que amplíen la oferta de recursos para *Apis mellifera*. Se estudiaron 17 plantaciones comerciales de Salicáceas (7 de *Salix* sp. y 10 de *Populus* sp.), de entre 10 y 15 años, implantadas en el Bajo Delta Bonaerense. Se relevó la vegetación presente en los estratos arbustivo y herbáceo, mediante el método de cobertura-abundancia de Braun Blanquet. Se compararon las especies presentes y sus porcentajes, obtenidos para cada especie forestal considerada. Se encontró que en los montes de *Salix* las especies de reconocido uso apícola fueron: *Iris pseudacorus*, *Polygonum* spp., *Ligustrum sinense*, Poaceae y *Carex riparia*, con % de entre 12 y 65 y en las de *Populus*: *Rubus caesius*, *Baccharis* spp., *Amorpha fruticosa*, *Lonicera japonica*, *Ligustrum sinense* y *Carex riparia* con % entre 10 y 80. En los sitios protegidos que presentaron ruptura de los terraplenes en algún momento, se manifestó un corrimiento de la vegetación presente hacia la composición de la vegetación de terrenos más bajos. En todos los casos es necesario realizar un manejo del sotobosque que permita conservar la flora para que permanezca disponible para *Apis mellifera*.

Abejas polinizadoras y sus efectos en la producción de semillas y sus aceites en cultivos de girasol (*Helianthus annuus*)

Iglesias A. E^{1,2}, Mitton G.^{1,2}, Revaineira P.^{1,2}, Ferrarese M.³, Amarilla L.³, Labuckas D.³, Ramos F.¹, Quintana S.^{1,2}, Galetto L.^{2,3}, y Maggi M. D.^{1,2}

¹Centro de Investigación en Abejas Sociales (IIPROSAM). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). ³Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

azucenaelizabeth7@gmail.com

La presencia de polinizadores es de suma importancia para la producción de cultivos agrícolas. El girasol es uno de los cultivos más importantes a nivel mundial y sus rindes se ven potenciados cuando las abejas están presentes. En este estudio se cuantificó el proceso de polinización en dos lotes de girasol con diferentes configuración y superficie, analizando el papel de los polinizadores sobre la producción de semillas. Se trazaron tres transectas paralelas entre sí a diferentes distancias del borde del cultivo (0, 100, 200 mt). En cada transecta se marcaron 4 puntos equidistantes entre sí (25 mt) en donde se seleccionaron entre 3 y 5 plantas. De este modo cada lote constó de 12 estaciones de muestreo. En cada estación se realizaron observaciones de cinco minutos sobre las plantas seleccionadas donde se registró la especie de polinizador, el número de visitantes por inflorescencia por especie, y el tiempo de actividad del polinizador sobre la inflorescencia. En total se registraron 568 visitas en total. Se obtuvieron diferencias estadísticas en los tiempos de interacción de visitantes florales para cada lote. Al finalizar la floración y cuando las semillas estuvieron cuajadas, los capítulos fueron recogidos y posteriormente analizados. Se tomaron datos sobre la producción de semillas de cada capítulo. Se observó moderada diversidad de polinizadores en el Lote 1 (Lote 1 > Lote 2). Las semillas del Lote 2 presentaron mayor peso por unidad en comparación con el Lote 1. Se observaron diferencias significativas para los valores de semillas no viables por capítulo producidas (Lote 2 > que Lote 1), la producción de semillas viables fue equivalente en ambos lotes. Lote 1 más eficaz que Lote 2. Se observó diferencias significativas entre los diámetros de los capítulos de girasol entre el Lote 1 y el Lote 2 (mayores diámetros en el Lote 2). Se obtuvo diferencias en el contenido de aceites entre el Lote 1 y el Lote 2, siendo mayor en el Lote 1. Nuestros resultados coinciden con estudios previos, que demuestran la importancia de *Apis mellifera* sobre la producción de girasol.

Comportamiento de pecoreo de las abejas melíferas en manzanos de las variedades Cripps Pink y Red Chief

Invernizzi Ciro¹, Santos Estela¹,

¹Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay.

cirobee@gmail.com

La producción de manzanas de calidad depende fuertemente de una efectiva polinización. Las abejas melíferas son el principal insecto polinizador de los manzanos. Sin embargo, durante las visitas a las flores las abejas pueden abordarlas desde arriba entrando en contacto con las anteras o por el costado posándose sobre los pétalos, siendo la primera forma la que logra una mejor polinización. Se analizó el comportamiento de las abejas melíferas mientras visitan las flores de los manzanos de las variedades Cripps Pink y Red Chief para estimar la eficiencia de esta especie como polinizador. En ambos cultivos se observó que las abejas prefieren coleccionar polen en la mañana y néctar en la tarde. Mientras las abejas que coleccionaban solo néctar o que coleccionaban polen y néctar abordaban las flores por arriba o por el costado, las abejas que coleccionaban sólo polen accedían a la flor principalmente desde arriba. Algunas abejas durante el vuelo de pecoreo abordaban las flores únicamente por arriba o por el costado (vuelos constantes), mientras que otras podían cambiar entre ambas formas (vuelos no constantes), siendo las que coleccionaban sólo polen las que presentaron más vuelos constantes. El 37% del total de abejas observadas abordaron las flores por el costado aportando muy poco a la polinización. Considerando el total de abejas observadas en este estudio, se encontró que en el cultivo de Cripps Pinks el 32% coleccionaban polen, el 54% coleccionaban néctar y el 14% coleccionaban polen y néctar, mientras que en el cultivo de Red Chief el 39% coleccionaban polen, el 46% coleccionaban néctar y el 15% coleccionaban polen y néctar. Un manejo de las colmenas que incremente el número de abejas que coleccionan polen (por ejemplo agregando panales con huevos y larvas o retirando reservas de polen) mejoraría la polinización de los manzanos.

Caracterización de mieles de *Sagittaria montevidensis* del Delta Medio del Río Paraná (Argentina)

López, V.C.¹; Gurini, L.B.¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. E.E.A. Delta del Paraná. PROAPI.
lopez.valeria@inta.gob.ar

El Delta Medio del Río Paraná se caracteriza por la presencia de numerosas especies hidrófitas, muy nectaríferas, que generan mieles monoflorales. Una de ellas es *Sagittaria montevidensis*, presente en muchas mieles de la Región. Se analizó el contenido polínico de 212 muestras de miel, de cinco temporadas, de las cuales 101 presentaron pólenes de esta especie. 21 de ellas presentaron 45 % o más de polen (mieles monoflorales), 15 entre 40 y 45 % y 65, menos de 40%. Se midieron algunos parámetros físico-químicos (color, acidez, conductividad y relación F/G) y se evaluaron las características sensoriales. Para las mieles monoflorales el color varió entre 79,2 y 96,8 mm Pfund; la acidez entre 22,3 y 29 meq/kg y la conductividad entre 263,1 y 405,7 ms/cm. En el grupo de mieles con 40 a 45% de polen de *S. montevidensis*, el color varió entre 75,4 y 99,6 mm Pfund, la acidez entre 24 y 31,1 meq/ kg y la conductividad entre 268,8 y 419,2. Los mínimos y máximos corresponden a un límite de confianza de 95 %. La relación fructosa/glucosa presentó valores entre 1,38 y 1,64, con una excepción de 1,8, para las mieles con más del 45% de polen de *S. montevidensis*. Para las mieles de 40 a 45 % de polen esta relación varió entre 1,46 y 1,64. Ambos grupos de mieles presentaron colores ámbar y ámbar oscuro, en algunos casos con tonalidades amarillas o rojizas, dependiendo de la flora acompañante, el olor es débil a moderado, poco persistente. Predominan los olores y aromas frutales (fruta transformada, fruta madura, ciruelas pasas), cálidos (caramelo, caramelo de limón) y vegetales. Ocasionalmente florales, animales o aromáticos. El gusto dulce es moderado a intenso. En ocasiones se percibe un débil gusto ácido. La persistencia es moderada, sin gusto residual.

Recursos apícolas en un sistema Silvo – apícola - pastoril, con Salicáceas, instalado en el Bajo Delta Bonaerense (Argentina)

LÓPEZ, V. C.¹; GURINI, L.¹; CASAUBON, E.¹

¹Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná.

lopez.valeria@inta.gob.ar;

En los últimos años se ha incrementado en Argentina el desarrollo de Sistemas Silvopastoriles, como consecuencia de la expansión de la frontera agrícola. Presentan ventajas comparativas respecto de los más simples: incrementan la eficiencia de uso de los recursos a escala espacial y temporal, reducen riesgos y mejoran la estabilidad. En el bajo Delta del Río Paraná, una de las principales regiones forestadas con Salicáceas de la Argentina, se instaló un ensayo para evaluar un SSAP, con cinco clones de *Salix* sp., una cortina de *Eucalyptus* spp., manejo de pasturas naturales y un apiario de 25 colmenas de *Apis mellifera*. Se buscó establecer la relación entre los productos obtenidos, los recursos provistos por el ensayo y las masas forestales adyacentes. Se colocaron tres trampas de polen y tres mallas matrizadas para la recolección de propóleos. Se tomaron tres muestras de miel inmadura y tres de miel operculada. Se multiplicaron las colmenas mediante la obtención de núcleos. Se realizó el relevamiento de flora durante una temporada productiva, registrando la floración, y se compararon las especies presentes en el ensayo y el recurso utilizado por las abejas. La calidad de los productos apícolas obtenidos se determinó mediante análisis de origen botánico, propiedades físico-químicas y sensoriales para la miel, origen botánico y contenido de proteínas para el polen. Se elaboraron los períodos de floración de las especies utilizadas como recurso por las abejas. Se identificaron dieciséis géneros o especies dominantes y/o secundarias en las cargas de polen analizadas y doce en las mieles. Las abejas utilizaron como recurso más destacado para la obtención de polen, miel y propóleos, a las especies arbóreas presentes (*Salix* sp., *Eucalyptus* sp., *Populus* sp.), incorporando algunas especies arbustivas (*Rubus caesius*, *Amorpha fruticosa*, *Baccharis* spp. *Ligustrum* spp.) y herbáceas (*Carduus* sp., *Melilotus alba*, *Trifolium repens*, Iridaceae y *Brassica* sp.).

Avances de estudios fisicoquímicos y polínicos en mieles de *Apis mellifera* L. producidas en el Nordeste Argentino

Lutz C.C.¹, Ruíz Díaz J.D.², Salgado C.R.³

¹⁻² Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, UNNE, Corrientes, Argentina. ² LABAPI, Corrientes, Argentina. ³ Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE, Corrientes, Argentina.

lutzcinthia@gmail.com

La miel es un producto natural obtenido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores. Actualmente, existe un creciente interés en analizar las mieles integrando estudios polínicos, propiedades físico-químicas y sensoriales. Las motivaciones tienen que ver con el valor agregado de los productos diferenciados y el grado de aceptación de los mercados internacionales. Las mieles producidas en la región Nordeste poseen características destacables respecto al origen de los recursos nectaríferos y el área de producción (e.g. libre de contaminantes). El objetivo del trabajo es caracterizar mieles de abeja procedentes de la región nordeste mediante estudios fisicoquímicos y polínicos. Se analizaron 22 muestras de 500cc de mieles del periodo apícola 2017-2018 obtenidas por centrifugación en las salas de extracción y provistas por apicultores procedentes de tres provincias del NE argentino. Fueron procesadas con las técnicas convencionales en Melisopalinología. La identificación taxonómica de los tipos polínicos se realizó por comparación con preparados de referencia y con ilustraciones de Atlas Palinológicos. Los rangos de las variables fisicoquímicas analizadas y las técnicas utilizados son las siguientes: color= 33 – 150 mmPfund (IRAM 15491-2), humedad= 16,2 – 19,2% (IRAM 15931:1994), acidez libre= 13 – 74 meq.Kg⁻¹ (IRAM 15933:1994), pH= 3,7 – 5,5 (IRAM 15938:1995), HMF= 3,5 – 34 mg.Kg⁻¹ (IRAM 15937-2) y conductividad eléctrica= 0,290 – 2,009 mS.cm⁻¹ (IRAM 15945). El análisis cualitativo de las mieles mostró la diversidad de recursos nectaríferos, principalmente nativos, expresada en el espectro polínico. Se clasificaron, mieles monoflorales y poliflorales. Los estudios revelaron la dominancia de especies nativas sobre las exóticas como fuentes de producción de miel en el NEA. Los resultados obtenidos indican que existe relación entre el origen botánico y las propiedades fisicoquímicas, especialmente en aquellas mieles de un origen floral definido.

Potencialidades de la flora apícola de la Reserva Ecológica Caletones para la producción de mieles orgánicas

Marrero Y.

Empresa cubana de Apicultura (APICUBA). Sociedad cubana de apicultores (CUBAPI).
Asociación Nacional de agricultores pequeños ANAP. Cuba
bee1@nauta.cu

El trabajo que se presenta se realiza en la Reserva Ecológica Caletones (REC), ubicado en la costa norte del municipio de Gibara perteneciente a la provincia de Holguín. Esta reserva es considerada la llanura costera mejor preservada de la costa Norte de Cuba, es el corredor migratorio más importante del Caribe, además de ser cruzada por el Cinturón de Hibridación del Oriente cubano. Sus condiciones naturales le permiten conservar una amplia y variada flora apícola que favorece el incremento de la producción de mieles orgánicas. El referido trabajo tiene como objetivo: la valoración de las potencialidades de la flora apícola del área para la producción de mieles orgánicas. Desde estos referentes se plantea la siguiente hipótesis: un plan de acciones de desarrollo apícola en la REC, sustentado en la elaboración de un calendario apícola de la zona, puede contribuir al incremento de la producción de mieles orgánicas. Para concretar esta investigación se han desarrollado métodos como el análisis y la síntesis, para la caracterización del área; se emplearon otros métodos como la observación directa y los topográficos de poligonales y azimut, para reconocer las características de la vegetación del área; igualmente, la revisión de documentos para identificar el comportamiento de la producción de las mieles orgánicas en el área. La aplicación parcial del referido plan de acciones de desarrollo apícola ha ofrecido evidencias positivas del incremento paulatino de la miel orgánica, lo que respalda el desarrollo sostenible de la apicultura orgánica en esta parte del país.

Mieles nativas de la provincia de Catamarca

Mellado, L. M. ¹; Francica, K. ¹; Villalva, A. ²; Basilio, A. M. ¹ y López, V. C. ^{1,3}

¹Dpto. de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

²Área Fiscalización Apícola, Dirección Provincial de Agricultura. Gobierno de Catamarca. ³ E.E.A. Delta del Paraná. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

abasilio@agro.uba.ar

Se analizaron 18 muestras de miel de apiarios ubicados en la provincia de Catamarca (Argentina), mayoritariamente en las zonas de vegetación correspondiente a Chaco y Chaco semiárido. La apicultura se desarrolla en estos territorios de manera artesanal, en muy pequeña escala, y presenta potencial como herramienta para promover el desarrollo local respetuoso con el ambiente e integrado a planes de producción de alimentos autóctonos. Los tipos de polen predominantes fueron *Prosopis* spp., *Capparis* spp, *Cercidium praecox*, *Larrea divaricata*, *Condalia* cf. *microphylla*, *Schinopsis* cf. *marginata*, *Schinopsis lorentzii*, *Mimosa efedroides* y *Acacia* spp. Los resultados coinciden con estudios anteriores realizados en mieles de la provincia, y permiten reafirmar la identidad y originalidad del producto, apoyando la posibilidad de incorporarse a otros alimentos de origen regional ofrecidos en rutas turísticas. Para lograr este resultado se prevé que, con la implementación de la financiación de un proyecto ya adjudicado, la miel será descrita en sus aspectos sensoriales y fisicoquímicos, y se capacitará a los productores en BPA, a fin de mejorar los parámetros de calidad.

Impactos de la invasión del abejorro introducido *Bombus terrestris* sobre la apicultura- efectos ecológicos y sanitarios

Morales C.L.¹, Saez A.¹, Arbetman, M.P.^{1,2}, Aizen M.A.¹

¹Grupo de Ecología de la Polinización, Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente (CONICET-Universidad Nacional del Comahue), Bariloche, Río Negro, Argentina. ²Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural, Universidad de Río Negro, Bariloche, Río Negro, Argentina
moralesc@comahue-conicet.gob.ar

Los abejorros (*Bombus*) son importantes polinizadores de cultivos. Con esta finalidad, colmenas de la especie Europea *Bombus terrestris* son criadas comercialmente y transportadas a regiones del mundo donde la especie no es nativa, provocando invasiones biológicas, cuyas consecuencias recién estamos empezando a dilucidar. Esta especie fue introducida en Chile e invadió Argentina, donde es uno de los visitantes florales más generalistas y abundantes en la región Patagónica. En el NO de esta región, estudiamos su interacción con la abeja de la miel, *Apis mellifera*, en relación al recurso floral provisto por plantaciones de frambuesa (*Rubus idaeus*). A escala de paisaje, las abundancias de abejorros y abejas en las plantaciones se correlacionan negativamente, sugiriendo exclusión mutua. El abejorro perfora los pimpollos de frambuesa para extraer el néctar, y esta proporción de pimpollos “robados” por plantación aumenta con la abundancia del abejorro, reduciendo la disponibilidad de néctar de frambuesa para las abejas en las plantaciones más invadidas y con mayor incidencia de robo. Las abejas de la miel liban néctar de los pimpollos robados por *B. terrestris*. Los perfiles polínicos muestran un alto porcentaje de pólenes inmaduros de tipo *Rubus* en las mieles de la zona, fenómeno que podría estar relacionado con el “robo secundario” de pimpollos. Esto podría alterar no sólo la cantidad, sino también la calidad de la miel. Abejorros y abejas comparten varios patógenos. En nuestras colmenas, hemos detectado la presencia del parásito *Apicystis bombi*. Este parásito ha sido reportado en poblaciones de *B. terrestris* en la Patagonia y podría haber sido co-introducido con el mismo y dispersado a otros ápidos de la región, incluida la abeja de la miel. Discutiremos las potenciales consecuencias productivas y sanitarias de esta invasión sobre la apicultura, y la necesidad de regular el comercio de esta especie en la región

Rol de los polinizadores en la producción a campo de tomate cherry (*Solanum lycopersicum* L.)

Celichini J.¹, Marinozzi L.^{1,2}, Villamil S.^{1,2}, Gallez L.^{1,2}, Pellegrini C.^{1,2}

¹Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS). ²LabEA, Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CIC. Bahía Blanca. Argentina.

cecilia.pellegrini@uns.edu.ar

El tomate es una de las hortalizas más consumidas a nivel mundial. Aunque los genotipos cultivados son autógamos, la liberación del polen requiere la agitación de las flores debido a la dehiscencia poricida de las anteras. Algunos polinizadores del orden Hymenoptera, eficientes en la polinización de Solanáceas, obtienen el polen haciendo vibrar sus músculos torácicos en un proceso llamado sonicación (“buzz pollination”). En este trabajo se identificaron los polinizadores de dos genotipos de tomates “cherry” y se determinaron sus efectos sobre el rendimiento y calidad de los frutos. En dos parcelas del cinturón hortícola de Bahía Blanca, Argentina, se colocaron 12 trampas de agua y se rotularon 24 racimos, divididos en dos tratamientos de polinización: libre y restringida (mediante bolsas de organza). Las variables medidas fueron porcentaje de cuajado, cantidad de frutos maduros, peso, diámetros longitudinal y ecuatorial, semillas/lóculo y contenido de sólidos solubles. La polinización libre incrementó significativamente ($p \leq 0,05$) el porcentaje de cuajado y la cantidad de frutos en uno de los genotipos y el peso y los diámetros del fruto en el otro. No se encontraron diferencias en el contenido de sólidos solubles. Los insectos colectados pertenecen a los órdenes Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera y Lepidoptera, estando el orden Hymenoptera significativamente más representado con 80,46% de los insectos capturados. De ellos, sólo el 5,51% fueron *Apis mellifera* L. No se encontraron evidencias de que la abeja melífera intervenga en la polinización del tomate, lo que es consistente con el hecho de que no sonica. De los himenópteros que por su tamaño son capaces de polinizar las flores de tomate se destacaron *Melissodes* sp. y varias especies pertenecientes a la familia Halictidae por su abundancia. Se concluye que la presencia de polinizadores nativos con la habilidad de sonicar resultó beneficiosa para la producción de ambos genotipos de tomate cherry.

Frequencia de visitação de *Apis mellifera* L. em *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae) no horto medicinal - Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, SP

Pereira, C.H.A.¹; Lima, C.N.S.¹; Nordi, J.C.²; Nordi, N.T.³; Barreto, L.M.R.C.⁴

¹Graduandos - Universidade de Taubaté, SP – Departamento de Biologia. Prof. Dr. (Orientador) - Universidade de Taubaté, SP– Instituto Básico de Biociências.

²Departamento de Ciências Agrárias. ³Graduando – Departamento de Ciências Agrárias- Universidade de Taubaté, SP. ⁴Prof.^a Dr^a – Universidade de Taubaté, SP – Departamento de Ciências Agrárias

caiohenrique.ap96@gmail.com - c.nicolasilma@hotmail.com - jcnordi.ead@gmail.com

A família Lamiaceae possui aproximadamente 300 gêneros e 7.500 espécies distribuídas nos diferentes continentes. Cultivadas em hortas e jardins possuem um odor de intensidade variável decorrente da presença de óleos essenciais em suas folhas e flores. Em função da composição fitoquímica, estas plantas possuem importante valor econômico, sendo utilizadas na culinária, como fitoterápico e ornamental. O presente trabalho objetivou estudar a frequência de visitação e o recurso forrageado por *Apis mellifera* L. em uma espécie, uma variedade e um cultivar, respectivamente: *Ocimum basilicum* L.; *Ocimum basilicum* var. *purpurascens* e *Ocimum basilicum* 'Horapha'. As atividades das abelhas nas flores foram registradas, anotando-se o horário da observação e o (s) tipo (s) de recurso (s) coletado (s) (pólen, néctar ou ambos). As observações das atividades das abelhas nas plantas aconteceram das 7h às 11h e das 14h às 17h, sendo mensuradas a cada trinta minutos. Com o auxílio de um cronômetro, foram quantificadas as abelhas que visitaram 06 flores demarcadas ao acaso, para cada uma das espécies no tempo de 01 minuto. As plantas analisadas foram visitadas tanto no período matutino quanto no vespertino. Foi forrageado néctar em *Ocimum basilicum*: coletado pólen e néctar em *Ocimum basilicum* 'Horapha' e pólen em *Ocimum basilicum* var. *purpurascens*. Existem fatores que afetam a visita da abelha às flores, referentes ao clima (temperatura, umidade relativa e velocidade do vento) e referentes à biologia da abelha. A temperatura média no período foi de 30°C e a umidade relativa de 74%, fatores esses que podem ter influência quanto à intensidade e escolha dos recursos coletados. Ressalta-se que o néctar representa a fonte energética para os indivíduos adultos e o pólen como fonte proteica para alimentar a prole. As coletas das abelhas são variáveis no que se refere ao grau de especialização para o forrageamento.

Flora nectarífera estacional y tipos de mieles producida por *Apis mellifera* en dos paisajes diferentes de Selva Central, región Junín, Perú

Pérez-Castro E.¹

¹ Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional del Centro del Perú. Av. Mariscal Castilla N° 3909, El Tambo, Huancayo, Perú.

eleazarperu@yahoo.com

Con el objetivo de determinar cómo varía la flora nectarífera estacional y los tipos de mieles producida por *Apis mellifera* en dos paisajes diferentes de Selva Central, región Junín, Perú; se recolectaron 24 muestras de miel en estación de cosecha (agosto, septiembre y octubre del 2016) en ocho apiarios del distrito de Pichanaki, provincia de Chanchamayo, región Junín, ubicados en dos paisajes (cuatro apiarios por paisaje) y a diferentes altitudes (580, 900, 1100, 1250 msnm). Las muestras de los tres meses fueron mezcladas y luego analizadas palinológicamente en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional del Centro del Perú, distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, región Junín. Los resultados indicaron un total de 55 tipos polínicos correspondientes a 29 familias botánicas. La variación de la flora apícola nectarífera fue en el Paisaje 1 (P1) 52 y en el Paisaje 2 (P2) 70 taxones. Los recursos florísticos más importantes fueron 10 taxones en el P1 y 12 taxones en el P2, considerándose como recursos florísticos potenciales 26 taxones en el P1 y 30 taxones en el P2. En el P1 se registró dos mieles biflorales a 1100 msnm y 1250 msnm, una miel monofloral a 900 msnm y una miel multifloral a 580 msnm. En el P2 se registró las cuatro mieles biflorales ubicadas en todos los pisos altitudinales. Se concluye que la variación de la flora nectarífera en el P2 fue mayor que el P1.

Características de fruto de tomate (*Lycopersicon esculentum*) utilizando abejorros nativos como polinizadores

Sheena Salvarrey¹, Estela Santos¹, Natalia Arbulo², Gustavo Gimenez³, Ciro Invernizzi¹.
¹Sección Etología. Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo.
²Centro Regional Este (CURE), Universidad de la República. Rocha. ³Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Las Brujas, Canelones - Uruguay.
lepetite22@gmail.com

El tomate (*Lycopersicon esculentum*) es una de las hortalizas más importantes y tiene un sistema de producción continuo. Entre los factores que limitan el rendimiento se encuentra la falta de polinización. Uruguay cuenta con la presencia del abejorro *Bombus atratus* del género *Bombus*, el cual presenta el comportamiento necesario para polinizar la flor de tomate (polinización por zumbido). Este estudio pretende evaluar las características del fruto de tomate obtenido a partir de la polinización con abejorros. Se instalaron dos colonias de abejorros en un invernáculo de tomate (híbrido ELPIDA) en Canelones y marcaron flores visitadas por abejorros (VA) y aislaron flores no visitadas (NV). Una vez que los frutos cuajaron, crecieron y se los cosechará, se analizaron diferentes características como, peso fresco, número de lóculos, número de semillas, diámetro. El 95% de VA y 77% de NV de flores marcadas cuajaron, siendo VA significativamente mayor ($\chi^2=5,16$; $p<0,05$). Los frutos obtenidos de VA mostraron diferencias significativas en peso ($p=0,045$), diámetro ($p=0,015$) y número de semillas ($p=0,0012$) con respecto a los NV, siendo VA un 21% y 41% mayor que NV en la media de peso en fresco y el número de semillas ($182,69\pm 10,22g$; $162,34\pm 9,23g$ y $151,42\pm 11,47$; $115,27\pm 10,39$, respectivamente). Estos resultados muestran que *B. atratus* es un polinizador efectivo del tomate bajo invernáculo, su visita tuvo un efecto favorable sobre los frutos. Esto, en combinación con la disponibilidad de colonias de abejorros criadas artificialmente abren la posibilidad de implementar esta biotecnología en nuestro país, mejorando sustancialmente la producción de tomate.

Entomofauna asociada a la floración de Citrus con potencial polinizador

Santos Estela¹, Otero A², Machado D², Cardozo W², Malaquina F², Jorge F², Grasso R², Alsogaray Y², Yaque A², Mendoza Y²

¹ Facultad de Ciencias. Departamento de Etología. Montevideo. ² INIA Salto Grande y La Estanzuela - Uruguay.

estelsantos@gmail.com

En los cítricos, la presencia de vectores polinizadores puede ser un factor no deseado, ya que estimularía la polinización cruzada y por lo tanto mayor número de frutos con semillas, aspecto perjudicial comercialmente. Con el objetivo de determinar la riqueza de biota polinizadora y evaluar la actividad de la abeja melífera en contacto con el cultivo de *Citrus*, se relevaron los insectos en contacto con las estructuras florales realizando visitas semanales al cultivo durante el periodo de floración. Se realizó observación microscópica de estructuras corporales impregnadas de polen y comportamiento de *Apis mellifera* sobre las flores, en localizaciones diferentes del cultivo que se encontraba enmallado en su contorno. Resultados principales: 1) Se determinó una riqueza de 27 especies de artrópodos, que asisten a la flor de citrus en busca principalmente de néctar. Ésta es entendible por la época de floración, donde no hay muchas especies en el ambiente con su valor nectarífero y polinífero. 2) El análisis de polen sobre el cuerpo de los insectos colectados muestra que al menos el 70% de ellos pueden considerarse como vectores polinizadores. 3) Ocurrió mayor riqueza de artrópodos, sobre el cultivo con bordes de vegetación natural. 4) La especie más abundante fue *Apis mellifera*, que no solo busca néctar en la flor sino que colecta polen como recurso de proteína y oligoelementos para sus crías. 5) El sistema de malla perimetral actual no frena completamente el paso de las abejas melíferas, pero aumenta mucho las probabilidades de que las abejas no cambien de parcela una vez que entran al cultivo y entonces se reduce la polinización cruzada entre diferentes variedades de cítricos linderas a las variedades comerciales donde se quiere producir frutas sin semillas. Este estudio aporta algunos conocimientos de base a la hora de fomentar o excluir los artrópodos polinizadores de cultivos de citrus, que debieran ser incluidos en los programas de manejo de los distintos cultivares que se implantan en Uruguay.

Polinización entomófila en el cultivo de soja (Var Don Mario 6.2 y NIDERA 5509)

Santos Estela¹, Galván G.², Invernizzi C.¹, Morelli E.¹

¹ UDELAR, Facultad de Ciencias, Montevideo. ² UDELAR, Facultad de Agronomía – Uruguay.

estelsantos@gmail.com

En Uruguay se cultivan diferentes variedades, con diferentes características florales, diferentes recompensas para insectos y cultivadas en diferentes tipos de suelo que afectan sus características entomófilas. El objetivo del presente estudio fue obtener registro de los insectos en contacto con las anteras y pistilos, de las flores de dos variedades soja (Don Mario 6.2 (Violeta); NIDERA 5509 (Blanca)) y determinar la dependencia de éstas a la polinización entomófila. Para determinar la dependencia de estas variedades a los polinizadores, se han excluido 300 inflorescencias al azar, de plantas diferentes ubicadas en 10 puntos del cultivo, que se compararon en cantidad y peso de semillas producidas con 300 inflorescencias testigo. Los seguimientos se realizaron en transectas perpendiculares al borde natural del cultivo. Se han tomado muestras de suelo, para correlacionarlas con los parámetros de fructificación de las plantas marcadas en los puntos de muestreo. Principales resultados: 1) La correcta autogamia se ve afectada por los niveles de K en el suelo. 2) La presencia de insectos polinizadores favorece la producción de semillas cuando las condiciones del suelo son desfavorables 3) El borde del cultivo aporta polinizadores nativos que interactúan con el cultivo, por ser área de nidificación y alimentación complementaria. 4) Se registraron 6 especies de abejas nativas utilizando la soja como recurso de polen y néctar. 5) Dos especies de abejas nativas, además utilizan la soja como recurso para construir sus nidos. Futuros manejos del cultivo de soja, debieran considerar el planteo de conservar áreas sin laboreo en los bordes del mismo, al igual que considerar la utilización de pesticidas específicos de plagas que no afecten a los insectos benéficos, para asegurar un mejor rendimiento en semillas y la conservación de biota implicada en el servicio ecosistémico de la polinización.

Relevamiento de la fauna asociada a las flores y dependencia a la polinización biótica en el Guayabo del País (*Acca sellowiana*)

Santos Estela¹, Mendoza Y.², Vignale B.³, Vera M.², Díaz-Cetti S.², Cabrera D.⁴, Morelli E.¹, Invernizzi C.¹

¹Facultad de Ciencias, UDeLaR, Montevideo, Uruguay. ² Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) La Estanzuela, Colonia, Uruguay. ³Facultad de Agronomía, UDeLaR, Salto, Uruguay. ⁴Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) Las Brujas, Canelones, Uruguay
estelsantos@gmail.com

El Guayabo del País (*Acca sellowiana*) es una mirtácea nativa cuyos frutos tienen un enorme potencial comercial por sus propiedades nutritivas. Reportes previos indican que los guayabos requieren de una eficiente polinización para la producción de frutos. Los objetivos de este estudio fueron determinar en qué medida la producción de frutos de *A. sellowiana* depende de la polinización biótica e identificar los potenciales polinizadores. Se trabajó con dos cultivos de guayabos ubicados en la Facultad de Agronomía (Salto) e INIA Las Brujas (Canelones), además de tres árboles de parques de Sauce (Canelones). El cultivo de INIA Las Brujas fue estudiado en dos años. El porcentaje de cuajado de frutos en las ramas con exclusión de polinizadores no superó el 5,1%, mientras que en las ramas con libre acceso de polinizadores varió entre 10,4% (Salto) y 90,9% (árboles de parque, Canelones). Se identificaron 28 especies y morfo-especies de insectos sobre las flores de *A. sellowiana* pertenecientes a los Ordenes Hymenoptera, Coleoptera y Diptera, y 3 especies de aves del orden Passeriformes aunque solo 19 fueron observadas sobre el pistilo y/o las anteras. Las abejas *Apis mellifera* estaban presentes en todos los cultivos con alta frecuencia. Llamativamente, 7 especies de abejas nativas y 3 especies de aves solo se encontraron en los árboles del sur del país. Este estudio muestra que la producción de frutos en el Guayabo del País depende de manera importante de la polinización biótica y que las especies de polinizadores varían con la región.

Relevamiento de la Flora con potencial Apícola del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Scandaliaris M.¹, Sosa E.¹, Oses D.¹, Willington E.¹, Cisternas P.¹, Melano F.¹ y Gil P.¹

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

mscan@agro.unc.edu.ar

El conocimiento de la flora circundante a un apiario, así como también la abundancia y época de floración, nos permiten tener una perspectiva del potencial de producción apícola. En el marco de un proyecto integral que tiene como objetivo general determinar los factores ambientales que determinan la producción de miel en un área de uso mixto en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina), se realizó el relevamiento de la flora apícola de 3 lotes. Para ello se realizaron visitas semanales o quincenales, entre los meses de septiembre y abril; las observaciones se registraron en plantillas, según la fecha de visita, las especies presentes y el estado fenológico; para esto último se reconocieron los estados: vegetativo (V), botón floral (B), inicio de floración (I), plena floración (P), fin de floración (F) y fructificación (Fr). Por su escaso valor apícola, se excluyeron de las observaciones los representantes de las familias Poaceae y Cyperaceae. Del total de especies relevadas (aproximadamente 136 especies distribuidas en 46 familias botánicas), la mayoría son citadas en la bibliografía como aportantes de néctar y/o polen. En tanto que otras especies, de las cuales no se han conseguido datos bibliográficos, pertenecen a géneros en los cuales se han reportado especies de importancia apícola. En cuanto a su abundancia, las especies más importantes pertenecieron a las familias Asteraceae, Solanaceae y Fabaceae, entre otras. En cuanto a la época de floración, la mayor disponibilidad de especies en floración se concentró entre los primeros días de enero y mediados de febrero de 2018. Los resultados se presentan en forma de gráficos y tablas.

Comportamento de visitação de abelhas *Apis mellifera* L. em flores de trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum* Moench)

Schafaschek, T.P.¹, Werner, S.S.²

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Videira, Brasil.

² Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Lages, Brasil.
tancias@epagri.sc.gov.br

A apicultura depende de fontes de néctar para a produção de mel e sobrevivência das colônias, sendo fundamental a implantação de pastagens apícolas. O trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*), apresenta-se como alternativa. Investigou-se o comportamento de visitação de *Apis mellifera* em flores de trigo mourisco testando-se a hipótese de que estas são atrativas às abelhas, apresentando padrão de visitação variável conforme o horário. O experimento foi conduzido em Videira, Santa Catarina, avaliando-se duas cultivares. A semeadura foi feita no início de novembro de 2015, em 2,11 hectares para a cultivar Crioula e 1,34 hectares para a cultivar IPR91. As avaliações foram realizadas em 10/12; 11/12; 14/12; 16/12 e 17/12, entre as 09h e 12h. A cada hora avaliou-se a frequência de visitação, observando-se dez flores durante 1 minuto cada e contabilizando-se o número de abelhas que as visitavam e o tempo de visita, observando-se dez abelhas e cronometrando-se o tempo de permanência na flor. Para análise dos dados empregou-se o modelo Binomial negativo e comparação de médias utilizando intervalos de confiança para os contrastes de Tukey. Utilizou-se o software R e considerou-se o nível de 5% de significância. A frequência de visitação apresentou efeito da data. Observou-se número maior de visitas em 16/12 (1,02 abelhas/flor/minuto) quando comparado a 11/12 (0,34 abelhas/flor/minuto). Houve interação entre horário e cultivar para o tempo de visita. No horário das 09h às 10h o tempo na cultivar IPR91 (7,90 s) foi maior que na cultivar Crioula (3,28 s). Nos demais horários as cultivares não diferiram. Na cultivar Crioula observou-se maior tempo de visita das 10h às 11h (8,12 s) diferindo das 09h às 10h (3,28 s). O tempo médio de visita por abelha para a cultivar IPR91 não diferiu entre os horários. O trigo mourisco apresenta potencial apícola devendo-se manejar as colmeias a fim de melhor aproveitar a florada.

***Apis mellifera* como polinizador de dos cultivares de arándano (*Vaccinium corymbosum*), “Sharpblue” y “Emerald”, establecidos bajo invernadero en el municipio de Nemocón, Cundinamarca, Colombia**

Silva, Z.A.¹; Tello, J.E.¹; Darghan A.E.¹; Carrasco, J.J.¹

¹Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá,

zasilvap@unal.edu.co - jetellod@unal.edu.co

El arándano (*Vaccinium corymbosum*), es un cultivo promisorio para la región andina de Colombia, sin embargo, se desconocen muchos aspectos relacionados con su producción en condiciones tropicales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño de *Apis mellifera* como polinizador de dos cultivares de arándano, “Sharpblue” y “Emerald”, establecidos bajo invernadero en el municipio de Nemocón (Cundinamarca). Para esto, se realizaron observaciones relacionadas con la fenología y biología reproductiva del cultivo, el comportamiento de *A. mellifera* en las flores y el efecto de la polinización cruzada facilitada por este insecto en la producción y calidad del fruto. Las flores en ambos cultivares tuvieron una longevidad de $4 \pm 0,8$ días y sus estigmas fueron receptivos durante la actividad de las abejas en el cultivo (7:00h y 16:00h). En cuatro días de observaciones, fueron contados 523 individuos de *A. mellifera* visitando el arándano; de estos, 84,5% recolectaban néctar, 0,4% polen y 15,1% ambos recursos. Las abejas visitaron 14 ± 9 flores/minuto (media \pm SD), con una duración media de 6 ± 3 s en cada flor. La polinización cruzada facilitada por *A. mellifera* aumentó el número de frutos formados en un 100% para “Sharpblue” y 22% para “Emerald”. Asimismo, las frutas tuvieron un peso y diámetro significativamente mayores (Tukey, $P < 0,05$). La alta tasa de visita de *A. mellifera* al arándano cuando sus flores son receptivas y el transporte indirecto de polen cuando forrajea néctar en las mismas, muestran que esta abeja es una polinizadora eficiente del cultivo, y cumple un papel fundamental para producir una cantidad aceptable de frutas de calidad comercial ($>80\%$).

Comportamento e padrão de forrageamento de abelhas (Hymenoptera: Apidae) em flores de astrápeia-rosa (*Dombeya wallichii* (Lindl.) Baill.; Malvaceae)

Silva Júnior, C.G.¹, Souza, T.H.S.¹, Nascimento, J.E.M.¹, De Oliveira, F.F.², Arnaut de Toledo, V.A.¹

¹Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil. ²Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil.

claudiogsilvajr@gmail.com

Objetivou-se avaliar comportamento e padrão de forrageamento de abelhas na *Dombeya wallichii*. A pesquisa foi realizada em julho de 2017, em Maringá, Paraná, Brasil. As observações dos insetos visitantes foram realizadas das 8h00 às 17h00, em dias não-consecutivos e com auxílio de cronômetro. As coletas dos espécimes foram realizadas com rede entomológica, sacrificadas em câmara mortífera com acetato de etila, montadas em alfinetes entomológicos, etiquetadas e encaminhadas ao Laboratório de Bionomia, Biogeografia e Sistemática de Insetos (BIOSIS), da Universidade Federal da Bahia (Salvador, Bahia), para identificação por especialista. As médias foram comparadas pelo teste t de Student a 5%. As observações de comportamento e padrão de forrageamento foram registradas para as abelhas mais abundantes e que coletavam néctar nas plantas, como a *Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836 (46,47%) e *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) (16,45%). As abelhas inseriam a probóscide entre os espaços da base dos estiles para coletar néctar. O pólen era removido involuntariamente das anteras pela aderência dos grãos ao corpo e quando voluntariamente, com o auxílio da glossa, dos movimentos das pernas, raspado das anteras pela probóscide e recolhido pelas pernas. As pernas dianteiras escovavam a probóscide e apanhavam o pólen que se tornava pegajoso por secreções salivares. Durante a coleta de recurso floral, as abelhas *A. m. scutellata* visitam várias flores, um total médio de $4,13 \pm 0,65$ por minuto, e as abelhas *T. spinipes* apresentaram valor de $2,24 \pm 0,42$. Havendo diferença ($p < 0,05$) entre as duas espécies nos horários avaliados. Entretanto, quando se comparou os horários para a mesma espécie não houve diferenças ($p > 0,05$). Abelhas *A. m. scutellata*, devido seu comportamento e maior porte, tocavam com mais exatidão nos órgãos sexuais da flor, visitavam mais flores por minuto e, provavelmente, coletam mais recursos e são polinizadoras mais eficientes.

Polinização por abelhas africanizadas na cultura da carambola (*Averrhoa carambola* L.)

Silva Júnior C.G.¹, Milfont M.O.²

¹Universidade Estadual de Maringá, Maringá. ²Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns - Brasil.

claudiogsilvajr@gmail.com

Objetivou-se avaliar o potencial polinizador da abelha africanizada na cultura da carambola. A pesquisa foi conduzida entre os meses de dezembro de 2015 a março de 2016 em pomar de caramboleiras (*Averrhoa carambola* L.) pertencente ao Instituto Agrônômico de Pernambuco, município de Brejão, Pernambuco, Brasil. A eficiência polinizadora da abelha africanizada (*Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836) foi testada ensacando-se 254 botões em pré-antese e removendo o saco de papel após a abertura das flores. As flores eram observadas e após a primeira visita de uma abelha africanizada, as flores visitadas eram marcadas e ensacadas para evitar novas visitas desta ou de outra espécie. Cinco dias após, o vingamento inicial resultante da visita da espécie foi registrado. Os resultados obtidos foram comparados com a polinização natural, autopolinização natural e polinização anemófila nas caramboleiras. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico SAS 9.3, em virtude do seu caráter binominal (vingou = 1, não vingou = 0) foi utilizado o procedimento FREQ com a opção CHISQ, para testar o qui-quadrado em todos os tratamentos comparados. As abelhas pousavam sobre a flor, inseriam a probóscide nos espaços entre a base do filete na região central da flor e coletavam o néctar. Ao realizar esse comportamento, as abelhas tocavam, com a cabeça e probóscide nas estruturas reprodutivas, depositando o pólen nessas estruturas. Após a visita a uma flor, o inseto geralmente abandonava a inflorescência, visitando outras inflorescências próximas ou abandonando o local. A abelha africanizada promoveu maior ($p < 0,05$) vingamento de frutos que a polinização natural, autopolinização natural e polinização anemófila. E proporcionou um incremento de 1,2 vezes no percentual de vingamento inicial dos frutos em relação a polinização natural. A abelha africanizada incrementa a produtividade na cultura da carambola por meio dos serviços de polinização prestados e diminui déficit de polinização.

Fenologia e potencial melífero de *Schinus terebinthifolius*

Marcos Jardel Soares; Juliana Wegner; Tiago Schuch Lemos Venzke; Aline Ritter Curti.
Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Brasil.
marcjardelmat@hotmail.com

O potencial de produção apícola de uma região é determinado pela sua flora apícola, atentando para a qualidade e época de florescimento, riqueza em néctar e pólen, regularidade das florações e sua distribuição ao longo do ano. Nesse contexto, assumem relevante papel estudos fenológicos das plantas quanto aos seus eventos vegetativos e reprodutivos no decorrer de um período. Objetivando-se reunir subsídios para o estudo fenológico de espécies melíferas do Centro Agropecuário da Palma, pertencente à Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), no Rio Grande do Sul, Brasil, foi realizada uma revisão de literatura acerca da espécie *Schinus terebinthifolius*. De ocorrência natural na Argentina (leste e nordeste), Paraguai, Uruguai e Brasil, popularmente conhecida como Aroeira-vermelha, entre outros, possui excelente potencial melífero devido à sua grande oferta de pólen e significativa produção de néctar para a entomofauna, destaca-se na recuperação de áreas degradadas, além de poder atuar como fonte de renda para a agricultura familiar na extração de seus frutos (pimenta-rosa). Segundo a literatura consultada, o período de floração compreende desde os meses de setembro a maio, e o período de frutificação abrange os meses de janeiro a julho (Carvalho 2003, Lenzi 2004, Lorenzi 2002), indicando uma ampla distribuição destes eventos fenológicos ao longo do ano, a depender da região em questão, possibilitando a manutenção das comunidades apícolas nesse período. Devido a relevância da aroeira-vermelha como fonte alternativa de renda para a agricultura familiar, estudos fenológicos mais direcionados desta espécie constituem importante ferramenta para conhecimento de seus polinizadores, produção de frutos e impacto do extrativismo sobre a polinização e frutificação de *Schinus terebinthifolius*. Sugere-se a realização de estudos sobre a eficiência de polinização dos visitantes florais, bem como dos dispersores de diásporos, para subsidiar estratégias de conservação e manejo da espécie e avaliar o papel ecológico e produtivo dessa planta nos ambientes naturais.

Biologia floral de astrápeia-rosa (*Dombeya wallichii* (Lindl.) Baill.; Malvaceae)

Souza, T.H.S.¹, Silva Júnior, C.G.¹, Nascimento, J.E.M.¹, Arnaut de Toledo, V.A.¹

¹Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Brasil.

tuan.henrique@gmail.com

Objetivou-se avaliar a biologia floral da planta apícola *Dombeya wallichii*. A pesquisa foi realizada em julho de 2017, em Maringá, Paraná, Brasil. As inflorescências na pré-antese em duas plantas foram marcadas com linha de algodão e acompanhadas visualmente durante todo o seu desenvolvimento, em diferentes horários ao longo do dia (08h00 às 17h00, em intervalos de uma hora). Foram contadas o número de flores por inflorescência e medidas o diâmetro com paquímetro digital de 24 inflorescências em quatro árvores. Para avaliação da receptividade dos estigmas das flores, utilizou-se o teste de peróxido de hidrogênio (3%) em sete fenofases florais. A viabilidade dos grãos de pólen foi realizada utilizando solução corante (1% de azul de anilina). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. As flores apresentaram comportamento linear crescente ($y = 1,0515x + 10,167$) para abertura e comportamento linear decrescente ($y = -1,0515x + 50,833$) no número de botões fechados ao mesmo tempo. A média de flores abertas por inflorescência no dia foi de $18 \pm 2,06$, com inflorescência completamente abertas após 67h7min12seg para inflorescências contendo média de $51,00 \pm 13,08$ flores. O diâmetro das inflorescências não diferiu ($p > 0,05$) entre as plantas avaliadas ($12,25 \pm 0,93$ cm; $11,75 \pm 0,68$ cm; $11,83 \pm 0,51$ cm; $12,08 \pm 1,20$ cm). O número de flores na planta B ($64,67 \pm 6,40a$) foi superior a planta A ($45,17 \pm 8,08b$) e D ($46,83 \pm 14,98b$). Enquanto, a planta C ($47,34 \pm 12,42ab$) foi semelhante a todas. A receptividade máxima do estigma ocorreu entre 10h00 às 15h00. Em 303 grãos de pólen contatos em microscópio óptico, apenas três (0,99%) apresentaram inviabilidade, totalizando 99,01% de viabilidade. A *Dombeya wallichii* é importante como planta apícola devido seu amplo horário de antese e número de flores. E apresentou estigmas receptivos em sincronia com a viabilidade polínica contribuindo para uma possível polinização.

Caracterización del polen estival colectado por *Apis mellífera* L. en el oeste de la región Pampeana (Argentina)

Teyssiere C.¹, Constenla D.², Andrada A.C.¹, Gallez L.M.¹

¹LabEA, Dpto Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CIC, Bahía Blanca - Argentina. ²Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur (UNS). Planta Piloto de Ingeniería Química – PLAPIQUI (UNS-CONICET) Bahía Blanca, Argentina.

lgallez@uns.edu.ar

La actividad apícola es relevante en la región Pampeana Argentina. El polen es la principal fuente de proteína y lípidos para las colmenas, y su calidad y disponibilidad influyen en su desarrollo. El objetivo del trabajo fue caracterizar los recursos polínicos estivales de *Apis mellifera* en el oeste de la región Pampeana. Se colectó polen corbicular en tres apiarios del Departamento Atreucó (La Pampa), en tres colmenas por apiario y seis fechas correspondientes a diciembre de 2014 y enero de 2015. Se identificó el origen botánico del polen y se determinó el contenido de proteína bruta (micro-Kjeldahl), lípidos totales (soxhlet) y perfil de ácidos grasos (GC) de los principales tipos polínicos. Se identificaron 13 tipos polínicos de ocho familias botánicas, de los cuales seis presentaron una frecuencia relativa mayor al 50%, y cuatro (Brasicáceas, *Centaurea solstitialis*, *Helianthus* sp. y *Eucalyptus* sp.) representaron 80-90% de la dieta. Abundantes floraciones de los grupos botánicos más frecuentes fueron identificadas en cercanías de los apiarios. La evaluación de la calidad de los tipos polínicos más frecuentes mostró que el polen de *Helianthus* sp. posee bajos valores de proteína ($15,2 \pm 0,4\%$) y de lípidos totales (1,49%) y el de *Eucalyptus* sp., bajo contenido de lípidos (1,62%). El polen de Brasicáceas fue el que presentó mejor calidad, con $22,9 \pm 1,3\%$ de proteína bruta y 9,13% de lípidos totales. Los lípidos del polen presentaron como principales ácidos grasos al Palmítico, Linoleico y Linolénico, mostrando importantes variaciones según su origen botánico. Si bien se identificaron numerosos tipos polínicos, gran parte de la dieta de las colonias durante el período estival se basó sólo en cuatro, de los cuales el eucalipto y el girasol presentaron bajo contenido de lípidos, y en el caso del girasol, también bajo nivel proteico.

Entomofauna polinizadora associada à floração de ervilhaca (*Vicia sativa* L.)

Juliana Wegner¹; Bruno Freitas Farias²; Luis Fernando Wolff³

¹Acadêmica de Agronomia, FAEM, UFPel, Pelotas, RS. ²Mestrando PPGFS, Entomologia, FAEM, UFPel, Pelotas, RS. ³Eng. Agrônomo, Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS – Brasil.

juli.wegner@yahoo.com.br - bruno.f.far@gmail.com - luis.wolff@embrapa.br

A ervilhaca (*Vicia sativa* L.) é uma leguminosa, com aptidão para alta produção de forragem, grande valor nutritivo e boa cobertura do solo. A polinização cruzada contribui para a preservação dos agroecossistemas e garante a produtividade de sementes em forrageiras, ampliando a variabilidade genética e ressemeadura natural. Neste contexto destacam-se as abelhas, principais visitantes florais e eficientes polinizadoras de forrageiras em geral. O presente estudo analisou o comportamento e frequência de visitas de polinizadores em ervilhaca. Foi conduzido na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, Rio Grande do Sul, durante plena floração de ervilhaca, na primavera (novembro), consorciada com outras forrageiras e utilizada como cobertura em um sistema de produção agroflorestal. Em quadrantes de 25x25 cm (625 cm²) e quatro repetições, por meio de contagem direta registrou-se o número e comportamento dos visitantes florais em ervilhaca, a cada hora e durante períodos de 5 minutos para cada repetição, das 8 horas às 17 horas. Após a identificação dos insetos, os dados foram tabulados em planilha eletrônica e as variáveis submetidas à Análise de Variância e Teste de Correlação de Médias a 5% de probabilidade, com Programa Estatístico BioEstat 5.0. A entomofauna encontrada na floração da ervilhaca caracterizou-se da seguinte maneira: abelhas sem ferrão (Apidae: Apini: Meliponina: 46,67%), abelhas melíferas africanizadas (Apidae: Apina: *Apis mellifera*: 43,60%), vespas (Vespidae: 3,42%), moscas (Diptera: 3,06%), mamangavas (Apidae: Apini: Bombina e Apidae: Xylocopinae: 2,88%) e besouros (Coleoptera: < 0,374%). Com base nisso, é possível concluir que destacam-se os himenópteros, dentre eles as abelhas sem ferrão e abelhas melíferas africanizadas. As primeiras, com características vantajosas pela facilidade na sua criação racional e polinização de culturas em ambiente protegido. O desenvolvimento de ações voltadas para o manejo sustentável de polinizadores e a conservação de seus habitats é fundamental para garantir serviços de polinização em agroecossistemas agrícolas.

Apidos Sociales (No Apis)

Rescate y conservación de la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett en la provincia de Holguín, Cuba

Marrero Y.

Empresa cubana de Apicultura (APICUBA). Sociedad cubana de apicultores (CUBAPI).
Asociación Nacional de agricultores pequeños (ANAP). Cuba
bee1@nauta.cu

El trabajo que se presenta se realiza en cinco áreas de la provincia de Holguín. Esta provincia está ubicada en el oriente del archipiélago cubano y posee una de las floras más ricas en especies endémicas de Cuba, conservadas, fundamentalmente, en manglares de zonas costeras y selvas tropicales, estos elementos propician un ecosistema idóneo para la cría de la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett. Aunque Holguín ha sido tradicionalmente agrícola, en la actualidad se ha incrementado su desarrollo industrial, en el que la producción de mieles orgánicas ha tenido una incidencia significativa. Sin embargo, tal producción está limitada a la explotación de la *Apis mellifera*; aún no se aprovechan las potencialidades de Meliponicultura para la producción de tales mieles. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es proponer un plan de acciones de rescate y conservación de la abeja sin aguijón *M. beecheii* en Holguín. A partir de lo anterior se plantea la siguiente hipótesis: Un plan de acciones de rescate y conservación de la *M. beecheii*, sustentado en una caracterización de sus condiciones de desarrollo, favorecerá el impulso de la Meliponicultura en la provincia. Para concretar esta investigación se han aplicado métodos como el análisis y la síntesis, para la caracterización del área; se emplearon otros métodos como la observación directa y los topográficos de poligonales y azimut, para reconocer las características de la vegetación del área y sus potencialidades para el cultivo de la abeja sin aguijón *M. beecheii*; la revisión de documentos, las encuestas y entrevistas a directivos y productores permitieron identificar el comportamiento de la producción en la Meliponicultura. La aplicación parcial del referido plan de acciones de rescate y conservación de la abeja sin aguijón *M. beecheii*, ha ofrecido evidencias positivas del incremento paulatino de la Meliponicultura en Holguín.

Reconocimiento de la flora nativa utilizada por *Plebeia molesta* (Puls) en Esquiú (Catamarca), Argentina

Pedraza, F. ¹; Francica, K. ¹; Basilio, A. M. ¹ Roig Alsina, A. ².

¹Dpto de Prod. Animal. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. ²Museo Argentino de Cs. Naturales.

abasilio@agro.uba.ar

Plebeia molesta Puls (1868) es una especie abeja sin aguijón altamente social. Como otros melipónidos, posee valor cultural, medicinal y alimentario para las poblaciones originarias del norte del país. Su distribución en Argentina comprende las provincias de Catamarca, Córdoba, La Rioja, Chaco, Salta, San Luis, Santiago del Estero y Tucumán. Se citan como plantas utilizadas por estas abejas *Argemone subsiformis*, *Tamarix gallio*, *Jatropha sp.*, *Heliotropium sp.*, *Prosopis alba*, y *Heliotropium venoncifolium*. En este trabajo, como avanzada de un trabajo más profundo sobre la nidificación y la alimentación de la especie en Catamarca, estudiamos el contenido polínico de un nido colectado en la localidad de Esquiú, y determinamos la presencia de tipos polínicos correspondientes a *Cercidium praecox*, *Prosopis alba*, y *Larrea sp.* como fuente importante de polen, mientras el tipo *Ligaria sp.* contribuye a reforzar el valor de los diversos estratos del monte como recurso melífero y polinífero. Estos mismos tipos polínicos también fueron los más representados en la miel. La jarilla (*Larrea sp.*) y el algarrobo (*P. alba*) se suman a los recursos alimentarios identificados por otros autores para esta abeja. Ambas floraciones se destacan en estudios apibotánicos referidos a otras especies de abejas con quienes *P. molesta* comparte el tipo de ambiente.

Manejo integrado de abejas nativas sin aguijón de Misiones Argentina

¹PELLIZZER, Naldo A; ¹MIRANDA Dora E; ¹FRANCO, Marcelo M;
¹KWIATKOWSKI, Bruno M.

¹Facultad de Ciencias Forestales; Universidad Nacional de Misiones.
pellizzernaldo@gmail.com

A la cría racional de estas abejas se la conoce como Meliponicultura, una actividad en desarrollo con un gran futuro en Misiones que no ha llegado a expresar su máximo potencial por factores que afectan directamente la productividad. Los principales factores son: 1. Identificación del recurso florístico de preferencia para estas abejas, 2. Elección de un modelo de caja tecnificada inadecuado lo que dificulta el manejo. 3. Ajustar las técnicas de multiplicación de colonias y captura de enjambres naturales. 4. Adecuar un protocolo para la colecta de miel. 5. Identificación y control de enemigos naturales. Investigar los principales factores que influyen en esta actividad para potenciarla e integrarlos. Instalación del Meliponario demostrativo y educativo en la Facultad de Ciencias Forestales, para facilitar la disponibilidad de material biológico. La identificación y caracterización de la flora de preferencia se realiza mediante la observación a campo y por análisis melisopalinológicos. Determinación de un modelo de caja tecnificada óptima para abeja sin aguijón. Se halla en ejecución un ensayo, Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), se utilizó 4 modelos de cajas en tres ambientes distintos. Se monitorea la época de ataque y la densidad de nidos en el caso de abejas cleptófagas en los alrededores del meliponario. Se ha identificado a la fecha 50 especies de la flora de importancias para estas abejas. Se detectó la deficiencia de aislación térmica de las cajas más utilizadas localmente. Para evitar el ataque de abejas cleptófagas es importante mantener fuerte las colonias de abejas sujetas a cría y de este modo repeler la mayor parte de los ataques. La técnica de multiplicación de mínimo impacto ha mejorado el desarrollo de las colonias con respecto a las técnicas tradicionales.

Propuesta de una caja tecnificada para la cría racional de *Tetragonisca fiebrigi* (Schwarz, 1938) en Misiones, Argentina

¹PELLIZZER, Naldo A; ¹FRANCO, Marcelo M; ¹KWIATKOWSKI, Bruno M; ¹SCHOFFEN, Pedro H.

¹Facultad de Ciencias Forestales; Universidad Nacional de Misiones Bertoni n°124 Eldorado Misiones.

pellizzernaldo@gmail.com

En ensayos previos de 3 modelos de cajas racionales utilizados en la cría de abejas sin aguijón específicamente *Tetragonisca fiebrigi* (Schwarz, 1938), instalados en tres meliponarios de Misiones, se observó dificultad a la hora de realizar el manejo de las colmenas. Los puntos críticos son: 1 Excesiva manipulación del nido. 2 La colecta de miel por los métodos tradicionales produce derroche y contaminación de la miel. 3 la elevada acumulación de detritos en periodos lluviosos. 4 La dificultad que presentan estas abejas para mantener la temperatura interna del nido (termoregular). Diseñar una caja tecnificada que brinde una solución factible a los problemas descritos con anterioridad. Evaluar el desempeño de la caja, comparándola con los modelos previamente ensayados. El ensayo consta de 4 modelos de cajas racionales para evaluar para la cría de *Teragonisca fiebrigi* (Yatei) en un diseño de bloques completos al azar, tres modelos fueron elegidos de los más utilizados localmente y el cuarto modelo es el propuesto denominado CTN (caja tecnificada Naldo), los ensayos están emplazados en tres meliponarios en las siguientes localidades Eldorado, San Vicente y Bernardo de Irigoyen. La caja CTN mostro incrementos en la productividad de un 30% superior con respecto a los demás modelos evaluados. La implementación de un piso desmontable permite la limpieza de los detritos acumulados en las temporadas de abundantes precipitaciones. Se aumentó la eficiencia en la colecta de miel debido a la mejora en el diseño de las alza permitiendo la colecta de miel por gravedad. La aislación térmica continúa en términos de evaluación actualmente.

Prototipo para el monitoreo de colmenas de meliponinos basados en la plataforma “ARDUINO” en Misiones, Argentina

PELLIZZER, Naldo A.¹ GOROSITO, Alejandro G.²

¹Facultad de Ciencias Forestales; Universidad Nacional de Misiones Bertoni n°124 Eldorado Misiones ² Desarrollador de Software Independiente.
pellizzernaldo@gmail.com ; alejandrog.gorosito@gmail.com

La Meliponicultura, actividad referida a la cría racional de abejas sin aguijón, posee un elevado potencial para su desarrollo en la provincia de Misiones, Argentina, debido al gran número de especies de estas abejas presentes y la elevada riqueza florística de la provincia. En el marco de revisiones mensuales a los meliponarios se observaron valores atípicos referidos a la temperatura interna de la colmena. Esto se constituye en un indicio de la dificultad en la termorregulación de las colmenas que impacta significativamente en los índices productivos. Desarrollar un sistema de hardware y software para monitorear las variables ambientales que influyen en la termorregulación y cómo ésta repercute en la productividad de la colmena. Se ha diseñado un prototipo basado en la plataforma “ARDUINO” el cual consta de dos sensores, de humedad y temperatura (interior y exterior), complementados con una celda de carga en la base de la colmena. Los valores análogos de los sensores son recibidos por un microprocesador quien ejecuta una serie de funciones preestablecidas por el usuario. La información así obtenida es enviada por conexión inalámbrica a una base de datos, eventualmente al interrumpirse dicha conexión, cuenta con una opción de almacenamiento en tarjetas de memoria. El Prototipo envía los datos de temperatura y humedad (internas y externas) además del peso diario de la colmena remotamente. Se accede a estos datos mediante una aplicación web o una aplicación para teléfonos móviles desde cualquier punto geográfico con acceso a internet. Actualmente se hallan 3 instalados en distintos microclimas de la provincia.

Situación y perspectivas de la meliponicultura en Perú (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)

Pérez-Castro E.¹, Pérez-Montes E.¹

¹Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional del Centro del Perú. Av. Mariscal Castilla N° 3909, El Tambo, Huancayo, Perú.

eleazarperu@yahoo.com

Con el objetivo de analizar la situación y perspectivas de la meliponicultura en Perú; se desarrolló el presente trabajo de investigación en base a análisis documental e información secundaria de investigadores y productores meliponícolas. Se consideró como meliponario el lugar en donde se mantiene por lo menos una colonia de abejas nativas sin aguijón que ha sido manipulada de algún modo. Son aprovechadas para la producción de miel 15 especies, distribuidas en tres zonas tropicales (Costa, Selva Alta y Selva Baja). Los meliponarios no están organizados y los meliponicultores lo cultivan por motivación personal, sobre algún interés que tienen sobre las especies (miel, curiosidad o alguna intención de conservación). El manejo de colonias es ínfimo y muy básico, no hay sistema de producción racional de miel, desconocimiento de cómo multiplicar y fortalecer, en algunos casos (Loreto, San Martín) se ha realizado la capacitación a mujeres en manejo y uso sostenible. Las amenazas importantes de las colonias es su constante explotación irracional, tala indiscriminada de los bosques que matan las abejas y desinterés de las especies por conservarlas. La producción de miel de colonias manejadas aisladamente es entre julio y septiembre. La presentación más común de la miel es en botellas de vidrio, cuyos precios indican entre 30 y 80 USD por litro. La producción de miel puede estar representando un serio problema ecológico, porque vendedores informales de este fluido lo recogen en estado silvestre de los panales que las abejas forman al interior de árboles y para ello, talan dichas plantas, acaban con los panales y se mella la población de abejas oriundas de la selva peruana. Se concluye que la meliponicultura en el trópico peruano no se encuentra desarrollada en su integridad y es una actividad subestimada que necesita impulsar su desarrollo basado por su importancia productiva, ecológica y ambiental.

Análise de comportamento das abelhas sem ferrão *Scaptotrigona bipunctata* (Hymenoptera: Apidae)

Peruzzolo M C.¹, Cruz B F C.¹, Ronqui L.¹

¹Universidade Federal do Paraná - UFPR, Palotina, Brasil.

bruna.costaferc@gmail.com

As abelhas realizam um dos serviços ecossistêmicos mais importantes para a manutenção da biodiversidade, a polinização. As informações sobre sua biologia pode auxiliar em estratégias de conservação das espécies, biocontrole e manutenção do meio-ambiente. Com isso, este trabalho objetivou analisar a atividade de forrageamento da abelha sem ferrão *Scaptotrigona bipunctata*. Para realização do experimento, dois ninhos de *S. bipunctata* foram selecionados. Os parâmetros avaliados foram: atividade de forrageamento e variáveis climáticas. O forrageamento foi observado por um período de cinco dias consecutivos, contabilizando o número de saídas e entradas das forrageiras aos seus respectivos ninhos, compreendendo um intervalo de tempo entre às 07:20 e 17:20. As contagens foram realizadas por um período 5 minutos, a cada hora, em cada ninho. As variáveis climáticas foram avaliadas a cada hora, antes das contagens, sendo a temperatura e umidade relativa aferidas e registradas pelo Datalogger. Os horários de maior atividade das abelhas da caixa 1 variaram entre as 10:20 e 13:20, com os picos de saída entre às 11:20 e 12:20, entrada às 12:20 e 13:20 e entrada com pólen entre às 08:20 e 10:20, a temperatura média de maior das atividades foi 28,5°C. Já o período de maior atividade da caixa 2 variou entre 09:20 e 13:20, com os picos de temperatura de saída às 12:20, entrada às 12:20 e entrada com pólen entre às 09:20 e 10:20, a temperatura média de maior atividade foi 30°C. Sendo assim, pelo fato das colônias estarem no mesmo local, com mesma disponibilidade de recursos e expostos às mesmas condições seus comportamentos mostraram-se muito semelhantes. Apesar de a caixa 2 ter apresentado menor variação em seus horários de saída, aumentando a média da temperatura onde as atividades foram mais intensas, as médias de saídas assemelham-se nas duas caixas.

Atividades de forrageamento em abelhas *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera: Apidae)

Peruzzolo M C.¹, Cruz B F C.¹, Ronqui L.¹

Universidade Federal do Paraná - UFPR, Palotina, Brasil. ¹

bruna.costaferc@gmail.com

Como principais agentes polinizadores, as abelhas são responsáveis pela polinização de grande parte das plantas nativas do Brasil. A abelha *Tetragonisca angustula* conhecida como (jataí) tem ampla distribuição, sendo encontrada em todo território nacional. Dessa forma, sua função ambiental atrelado à sua distribuição podem corroborar fortemente com a recuperação de ecossistemas degradados. Assim, o presente trabalho teve como objetivo observar as atividades de abelhas *T. angustula*. Foram utilizados dois ninhos para o desenvolvimento do experimento, alojados no meliponário na Universidade Federal do Paraná - UFPR, Setor Palotina. Para tanto, foram analisados as atividades de (entrada, entrada com pólen e saída), temperatura e umidade. Os dados foram coletados por um período de 5 minutos cada caixa a cada uma hora, tendo início às 07:20 e término às 17:20. As caixas observadas foram denominadas “caixa a” e “caixa b”. De acordo com as observações, a “caixa a” apresentou maior atividade de entrada, entrada com pólen e saída entre os horários 09:20 e 14:20. Durante este intervalo a temperatura média foi de 30°C. A média do fluxo nos horários foi de 62,4 indivíduos saindo e 55,2 entrando na caixa, enquanto nos demais horários a média foi de 30,8 indivíduos saindo e 23,45 indivíduos entrando, temperatura média 28°C. Já na “caixa b” o valor médio de entrada e saída foram 55,2 e 53,4, respectivamente, apresentando temperatura média de 30°C. Os valores representando as médias dos demais horários foram relativamente baixos, sendo 12,2 para indivíduos que deixaram e 8,21 para os que retornaram à caixa durante o dia. Com isso, é perceptível a preferência das abelhas sem ferrão *T. angustula* em forragear nos horários próximos ao meio dia, os quais consequentemente apresentam temperaturas mais altas. Pelo fato de estarem expostas às mesmas condições, suas preferências não divergiram.

Exposição de abelhas sem ferrão *Scaptotrigona bipunctata* (Hymenoptera: Apidae) a diferentes concentrações dos herbicidas Helmixone e Reglone

Peruzzolo M C.¹, Cruz B F C.¹, Grange, L.¹, Ronqui L.¹

¹Universidade Federal do Paraná - UFPR, Palotina, Brasil.

peruzzolo.marina@gmail.com

O declínio dos polinizadores no mundo, em especial das abelhas, é um fato conhecido. O que ainda não se sabe ao certo é a causa desta perda. No entanto, o uso intensivo e indiscriminado de agroquímicos tem sido fortemente apontado como um das principais causas. O herbicida paraquat já está suspenso no Reino Unido, China e também no Brasil, devido sua alta toxicidade e lenta degradação. Contudo, está autorizado o uso por mais três anos desde 2017. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo verificar a taxa de mortalidade de abelhas *S. bipunctata* em diferentes concentrações dos herbicidas Helmixone[®] e Reglone[®]. Para tanto, as operárias forrageiras foram expostas a contaminação dos herbicidas por contato *in vitro*. As abelhas utilizadas no experimento foram coletadas no meliponário na Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina. Para a realização das análises, as abelhas foram submetidas às concentrações: 3×10^{-2} g.i.a e 12×10^{-4} g.i.a dos princípios ativos paraquate dichloride e diquat, referentes aos herbicidas Helmixone[®] e Reglone[®], respectivamente. Os indivíduos foram incubados à uma temperatura de 28°C e umidade 70%, as observações foram realizadas em 24h, 48h e 72h. As maiores sensibilizações encontradas foram nas concentrações 3×10^{-2} do herbicida Reglone[®] e 12×10^{-4} do produto Helmixone[®], ambos à 72h de observação. Ao analisar as repetições, o paraquate dichloride apresentou maior potencial de letalidade na maior e na menor concentração em comparação ao diquat, como também, em 72h de experimento houve uma maior mortalidade dos indivíduos do que nos índices observados em 24h e 48h. Sendo assim, perante o alto potencial de mortalidade do herbicida Helmixone[®], conhecido como paraquat, é necessário mais avaliações, assim como, sobre a eficiência de sua substituição pelo Reglone[®], conhecido como diquat.

Detección molecular de patógenos en *Bombus* spp. en Chile

Riveros, G., Vargas, M., Arismendi, N., Zapata, N.
Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile
gustavoriveros@udec.cl

Las especies del género *Bombus* están consideradas entre los polinizadores más importantes, tanto de cultivos como también de plantas nativas, esto debido a su capacidad de adaptación, comportamiento y características morfológicas. Existen evidencias de una disminución de polinizadores en todo el mundo y en especial de polinizadores nativos, es por ello que se han llevado a cabo diversas investigaciones para determinar la sanidad de estos. El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de diversos patógenos en *Bombus* spp. presentes en Chile, tanto en las especies introducidas (*Bombus terrestris* y *B. ruderatus*), como también en el abejorro nativo *B. dahlbomii*. Los abejorros fueron colectados entre 2014 y 2016 en la zona centro sur de Chile (185 individuos de *B. terrestris*, 145 de *B. ruderatus* y 68 de *B. dahlbomii*). La detección de los patógenos se realizó mediante PCR en tiempo real, con partidores específicos para cada patógeno. En las tres especies de abejorros se detectó a *Lotmaria passim* y los virus BQCV, CBPV, KBV y ABPV, con cargas relativas bajas, y a *Apicystis bombi* y *Crithidia bombi* con cargas relativas media-altas. *Nosema bombi* fue detectada en ambos abejorros introducidos y DWV sólo fue detectado en *B. terrestris*, ambos patógenos con cargas relativas bajas. No se detectó a *N. ceranae*, *N. apis*, ni a los virus SBV y IAPV en ningunas de las tres especies de *Bombus* analizadas. Este estudio contribuye al conocimiento del estado sanitario de especies del género *Bombus* en Chile y revela que el abejorro nativo *B. dahlbomii* se encuentra infectado por diversos patógenos, lo cual podría estar incidiendo en las bajas poblaciones observadas de este abejorro en el centro sur del país.

Utilização de iscas para levantamento de fauna de abelhas sem ferrão no município de Palotina – Paraná, Brasil

Ronqui L.¹, Peruzzolo M C.¹, Cruz B F C.¹

¹Universidade Federal do Paraná - UFPR, Palotina, Brasil.

ludimilla@ufpr.br

As abelhas são insetos polinizadores, constituem agentes de preservação, manutenção e regeneração de ecossistemas, e para que as abelhas possam ser protegidas é necessário que sua diversidade seja conhecida. O levantamento da fauna de abelhas pode favorecer a avaliação de impactos decorrentes de atividades antrópicas e, também, à adoção de técnicas eficientes de manejo e conservação. Este trabalho teve como objetivo, conhecer a fauna de abelhas sem ferrão em um fragmento de floresta estacional semidecidual no bioma mata atlântica localizado no município de Palotina – Paraná. Foram utilizados dois métodos para coleta, no primeiro, as armadilhas foram feitas de garrafas pet, com e sem atrativos (álcool, cera e própolis de diversas abelhas). As iscas de pet foram envolvidas por lona e jornal. A altura de instalação das iscas foram de 50cm e 150cm, totalizando 40 iscas em 8 tratamentos com 5 repetições. Já o segundo método foi utilizado embalagem cartonada, com e sem atrativo, com as duas alturas de instalação. Após as instalações das iscas, foi iniciada as observações, que ocorreram no período de 23/02 a 23/04. Durante esse período final de verão e início do outono, a temperatura mínima registrada foi de 18°C e a máxima 35°C. Durante as observações não foi registrada a ocorrência de abelhas com os modelos de iscas utilizados. Não foi possível avaliar a biodiversidade de abelhas do local estudado. Isso pode estar associada a variações temporais e de comportamento, assim como o curto período de avaliação. Possivelmente se as avaliações fossem realizadas durante o ano todo, os resultados poderiam ser diferentes, já que no período da primavera há floração da maioria das espécies de plantas, ocasionando aumento na disponibilidade de alimentos para as abelhas. Outro fator que pode ter influenciado os resultados são as características do local estudado, e a possibilidade de pequena quantidade de ninhos naturais.

Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de *Tetragonisca angustula* produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil

Rosa, F.P.¹, Soares, L.B.¹, Moreira, F.T.¹, Resmim, C.M.¹, Cancian, R.¹, Sisti, J.N.¹, Tusi, M.M.¹

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santiago, Brasil. mntusi@urisantiago.br

A composição do mel depende da composição do néctar, das espécies vegetais, da espécie de abelha e, com menor importância, das condições edafoclimáticas (litologia, temperatura, umidade do ar, tipo de solo) e do manejo do apicultor. Além dos compostos majoritários, o mel contém enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais, flavonoides, vitaminas, grãos de pólen, ceras e outros fitoquímicos. O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de fenóis e flavonoides (como flavonas e flavonóis) e a atividade antioxidante de três amostras de mel de Jataí (*Tetragonisca angustula*) provenientes do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostras identificadas como J1, J2 e J3, retiradas de diferentes caixas, foram produzidas em uma propriedade rural de Santa Maria, no ano de 2018. Os méis foram adquiridos diretamente do meliponicultor sendo armazenados em refrigerador até a análise. Os teores de fenóis totais foram determinados pelo método de Folin-Ciocalteu e expressos em miligramas equivalentes de ácido gálico por quilograma de mel ($\text{mg}_{\text{EAG}}/\text{kg}$), enquanto os teores de flavonoides foram determinados pelo método de Dowd e expressos em miligramas equivalentes de quercetina por quilograma de mel ($\text{mg}_{\text{EQ}}/\text{kg}$). A atividade antioxidante foi determinada pelo método de captura do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila), sendo o resultado expresso em IC_{50} (mg/mL), ou seja, a concentração necessária de antioxidante (neste caso o mel) para reduzir em 50% o radical DPPH. Todos os experimentos foram realizados em triplicata. Os valores de fenóis totais, em $\text{mg}_{\text{EAG}}/\text{Kg}$, encontrados foram de: $686,1 \pm 16,1$ (J1), $823,0 \pm 14,5$ (J2) e $708,9 \pm 20,5$ (J3). Os teores de flavonoides (como flavonas e flavonóis), em $\text{mg}_{\text{EQ}}/\text{kg}$, foram: $80,3 \pm 1,4$ (J1), $94,9 \pm 0,2$ (J2) e $73,6 \pm 1,4$ (J3). Os valores de atividade antioxidante (IC_{50} em mg/mL) observados para os méis de jataí foram: $124,5 \pm 4,1$ (J1), $98,7 \pm 6,5$ (J2) e $139,4 \pm 4,4$ (J3). A amostra J2 apresentou os maiores teores de fenóis e flavonoides resultando, provavelmente, na maior atividade antioxidante desta amostra.

Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de *Melipona marginata* produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil

Rosa, F.P.¹, Soares, L.B.¹, Moreira, F.T.¹, Resmim, C.M.¹, Cancian, R.¹, Sisti, J.N.¹, Tusi, M.M.¹

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santiago, Brasil.
fmoreira83@gmail.com

A composição do mel depende, entre outros fatores, da espécie de abelha produtora. Além dos compostos majoritários do mel (água e carboidratos), também podem ser encontrados flavonoides e outros fitoquímicos. A espécie *Melipona marginata*, conhecida popularmente como Manduri é uma abelha relativamente esguia, de cor geral castanho escura, com pelos castanhos ferrugíneos. O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de fenóis e flavonoides (como flavonas e flavonóis) e a atividade antioxidante de três amostras de mel de Manduri provenientes do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostras identificadas como M1, M2 e M3, retiradas de diferentes caixas, foram produzidas em uma propriedade rural de Santa Maria, no ano de 2018. Os méis foram adquiridos diretamente do meliponicultor sendo armazenados em refrigerador até a análise. Os teores de fenóis totais foram determinados pelo método de Folin-Ciocalteau e expressos miligramas equivalentes de ácido gálico por quilograma de mel (mg_{EAG}/kg), enquanto os teores de flavonoides foram determinados pelo método de Dowd e expressos em miligramas equivalentes de quercetina por quilograma de mel (mg_{EQ}/kg). A atividade antioxidante foi determinada pelo método de captura do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila), sendo o resultado expresso em IC₅₀ (mg/mL), ou seja, a concentração necessária de antioxidante (neste caso o mel) para reduzir em 50% o radical DPPH. Todos os experimentos foram realizados em triplicata. Os valores de fenóis totais, em mg_{EAG}/Kg, encontrados foram de: 756,8±17,2 (M1), 487,6±11,3 (M2) e 473,8±2,2 (M3). Os teores de flavonoides (como flavonas e flavonóis), em mg_{EQ}/kg, foram: 104,3±3,0 (M1), 39,5±1,5 (M2) e 36,8±1,1 (M3). Os valores de atividade antioxidante (IC₅₀ em mg/mL) observados para os méis de Manduri foram: 147,7±2,6 (M1), 301,2±22,7 (M2) e 208,8±3,0 (M3). A amostra M1 apresentou os maiores teores de fenóis e flavonoides ocasionando, provavelmente, em uma maior atividade antioxidante.

Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de *Scaptotrigona bipunctata* produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil

Rosa, F.P., Soares, L.B., Moreira, F.T., Resmim, C.M., Cancian, R., Sisti, J.N., Tusi, M.M.

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santiago, Brasil.
ledieli.belmonte@gmail.com

A composição do mel depende da flora utilizada, de fatores ambientais e da espécie de abelha produtora. É constituído de enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais, flavonoides, vitaminas, grãos de pólen, ceras e outros fitoquímicos. A *Tubuna* (*Scaptotrigona bipunctata*) é encontrada na Bolívia, Brasil, Paraguai e Peru, onde constitui ninhos populosos com grande capacidade para produção de mel. O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de fenóis e flavonoides (como flavonas e flavonóis) e a atividade antioxidante de três amostras de mel de *Tubuna* provenientes do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostras identificadas como T1, T2 e T3, retiradas de diferentes caixas, foram produzidas em uma propriedade rural de Santa Maria, no ano de 2018. Os méis foram adquiridos diretamente de um meliponicultor sendo armazenados em refrigerador até a análise. Os teores de fenóis totais foram determinados pelo método de Folin-Ciocalteu e expressos miligramas equivalentes de ácido gálico por quilograma de mel (mgEAG/kg), enquanto os teores de flavonoides foram determinados pelo método de Dowd e expressos em miligramas equivalentes de quercetina por quilograma de mel (mgEQ/kg). A atividade antioxidante foi determinada pelo método de captura do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila), sendo o resultado expresso em IC50 (mg/mL), ou seja, a concentração necessária de antioxidante (neste caso o mel) para reduzir em 50% o radical DPPH. Todos os experimentos foram realizados em triplicata. Os valores de fenóis totais, em mgEAG/Kg, encontrados foram de: 636,7±11,6 (T1), 648,8±4,3 (T2) e 688,0±4,9 (T3). Os teores de flavonoides (como flavonas e flavonóis), em mEQ/kg, foram: 84,7±0,9 (T1), 98,7±1,5 (T2) e 98,2±3,2 (T3). Os valores de atividade antioxidante (IC50 em mg/mL) observados para os méis de *Tubuna* foram: 107,5±4,5 (T1), 145,7±1,9 (T2) e 152,7±5,0 (T3). O maior teor de fenóis foi observado para a amostra T3, enquanto a maior atividade antioxidante foi da amostra T1.

Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de *Plebeia droryana* produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil

Rosa, F.P.¹, Soares, L.B.¹, Moreira, F.T.¹, Resmim, C.M.¹, Cancian, R.¹, Sisti, J.N.¹, Tusi, M.M.¹

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santiago, Brasil. jeilson@urisantiago.br

Além dos componentes majoritários, o mel possui flavonoides e outros fitoquímicos, sendo sua composição dependente da flora utilizada, fatores ambientais e espécie de abelha. A Mirim Droriana (*Plebeia droryana*) é uma abelha mansa, de fácil manejo que constrói seu ninho em ocos de árvores e em cavidades de paredes. O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de fenóis e flavonoides (como flavonas e flavonóis) e a atividade antioxidante de três amostras de mel de Mirim Droriana provenientes do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostras identificadas como D1, D2 e D3, retiradas de diferentes caixas, foram produzidas em uma propriedade rural de Santa Maria, no ano de 2018. Os méis foram adquiridos diretamente do meliponicultor sendo armazenados em refrigerador até a análise. Os teores de fenóis totais foram determinados pelo método de Folin-Ciocalteu e expressos miligramas equivalentes de ácido gálico por quilograma de mel ($\text{mg}_{\text{EAG}}/\text{kg}$), enquanto os teores de flavonoides foram determinados pelo método de Dowd e expressos em miligramas equivalentes de quercetina por quilograma de mel ($\text{mg}_{\text{EQ}}/\text{kg}$). A atividade antioxidante foi determinada pelo método de captura do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila), sendo o resultado expresso em IC_{50} (mg/mL), ou seja, a concentração necessária de antioxidante (neste caso o mel) para reduzir em 50% o radical DPPH. Todos os experimentos foram realizados em triplicata. Os valores de fenóis totais, em $\text{mg}_{\text{EAG}}/\text{Kg}$, encontrados foram de: $860,7 \pm 11,8$ (D1), $788,1 \pm 2,9$ (D2) e $931,3 \pm 9,1$ (D3). Os teores de flavonoides (como flavonas e flavonóis), em $\text{mg}_{\text{EQ}}/\text{kg}$, foram: $85,6 \pm 0,7$ (D1), $98,5 \pm 0,4$ (D2) e $123,2 \pm 1,0$ (D3). Os valores de atividade antioxidante (IC_{50} em mg/mL) observados para os méis de Mirim Droriana foram: $87,7 \pm 1,8$ (D1), $73,6 \pm 2,2$ (D2) e $83,2 \pm 0,9$ (D3). A amostra D3 apresentou os maiores teores de fenóis e flavonoides, enquanto D2 apresentou a maior atividade antioxidante.

Propiedades farmacológicas e inocuidad de mieles de abejas nativas sin aguijón del Norte argentino

Salomon V.,¹ Reynoso M.,² Gennari G.,¹ Maldonado L.,¹ Romero C.,³ Vera N.²

¹INTA EEA Famaillá-Ruta Pcial 301km 32-(4132)-Famaillá- Tucumán-Argentina

²Fármaco Química-Instituto de Estudios Farmacológicos. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia-Universidad Nacional de Tucumán-Tucumán-Argentina. ³PROIMI. Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos-Tucumán-Argentina.

veranr@gmail.com; nrvera@fbqf.unt.edu.ar

La miel de meliponinos fue ampliamente utilizada por las civilizaciones precolombinas como alimento y para el tratamiento de diferentes afecciones. La constante preocupación por una mejor calidad de vida de las personas y una clara conciencia del significado de alimentación saludable han estimulado la creciente aceptación y demanda por el consumo de estos productos. El objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades medicinales (antiinflamatoria aguda y crónica, antitusiva y expectorante) y la inocuidad *in vivo* de mieles de *Scaptotrigona jujuyensis* (**MSj**) y *Tetragonisca fiebrigi* (**MTf**). Se ensayó en ratas Wistar a dosis de 500 y 1000 mg/kg por administración oral. La actividad antiinflamatoria fue evaluada usando el modelo de inducción del edema plantar por carragenina (inflamación aguda) y el método de formación del granuloma inducido por disco de algodón (inflamación crónica). La actividad antitusígena se evaluó usando un modelo animal de tos inducida por amoníaco. El método del rojo fenol se empleó en la evaluación de actividad expectorante. Dosis supraterapéutica por vía oral, se emplearon en los ensayos de toxicidad aguda. La **MTf** presentó el mayor porcentaje de inhibición de la frecuencia de la tos e incrementó el tiempo de latencia de la misma. Los resultados revelan que la **MTf** y **MSj** presentaron una significativa actividad antiinflamatoria aguda a la menor dosis testada (77,55% y 79,88% respectivamente). En cuanto a la actividad antiinflamatoria crónica, la **MTf** fue la más efectiva para reducir significativamente el peso del exudado y del granuloma inducido por el disco de algodón (62,56 y 40,02 % respectivamente). No se observaron efectos tóxicos a las dosis ensayadas. Nuestras investigaciones pueden ser una oportunidad que impulse la explotación racional y favorezca el aprovechamiento de mieles de ANSA con mayor valor agregado, favoreciendo su incorporación al Código alimentario argentino.

Descripción de la acarofauna presente en abejorros nativos *Bombus atratus*

Salvarrey S.¹, Ortiz A.¹, Invernizzi C.¹

¹ Sección Etología- Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay.
ssalvarrey@fcien.edu.uy

Los abejorros del género *Bombus* (Hymenoptera; Apoidea) son reconocidos polinizadores de diversos cultivos. Por tal motivo, algunas especies comenzaron a criarse artificialmente y a comercializarse. Estos insectos pueden albergar numerosos ácaros de fácil transmisión y es posible que los sistemas de cría, en situación de confinamiento, aumente la incidencia de diferentes ectoparásitos. Entre éstos, se destacan diversos ácaros foréticos pertenecientes al amplio grupo Acariforme. Uruguay cuenta con la presencia de *Bombus atratus*, especie nativa que fue sujeta a exitosas experiencias de cría en laboratorio. En este estudio se analizaron individuos de *B. atratus* (75) criados en laboratorio y se identificaron las especies de ácaros presentes en sus cuerpos. Se encontraron individuos de: *Tyrophagus putrescentinae*, *Kuzinia americana*, *Pneumolaelaps longanalis* y *P. longipilus*. El 65% de los abejorros presentaron por lo menos un ácaro y en su gran mayoría (95%) ese hospedero fue *T. putrescentinae*. Las demás especies de ácaros se distribuyeron en el resto de abejorros analizados, y en un solo caso se presentó una coinfección por dos ectoparásitos (*T. putrescentinae* y *K. americana*). Si bien *T. putrescentinae*, fue el más presente sobre los individuos analizados, afectaría indirectamente la salud de los abejorros ya que está asociado a la falta de higiene y contribuiría a la aparición de otras afecciones como microsporidiosis, hongos, etc. Este trabajo abre la posibilidad de implementar el estudio de la acarofauna como una herramienta para evaluar el estado sanitario de las colonias de abejorros en el país y de la técnica de cría, permitiendo así contribuir en su conservación.

Presencia de virus ARN en abejorros *Bombus atratus* en Uruguay

Sheena Salvarrey¹, Karina Antùnez², Daniela Arredondo², Ciro Invernizzi¹

¹ Sección Etología. Facultad de Ciencias, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. ²Microbiología. Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE). Montevideo, Uruguay.

ssalvarrey@fcien.edu.uy

Los abejorros del género *Bombus* son excelentes polinizadores que contribuyen al mantenimiento de los ecosistemas. Al igual de lo que ocurre con las abejas melíferas y otros ápidos, sus poblaciones se encuentran amenazadas por diferentes factores entre los que se destaca la presencia de diferentes grupos de parásitos y patógenos. *Bombus atratus* es una especie americana de amplia distribución en Uruguay. El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de virus ARN en obreras y reinas de *B. atratus* capturadas en el campo y en obreras obtenidas mediante cría artificial. Se analizó la presencia de los virus Black Queen Cell Virus (BQCV), Deformed Wing Virus (DWV), Acute Bee Paralysis Virus (ABPV) y Sacbrood Bee Virus (SBV) en 16 obreras y 12 reinas capturadas en el campo y en 40 obreras obtenidas mediante cría artificial. Se extrajo el ARN total y se retrotranscribió. Las reacciones de PCR en tiempo real se realizaron empleando el kit QuantiTec SYBR-PCR-Kit(Qiagen) y cebadores específicos para la amplificación de los diferentes virus. Los cuatro virus analizados se encontraban presentes en los abejorros. Obreras capturadas en el campo: BQCV (93,8%), DWV (37,5%), ABPV (18,8%), SBV (31,2%). Reinas: BQCV (66,7%), DWV (16,7%), ABPV (33,3%), SBV (50,0%). Obreras criadas artificialmente: BQCV (80,0%), DWV (7,5%), ABPV (12,5%), SBV (20,0%). El BQCV es el virus más prevalente en los abejorros, independientemente de su casta y origen, mientras que los virus DWV, ABPV y SBV se encuentran en una proporción bastante menor, especialmente en los abejorros obtenidos en el laboratorio. La prevalencia global que presentaron los cuatro virus analizados es muy similar a la hallada en Uruguay para *A. mellifera* en un estudio epidemiológico. Los resultados encontrados indican que los virus BQCV, DWV, ABPV y SBV pueden compartir como hospederos a las abejas melíferas y a los abejorros *B. atratus*.

Flutuação populacional de *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) (Hymenoptera: Apidae) em macieira em Maria da Fé, MG, Brasil

Santos K. C.¹, Costa M. B.¹, Pereira Jr. L. C.¹, Carvalho C. F.¹, Gonçalves E. D.²

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, UFLA, CP 3037, Lavras, MG, Brasil. ²EPAMIG, Maria da Fé, MG, Brasil.
probiokelinton@gmail.com

Diversas espécies de plantas cultivadas e exploradas economicamente são dependentes de agentes polinizadores para a produção de frutos e aumento da produtividade e dentre elas, encontra-se a macieira. Nessa cultura a taxa de polinização cruzada realizada especialmente por abelhas é de 95%. Nesse contexto tem-se *T. spinipes* a qual é frequentemente observada visitando flores de macieira, contudo, são raras as pesquisas sobre a ocorrência e flutuação populacional desses insetos nesse cultivo. Assim, objetivou-se avaliar o efeito dos fatores climáticos temperatura e precipitação sobre a ocorrência e flutuação populacional dessa abelha de 2016 a fevereiro de 2018. As coletas foram quinzenais utilizando armadilhas tipo “Pet” com solução de proteína hidrolisada Bio Anastrepha® em macieira cultivar “Eva”. Coletou-se 4.916 espécimes de *T. spinipes* durante os meses de amostragens, constatando-se maiores picos nos meses de setembro/outubro de 2016, com uma média de 70,6 insetos por armadilha. Em todas as amostragens e durante os períodos que antecederam o florescimento, houve redução do número de adultos. Em 2016 contatou-se menor densidade populacional na época do florescimento em função da precipitação. Em 2017 observou-se o inverso, com menor precipitação, ocorreu aumento populacional de junho a agosto, com média de 131,0 indivíduos/armadilha. Assim, pode-se inferir que a temperatura aliada à precipitação, influenciou na ocorrência desse inseto na cultura da maçã. Outro fator que possivelmente possa ter interferido na densidade populacional desse inseto, refere-se às características arbustivas dessa cultivar, a qual não ocupa totalmente as entrelinhas do plantio.

Flutuação populacional de *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) em pessegueiro na Estação Experimental da EPAMIG, Maria da Fé, MG

Santos K. C.¹, Costa M. B.¹, Pereira Jr. L. C.¹, Carvalho C. F.¹, Gonçalves E. D.²

¹Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, UFLA, CP 3037, Lavras, MG, Brasil. ²EPAMIG, Maria da Fé, MG, Brasil.
probiokelinton@gmail.com

O pessegueiro é uma cultura dependente de polinização cruzada da ordem de 48% e dentre os polinizadores, encontra-se a abelha *T. spinipes*. Em algumas culturas como maracujá, manga, coco, caju, goiaba, banana esse inseto é relatado como praga, contudo, em outras, como macieira, acerola, abóbora, algumas cultivares de citros e no pessegueiro, é mencionado como polinizador. Considerando a importância e presença dessa abelha em pessegueiros, essa pesquisa foi conduzida em campo, de maio de 2016 a fevereiro de 2018, objetivando conhecer a flutuação populacional e influência de fatores climáticos na ocorrência desse meliponíneo. As coletas foram quinzenais usando armadilha tipo “Pet” com solução de proteína hidrolisada Bio Anastrepha[®]. Coletou-se 6.721 insetos durante 21 meses, sendo que em 2016 a maior ocorrência foi em setembro encontrando-se um pico populacional médio de 127,0 insetos e coincidente com a floração do pessegueiro. Em 2017 houve aumento populacional com picos representados por 168,0 e 143,0 insetos em julho e novembro, respectivamente. Em todos os meses de amostragens detectou-se redução no número de insetos coletados no período de chuvas mais intensas, coincidindo com o término da floração da cultura e início da formação dos frutos. Gráficamente detectou-se que a temperatura e a precipitação influenciaram na ocorrência dessa abelha, sendo que esses dois fatores contribuíram de forma negativa no aumento na densidade populacional de *T. spinipes*. Os maiores índices pluviométricos reduziram os picos populacionais de setembro/2016 até abril/2017, sendo também confirmado em 2017/2018.

El desarrollo de la cría en el de nido de *Scaptotrigona jujuyensis* (Schrottky), yana, peluquerita o tapezúa

Wytock, M.¹; Weiss, M.¹; Basilio, A. M.²

¹Department of Biology, Georgetown University, USA. ²Depto. Prod. Animal. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

abasilio@agro.uba.ar

Scaptotrigona jujuyensis es la especie de abeja sin aguijón de mayor tamaño en Argentina. Está en peligro de debido a la deforestación, ya que a pesar de su capacidad de utilizar un amplio espectro de flores, anida en los troncos huecos de sólo algunas especies de árboles. Se ha intentado criar esta abeja en colmenas artificiales con cierto éxito, pero varios aspectos de su reproducción todavía no se comprenden para poder criarla exitosamente. Para favorecer esta posibilidad estudiamos el desarrollo de la cría en dos colonias que se recolectaron en el Formosa (Las Lomitas) y se instalaron en Buenos Aires, en el campo experimental de la Facultad de Agronomía. Aproximadamente a 10 grados de latitud al sur de su distribución natural. El trabajo se desarrolló durante 4 meses, en los que las colmenas fueron revisadas dos veces por semana y las celdas de cría marcadas con banderines que permitieron seguir su evolución. Durante el trabajo se proporcionó alimento y cera a las colonia, provenientes de *Apis mellifera*, a fin de no disminuir su capacidad de subsistencia. En los nidos, como en las otras especies de Meliponini, estas abejas almacenan polen y miel en potes de cerumen dispuestos alrededor de un conjunto central de panales de cría horizontales. Cada panal de cría está laxamente conectado al que está debajo por la zona central. En las colonias estudiadas, el diámetro aproximado fue de entre 15 y 20 cm, en cajas con las dimensiones recomendadas por I. Fleisher. Mientras la cantidad de panales de cría varió entre 3 y 6. La cría es alimentada de forma masiva. Las obreras construyen simultáneamente unas pocas celdas en el borde exterior del panal en crecimiento, y en unas pocas horas, las llenan con una papilla fluida de polen. Inmediatamente, la hembra fértil, o madre, pone un huevo y las obreras del cortejo cierran la celda. La construcción se desarrolla en forma helicoidal. Los panales se destruyen cuando emergen las abejas jóvenes. La construcción de panales de cría sube y baja en el espacio del nido, de acuerdo con la aparición de cohortes de trabajadoras y la disponibilidad de espacio. La relación de tiempo de desarrollo registrada fue de 1: 3: 8 para el intervalo transcurrido en las etapas de huevo, larva y pupa, y el tiempo de desarrollo total fue de aproximadamente 32 días.

Economía Apícola

Mercado interno argentino: Explorando la miel que se vende en la Ciudad de Buenos Aires

Basilio, A. M.¹; Mellado, L. M.¹, García, J.¹; Pastore, A. 1; López, V. C. ^{1 y 2}, y B. Achával¹.

¹ Dpto. de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

²E.E.A. Delta del Paraná. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

abasilio@agro.uba.ar

La mayoría de la miel producida en Argentina se exporta a granel, con baja rentabilidad para la cadena productiva. El desarrollo del mercado interno de miel es una de las oportunidades sugeridas por las instituciones y organizaciones dedicadas a fomentar el desarrollo, para mejorar la rentabilidad del sector. Sin embargo, se conoce poco de la miel que se vende en el mercado interno argentino. Con el objetivo de generar información que favorezca este proceso, exploramos la oferta de miel en la ciudad de Buenos Aires, la más populosa del país. Se muestrearon todos los comercios que expendían miel en dos zonas delimitadas sobre las arterias comerciales de Palermo y Constitución, registrando todas las alternativas de tamaño y presentación de cada marca y adquiriendo un envase de cada marca entre los disponibles. Sobre esta miel se realizaron análisis melisopalinológicos (origen floral y geográfico), fisicoquímicos (color y humedad), de propuesta de marketing (tipo de envase y etiquetado), de estrategia de diferenciación (miel regional, orgánica, cremosa, etc.) y de lealtad al consumidor. El origen botánico correspondió a pradera, exceptuando la miel que se identificó como de origen floral específico en la etiqueta. El color promedio fue ámbar claro. La humedad se encontró dentro de los límites permitidos por el Código Alimentario. Los envases más frecuentes fueron frascos de PET, de medio kilogramo. Se detectaron envases que presentaban productos a base de JAF con etiquetas similares a las de miel y que compartían la góndola con ella.

El avance del cultivo de soja disminuye el rendimiento de miel en colmenas de *Apis mellifera* en la Argentina: Un análisis temporal de 1961 a 2016

de Groot G.S.¹, Morales C.L.¹, Aizen M.A.¹

¹Laboratorio Ecotono – INIBIOMA (UNCOMA-CONICET), San Carlos de Bariloche, Argentina.

grecia.degroot@comahue-conicet.gob.ar

La introducción en 1996 del paquete tecnológico que incluye soja genéticamente modificada y Glifosato produjo en la Argentina un avance sostenido de la soja sobre otros cultivos. Este proceso favoreció el avance de la frontera agrícola sobre áreas naturales en un 74% y una pérdida de la diversidad de cultivos. En simultáneo se ha observado una disminución en el rendimiento de miel en la Argentina. Si bien, el sector apícola denuncia al monocultivo intensivo de soja y al uso de pesticidas como perjudiciales para la apicultura, se desconoce el efecto de este proceso sobre el rendimiento promedio de las colmenas. Evaluamos cómo la expansión de la soja afecta el rendimiento de miel. Nuestra predicción es que el rendimiento promedio de las colmenas se relaciona inversamente con la expansión de soja. Analizamos las series temporales del área cosechada de soja y rendimiento de miel en la Argentina, durante el período 1961-2016 (Fuentes: FAO y Min. Agroindustria). Calculamos el rendimiento de miel como producción de miel anual sobre el número total de colmenas del país. Utilizamos modelos aditivos para remover la tendencia temporal de las variables y analizamos los residuales para estudiar posibles efectos directos a menor escala en las series completas y en los datos correspondientes al período 1996-2016. La tendencia de ambas variables evidenció una correlación negativa para el período 1996-2016, con un aumento del área cosechada de soja y una disminución del rendimiento de miel. Asimismo, encontramos una correlación negativa en el análisis de los residuales. Dada la importancia de la apicultura en la Argentina, los efectos del modelo agrícola imperante sobre la misma merecen urgente atención.

La apicultura como complemento para la economía de familias de horticultores en la provincia de Santa Fe

Orellano E.¹, Pacini A.^{1,2}, Merke J.¹, Giacobino A^{1,2}, Bulacio Cagnolo N.¹, Signorini M.^{1,2}, Molineri A^{1,2}

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, (Santa Fe), Argentina. ² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Rafaela, (Santa Fe), Argentina.

Orellano.emmanuel@inta.gob.ar

La población rural de los países en desarrollo depende en mayor medida de los recursos naturales para su seguridad alimentaria y medio de vida. La provincia de Santa Fe participa a nivel nacional con el 6,7% de la superficie plantada dedicada a la horticultura y posee una producción muy diversificada. Hay más de 1000 productores fruti-hortícolas que cultivan unas 28.740 has. Además, cuenta con 3.735 apicultores (435.935 colmenas), aportando el 12% de las colmenas de Argentina. El objetivo del presente trabajo fue evaluar si la apicultura puede constituirse en una actividad económica complementaria a la horticultura para las familias rurales del cordón hortícola de Santa Fe. El apiario se instaló con diez colmenas iniciales (junio 2017). La producción total fue de 120 kg de miel y cinco núcleos de abejas al finalizar la temporada 2017-2018. Se invirtieron 36 horas de trabajo de taller: preparación de alimento; armado y mantenimiento de material apícola y 19 visitas de campo en períodos de dos horas cada una. Según el protocolo de manejo ajustado, las actividades programadas fueron: alimentación, tratamientos sanitarios, monitoreo de enfermedades, multiplicación, bajado a cámara, reducción de piquera y cosecha. El ingreso neto obtenido fue de 522 U\$S y los gastos directos representaron el 31,2% logrando así una rentabilidad del 36% y un incremento del capital de trabajo (colmenas) del 50%. Con requerimientos mínimos se puede obtener una producción de miel sostenible que signifique una mejora en la economía de las familias sin afectar su actual estructura productiva. La actividad apícola puede ser realizada por personas de ambos sexos y de todas las edades, no requiriendo visitas o actividades diarias, por lo que se puede concluir que la apicultura no compite con la horticultura por los recursos de producción (capital, tierra y mano de obra), considerándose un interesante complemento.

Estudio preliminar sobre el conocimiento y consumo de productos apícolas en el sur de la Provincia de Buenos Aires, Argentina

García Paoloni M.S.¹, Babinec F.J.²

¹Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi, INTA. Buenos Aires, Argentina.

² Estación Experimental Agropecuaria Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”, INTA, y Facultad de Agronomía, UNLPam, La Pampa, Argentina.

labapicaascasubi@gmail.com

Argentina es líder mundial en producción de miel y exporta más de un 90% a granel. El mercado interno está poco desarrollado y se considera que el consumo es inferior al de países europeos. No existen datos sobre la adquisición de otros productos apícolas. Asumiendo que esta situación es consecuencia del desconocimiento general sobre las propiedades nutricionales/medicinales de estos alimentos, este trabajo tuvo como objetivo reunir información sobre el grado de conocimiento y consumo de miel, polen y propóleos mediante una encuesta piloto. Se encuestaron 186 asistentes a fiestas populares desarrolladas en marzo de 2018 en las localidades de Patagones, Hilario Ascasubi y Bahía Blanca (SO de la provincia de Buenos Aires). La miel resultó el producto más utilizado, principalmente en infusiones o para untar. Aún los “no consumidores” reconocieron la existencia de mieles diferenciadas, aunque ignoraban que la cristalización de la misma puede considerarse como un criterio de calidad. El consumo promedio fue de 2.6 kg/persona/año; el menor consumo se registró en Bahía Blanca (1.4 kg/persona/año) que difirió significativamente con Ascasubi (3.9 kg/persona/año), no así con Patagones (2.7 kg/persona/año). En conjunto no hubo diferencias significativas entre el consumo durante todo el año y el invernal como tampoco lo hubo entre sexos. No están muy difundidas las propiedades nutricionales/medicinales del polen y propóleos lo que se plasma en un muy bajo consumo de los mismos, aunque un porcentaje considerable de los “no consumidores” manifestó estar dispuesto a asistir a charlas informativas. En conclusión, existiría potencial para aumentar el consumo de productos apícolas promoviendo sus propiedades nutricionales/medicinales y las diferentes formas de utilización. Por otra parte sorprende el valor de consumo promedio de miel/persona/año que supera ampliamente la histórica cifra de 200 g que suele tomarse como referencia. Se considera ampliar el estudio a más localidades.

Herramientas para el análisis de inversión en la actividad apícola

Sáez R.¹, Codutti D.², Rusas. V.¹, Bennasar M.¹, Vagabculov J.¹, Geijo A.¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Colonia Benítez, Argentina. ²Cooperativa Apícola Copap Limitada, Argentina.

Saez.roberto@inta.gob.ar

El presente informe surge como necesidad manifiesta de los productores del Este de la Provincia del Chaco, Argentina, teniendo en cuenta la falta de registros y metodología para evaluar su actividad productiva y los flujos de dinero que la misma genera. Es por esto, que se plantea como objetivo del trabajo brindar una herramienta de análisis al productor. En primer lugar, se elabora el Margen Bruto, con lo cual el productor puede conocer los flujos monetarios estimados a lo largo del ciclo productivo. Si bien son estimados, cabe destacar, que en este caso el Margen Bruto es elaborado ex ante, bajo distintos supuestos con los que se crea el modelo; aunque también se lo utiliza ex post y en forma concomitante, enfatizando su uso como herramienta de control. En este sentido, también se realiza la simulación de distintos ciclos productivos para luego obtener el Valor Actual Neto y finalmente la Tasa Interna de Retorno de la inversión. Se debe aclarar que, esta actividad no es sustitutiva sino más bien complementaria con otras actividades productivas de la zona que perfectamente compatibilizan como la ganadería. En cuanto a los resultados, podemos nombrar una metodología sencilla para llevar registros y planificación de los flujos de la actividad, y así apoyarse en un análisis técnico que, aunque simple, es muy útil para la toma de decisiones. Asimismo, se evidencia que no ponen en valor otros productos de la colmena (propóleo, polen, jalea real) y que es fundamental avanzar en alternativas de agregado de valor del producto y no sufrir las oscilaciones en el precio de la miel comercializada a granel.

Producción de propóleos como complemento de ingresos económicos en la apicultura familiar uruguaya

Santos E¹, Grupo Apícola- Fomento Villa Nueva de Sauce²

¹UDELAR, Facultad de Ciencias, Montevideo, ² Asociación Fomento de Pequeños y Medianos Productores Villa Nueva de Sauce, Sauce Canelones. – Uruguay.
estelsantos@gmail.com

En Uruguay la mayoría de los apicultores son pequeños o medianos productores, que desarrollan su actividad de forma familiar. Como complemento a la producción de miel como principal producto de la colmena, se trabaja la producción de propóleos que se vende a laboratorios locales que lo procesan para elaboración de extractos que fundamentalmente se exportan. Desde hace 6 años el grupo de productores de la Fomento Villa Nueva se organiza para vender en conjunto el propóleos que se obtiene de la colmena. Este grupo se ha propuesto como objetivo, perfeccionarse en la extracción y comercialización de este producto. Para ello se ha realizado inversión progresiva en la inversión de mallas de tejido plástico para colocar debajo del techo de la colmena dado que ninguno de los integrantes manejaba esta metodología. Se contó para esto con apoyo técnico y monetario suministrado por el MGAP. Se estimó el momento más apropiado para su colocación para evitar contaminación de productos sanitarios de las colmenas y se analizó el rendimiento promedio por malla. Se realizó además un estudio de la calidad del propóleos (por: laboratorio comprador) que sirvió para analizar los procedimientos de procesado en campo. La venta conjunta de propóleos era de 90kg y actualmente es de 526kg (entre mallas y raspado). El 100% de los productores maneja mallas en primavera y verano, obteniendo 94gr por malla. Una colmena puede rendir dos mallas anuales dependiendo de la vegetación circundante al apiario. El propóleos raspado posee progresivamente una mejor calidad en cuanto a resinas, ceras, residuos y flavonoides (Prom: 65,69%, 19,13%, 9,77% y 145 respectivamente de 18 lotes analizados). El trabajo grupal permite el intercambio de saberes entre los productores que procuran mejorar la técnica de extracción del propóleos y además la venta conjunta mejora el acceso a una buena comercialización obteniendo precios diferenciales.

Relevamiento de la miel comercializada en la zona de producción del Partido de Zárate

Tobler, A.¹; Álvarez R.²; Basilio, A. M¹

¹Dpto. de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.

²E.E.A. Delta del Paraná. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

abasilio@agro.uba.ar

En el partido de Zárate (Buenos Aires, Argentina), los apicultores manejan los colmenares en el entorno del Río Paraná, valiéndose de floraciones locales de pradera ribereña o de isla, pero no siempre venden en la zona. Se estudió la oferta de miel en este mercado potencial mediante un relevamiento de productos denominados *miel*, o *alimento a base de miel* en bocas de expendio locales en la primavera de 2015. Se obtuvieron y analizaron 54 muestras. El precio no se relacionó con rubro del negocio, ni con tipo de envase y/o características específicas de la miel, si influyeron en él, el tamaño del envase y la identidad del producto. Los envases más frecuentes fueron de PET, con un contenido de 500g. Sólo el 6,9% cumplió los requisitos de etiquetado. Los apicultores que venden miel fraccionada compiten con la oferta de empresas con un mayor poder de distribución pero que envasan miel con características estandarizadas. Se postula que en negocios pequeños, donde se registraron productos sin etiqueta, los consumidores confiarían en el vínculo entre el apicultor y el vendedor como garantía de calidad. La comercialización con denominación de origen le otorgaría una identidad particular al producto, preferida en otros mercados donde los consumidores defienden la producción local. El envasado en materiales atractivos, con etiqueta llamativa y completa, sería un agregado de valor para alcanzar los parámetros empleados por la competencia estudiada en este trabajo. Existen autores que destacan la preferencia del consumidor por el envase de vidrio, y dado que no es el factor más importante en la formación del precio, podría constituir una alternativa. Algunas innovaciones que comienzan a verse, son miel con nuez pecan (típica de la isla), y miel con dulce de leche, producto que elabora la Cooperativa Agroapícola de Pilar.

Tecnología y Calidad Apícola

Contenido de metales pesados en miel del noroeste argentino

ALVAREZ, A.R.^{1,2}, SALOMON, M.V.¹, BORELLI, R.¹ y MALDONADO, L.M.¹

¹INTA PROAPI –Argentina, ²Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

borelli.romina@inta.gob.ar

Los metales pesados son un contaminante importante de los alimentos debido a su elevada toxicidad aún en concentraciones muy bajas y a su efecto acumulativo en el cuerpo humano. La presencia de metales pesados en suelo, agua o aire es responsable de la contaminación de los alimentos. Las abejas pueden incorporarlos en la miel a partir del néctar de flores contaminadas, actuando así la miel como un bioindicador de la contaminación ambiental con metales pesados, y también pueden originarse por el contacto de la miel con pintura (que generalmente contiene metales pesados), que se haya empleado para proteger las colmenas o cuadros. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de metales mieles del Noroeste Argentino de diferente origen floral a fin de establecer límites máximos de estos contaminantes en el Protocolo INTA de Calidad de Miel. Se analizaron 38 muestras de miel producidas en la región NOA durante 2015, 2016 y 2017. Las muestras fueron calcinadas en mufla a 400°C, y luego las cenizas se diluyeron en ácido nítrico al 20% v/v. Se determinó el contenido de plomo y cadmio por Espectrofotometría de Absorción atómica con atomizador de Horno de Grafito. Las concentraciones de plomo determinadas variaron entre 7,24 y 31,7 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ con una media de 26,7 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Las concentraciones de cadmio encontradas variaron entre 0,28 y 6,74 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ con una media de 2,67 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. En todos los casos analizados los valores obtenidos para plomo son inferiores al límite máximo establecido por el Código Alimentario Argentino para los alimentos en general (2 mg.kg^{-1}), no existiendo límites fijados para el cadmio. Tanto los contenidos de plomo como de cadmio son inferiores a los fijados por el Protocolo de Calidad de Miel fraccionada del Ministerio de Agroindustria de Argentina (50 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ para plomo y 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ para cadmio).

Diseño de planta comunitaria de extracción de miel según normativas fsma en república dominicana

ALVAREZ, A.R.¹, ALMANZAR SANCHEZ, A.³, RODRIGUEZ, S.⁴, RIVAS, S.⁵, BORELLI, R¹, BEDASCARRASBURE, Enrique^{1,2}, MALDONADO, L.M. .¹

¹INTA PROAPI –Argentina, ²Facultad de Ciencias Veterinarias- UNICEN – Argentina, ³MIPYME- República Dominicana, ⁴CAD – República Dominicana, ⁵CEDAF – República Dominicana

Borelli.romina@inta.gob.ar

El diseño adecuado de la planta de extracción de miel es fundamental para implementar un sistema de aseguramiento de la calidad e inocuidad. La cooperativa Salvador Ferrer, ubicada en Monte Cristi, República Dominicana, cuenta con una sala donde realiza el decantado y tamizado de la miel, que recibe en tambores de PVC, de sus socios. La cooperativa está construyendo una nueva sala, y el objetivo de este trabajo fue diseñarla a fin de cumplir con las normativas de FSMA (Food Safety Modernization Act). Se realizó un layout de la Planta, estableciendo las diferentes zonas de la misma a fin de cumplir las normativas de Inocuidad Alimentaria. Se estableció una zona limpia, donde se ubicará el desoperculador, el extractor de miel y los tanques de decantación. Además, en esta zona se ubicarán los equipos con que cuenta la cooperativa para pasteurizar, filtrar y fraccionar la miel en frascos. Una zona de transición donde se almacenarán las alzas melarias llenas y vacías y los tambores vacíos. Una zona complementaria, donde se ubicarán baños, vestuarios, depósitos de materiales de limpieza, y una zona de carga y descarga de alzas, que será un alero fuera de la planta, cerrado con tela mosquitera para evitar el ingreso de insectos. Se consensuó que la antigua planta de extracción se seguirá empleando como depósito de los tambores llenos. Se capacitó a los socios de la cooperativa, en los Peligros Físicos, Químicos y Biológicos que pueden afectar la inocuidad de los alimentos, en Buenas Prácticas de Manejo en la cosecha de miel, y en Buenas Prácticas de Manufactura en la Sala de Extracción, y en la importancia de que el apicultor completa los registros de campo, y los registros en la sala de extracción, a fin de cumplir con la trazabilidad.

Evaluación del empleo de extracto de propóleos como antioxidante en cerveza

ALVAREZ, A.R.^{1,2} LOMENZO, M.B.² BORELLI, R.¹ y MALDONADO, L.M.¹

¹INTA PROAPI –Argentina, ²Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

borelli.romina@inta.gob.ar

El oxígeno y la temperatura son los principales factores que afectan la conservación de la cerveza. Ambos parámetros aumentan la velocidad de las reacciones químicas de oxidación responsables de los sabores rancios y desagradables asociados a la cerveza que sufrió un proceso de deterioro. El lúpulo, que posee actividad antioxidante (AAO), además de darle un sabor amargo característico a la cerveza, contribuye a aumentar su vida útil. El extracto de propóleos es un producto natural que se caracteriza por su elevada AAO. El objetivo de este trabajo fue evaluar el empleo de extracto de propóleos para aumentar la AAO de la cerveza y maximizar la conservación de la misma. Primero se evaluó sensorialmente el agregado de distintas concentraciones de extracto alcohólico de propóleos (EAP), y se determinó que el agregado de 0,5 ml de EAP (concentración de sólidos de 10 % p/v) no afectaba el sabor y olor característico de la cerveza, aunque le confiere un suave y agradable aroma herbal. Luego se procedió a simular el proceso de oxidación natural de la cerveza sometiendo a calentamiento de 60°C y durante 4 hs. a 3 muestras de 100 ml de cerveza comercial pura y otras 3 muestras con el agregado de 0,5 ml de EAP por litro de cerveza. La AAO se determinó por el método espectrofotométrico del DPPH. La AAO de la cerveza aumentó un 23,5 % debido al agregado de EAP, y se observó que el proceso de calentamiento reduce la AAO en 9,55 % para cerveza pura, y en 9,32 % para la cerveza adicionada con propóleos. Puede concluirse que el propóleos es un antioxidante natural que aumentará la vida útil de la cerveza comercial, porque el aumento de AAO logrado con el agregado de EAP compensa la reducción de AAO debida al calentamiento y la oxidación.

Análisis mineral de polen mediante Fluorescencia de Rayos X

Basso M.¹, Lorenzo D.¹, Mouteira C.², Custo G.¹

¹ Comisión Nacional de Energía Atómica, Ezeiza, Argentina. ² Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

basso@cae.cnea.gov.ar

El polen es la fuente predominante de minerales para las abejas, los cuales representan de 2,5 a 3,5 % de su composición total. Los minerales aportados por el polen son de vital importancia para sus funciones estructurales, de crecimiento e inmunológicas, pero también en la nutrición humana cuando se lo utiliza como suplemento dietario. La Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total (TXRF) es una técnica analítica nuclear de análisis multielemental. El objetivo de este trabajo fue la puesta a punto de la técnica TXRF para la determinación de minerales en polen. Las muestras provinieron de colmenas del Centro Atómico Ezeiza. Luego de evaluar distintas cantidades de muestra con distintas rampas de digestión para su preparación en relación a su performance en la medición (fondo espectral y límites de detección), se definió una cantidad de 0.5 gramos de polen que se trató por digestión ácida con 3 ml de ácido nítrico sub-boiling y 1 ml de agua oxigenada Merck Suprapur en un sistema de microondas. El análisis cualitativo se realizó con 0.05 µl de muestra en un espectrómetro multielemental de Fluorescencia de Rayos X. Como resultados preliminares, se muestran concentraciones obtenidas para 5 elementos en 35 muestras en valores promedio, máximo y mínimo respectivamente: K= 5405 mg/kg, 7570 mg/kg y 2389 mg/kg; Ca= 1229 mg/kg, 2131 mg/kg, 687 mg/kg; Fe= 94 mg/kg, 165 mg/kg, 33mg/kg; Cu= 18 mg/kg, 32 mg/kg, 3 mg/kg; Zn= 51 mg/kg, 82 mg/kg, 22 mg/kg. Se desprende de los resultados que entre los valores promedio hallados predomina el potasio, seguido del calcio, hierro y zinc, y se halló en menor proporción al cobre. El análisis multielemental de polen por Fluorescencia de Rayos X por Reflexión Total puede dar información analítica de componentes con amplio rango de concentración.

Efecto de la incentivación de las abejas en la detección de mieles adulteradas con azúcares C-4 en Uruguay

Berriel, V.¹, Perdomo, C.¹

¹*Centro de Aplicaciones Nucleares en Agricultura Sostenible, Facultad de Agronomía, UdelaR, Montevideo-Uruguay.*

vberriel@fagro.edu.uy

La incentivación de las abejas es una práctica muy difundida entre los apicultores de Uruguay; la misma consiste en el suministro de fuentes carbonadas energéticas (como jarabes artificiales de maíz o caña de azúcar) a la colonia, antes del comienzo del flujo de néctar. Esta práctica apícola tiene por objetivo disponer de una población óptima de abejas durante la floración. Se ha postulado que si la práctica de incentivación se realiza posteriormente al comienzo del flujo de néctar es posible la contaminación de la miel con los azúcares exógenos. Recordemos que el mercado internacional exige que las mieles sean auténticas y que en ellas no se detecte la adulteración con azúcares derivados de plantas C-4. El objetivo de este trabajo fue evaluar en Uruguay la práctica apícola de incentivación utilizando el método oficial de detección de la adulteración por azúcares C-4 de las mieles (AOAC 978.19). Para este estudio mieles de 20 apiarios fueron colectadas. Los resultados encontrados indicaron que la práctica de incentivación llevada a cabo de acuerdo las normas de buenas prácticas de los apicultores no revisten de peligro para que las mieles sean clasificadas como adulteradas. Sin embargo, se encontró un resultado adverso para una sola muestra. Este último resultado, estuvo asociado a una muestra de miel originada en un apiario donde se incentivó a las abejas en un período no oportuno, próximo a la cosecha. Por lo tanto, quedó en evidencia que la práctica de incentivación de las abejas debe ser realizada sea realizada adecuadamente, de manera que los controles analíticos demuestren el alto estándar de calidad de las mieles uruguayas.

Apis On-line tecnologia de informação a serviço da apicultura

Blainski, É.¹, Vieira, H. J.¹, Pinto, E.S.P.¹

¹Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) / Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Ciram), Santa Catarina, Brasil.

evertonblainski@epagri.sc.gov.br

Em Santa Catarina, Brasil, a apicultura tem se destacado no âmbito ambiental como uma atividade fundamental para a manutenção dos ecossistemas e no cenário econômico devido ao seu papel na geração de renda e na inclusão do homem no campo. Apesar da renomada importância da atividade, cada vez mais tem se registrado uma grande dificuldade na manutenção dos enxames devido a monocultura, desmatamento, uso de agrotóxicos e mudanças climáticas. Assim, as tecnologias de difusão de conhecimento e monitoramento têm se destacado ferramentas úteis para mitigação do processo de extinção das abelhas e para consolidação da apicultura como fonte de renda. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema de monitoramento e difusão de informações apícolas capaz de gerar dados de climatologia, comportamento das abelhas, produtividade e variabilidade de vegetação nas diferentes regiões agroecológicas de Santa Catarina, Brasil. Desenvolveu-se um sistema automatizado de monitoramento de variáveis ambientais dentro e fora das colmeias, bem como ganho de peso das colmeias em tempo real obtida. Essas unidades de monitoramento foram distribuídas em agroecológicas de Santa Catarina a fim de monitorar a produção de mel com base nos diferentes pastos apícolas do Estado. Para difusão das informações, foi desenvolvida um site (www.ciram.epagri.sc.gov.br/apicultura/) onde é possível realizar a troca de informações de maneira colaborativa. Entre as regiões monitoradas foi constatada uma ampla variabilidade climática e os impactos foram registrados na produtividade das colmeias, principalmente no ganho de peso e na sazonalidade da produção. O sistema de difusão se mostrou eficiente, dado o grande número de acessos à plataforma digital. O equipamento desenvolvido apresentou resultados satisfatórios, possibilitando o registro de variáveis ambientais e de produtividade com elevada acurácia. A tecnologia foi capaz de registrar dados importantes de produtividade bem como a forte dependência dessas variáveis com o cronograma floral em Santa Catarina.

Evaluación de parámetros de calidad en el procesamiento de mieles fraccionadas

Blanco J.¹, Libonatti C.², Tabera A.², Trama A.¹, Basualdo M.²

¹Empresa Fraccionadora de mieles bonaerense. ²Facultad de Cs Veterinarias, UNCPBA Tandil, Argentina.

mbasu@vet.unicen.edu.ar

Argentina se ubica en el tercer lugar entre los principales productores de miel a nivel mundial con una producción aproximada de 65.000 toneladas de miel por año. Del total de la miel producida, el 98% es exportado a granel y solo el 2% es fraccionado y comercializado principalmente en el mercado interno. La miel fraccionada es sometida muchas veces a procesamientos industriales como homogeneización, filtrados y tratamiento térmico. Estos procesos influyen en la calidad del producto final sino son llevados a cabo adecuadamente. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del procesamiento para la producción de miel líquida y untable sobre la calidad de las mismas. Se analizaron los parámetros físico-químicos: pH, acidez, hidroximetilfulfural, actividad diastasa, concentración de azúcares y filth test. Además se realizó análisis melisopalínológico. El trabajo se realizó en una planta fraccionadora y se analizaron mieles que ingresaron como materia prima de un lote provisto por dos productores de la región pampeana. Las mieles del apicultor A fueron destinadas a obtener como producto final una miel líquida, mientras que las mieles del apicultor B, fueron destinadas a la obtención de miel untable como producto final. Los resultados obtenidos de los parámetros físico-químicos analizados, tanto para las mieles antes y después del procesamiento (líquida y untable), se encuentran dentro de los límites establecidos por la legislación vigente, a pesar que se muestran ciertas variaciones en algunos parámetros. Se detectó contaminación con cera en mieles crudas pero la misma desapareció luego del procesado. Se observó que las mieles blancas son más susceptibles a la temperatura del proceso.

Compuestos volátiles como indicadores de la autenticidad de mieles monoflorales cítricas

Bonini A.¹, Godoy A.¹, Fagundez G.³, Daners D.⁴, Boido E.^{1,2}, Fariña L.^{1,2}, Tamaño G.⁵, Dellacassa E.¹.

¹Laboratorio de Biotecnología de Aromas CYTAL-DQO, Facultad de Química-UdelaR, Montevideo, Uruguay. ²Área Enología y Biotecnología de Fermentaciones-CYTAL, Facultad de Química-UdelaR Montevideo, Uruguay. ³Laboratorio de Actuopalinología. CICyTTP-CONICET/FCyT-UADER. Entre Ríos, Argentina. ⁴Laboratorio de Evolución de -cuencas, Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias, UdelaR, Montevideo, Uruguay. ⁵Laboratorio Análisis de Miel y Productos de la Colmena, Universidad Nacional de Entre Ríos, Concordia, Argentina.
tamanog@fcal.uner.edu.ar

Las mieles monoflorales son cada vez más importantes y su precio es más alto que el de las mieles mixtas. Por lo tanto, la investigación de la autenticidad de la miel es especialmente importante en el contexto de la protección del consumidor y el control de calidad. El enfoque tradicional para reconocer el origen botánico de la miel se basa en el examen melisopalinológico. Sin embargo, para mieles monoflorales cítricas, las especies cítricas involucradas son poco políferas y el número de gránulos de polen en la miel suele ser escaso (10-20%), siendo muy difícil confirmar su origen botánico. Complementar el análisis de polen con elementos característicos como el perfil aromático sería muy útil, resultando además valioso para diferenciar y valorizar estas mieles identificando componentes volátiles marcadores de origen botánico. Argentina y Uruguay son productores de mieles de alta calidad y en su frontera se destaca la producción cítrica y mieles provenientes de sus floraciones. En este trabajo se realizó un estudio comparativo del perfil volátil de mieles monoflorales cítricas de esta región con mieles poliflorales de esta y otras regiones. El análisis melisopalinológico de las mieles cítricas caracterizó su asociación con *Citrus* sp, *Echium plantagineum*, *Eucalyptus* sp, *Schinus* sp, *Acicarpa tribuloides* y *Baccharis* sp mientras que las no cítricas indica que se trata de mieles poliflorales con un porcentaje mayoritario de *Eucalyptus* sp, *Echium* sp, y *Scutia buxifolia*. Los compuestos volátiles se extrajeron mediante extracción en fase sólida y se analizaron mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas. El perfil volátil de las mieles cítricas se destacó por contenidos elevados de terpenos (*cis*- y *trans*-8-hidroxilinalol) y derivados furanoides. Sin embargo, las mieles cítricas se pudieron discriminar estadísticamente por sus contenidos de antranilato de metilo, cafeína y 2-oxindol. Estos compuestos pueden utilizarse como marcadores para mieles cítricas de la región fronteriza Concordia-Salto.

Propóleos de Tucumán (Argentina) como biocontrolador de fitopatógenos de poscosecha de frutilla

Borelli, R. S.¹; Isla, M. I.^{2,3}, Maldonado, L.¹, Sayago, J. E.^{2,3,4}

¹INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). E.E.A. Famaillá, C.R Tucumán – Santiago del Estero, Tucumán. ²INBIOFIV (CONICET-UNT) ³Fac de Cs. Nat. e IML, UNT, Miguel Lillo 205. ⁴Fac. de Bioq., Qca. y Fcia. UNT, S. M. de Tucumán, Argentina. borelli.romina@inta.gob.ar

El propóleos es un producto resinoso que elaboran las abejas a partir de exudados de plantas. Contiene una mezcla compleja de sustancias, principalmente polifenoles, habitualmente con actividades biológicas tales como antibacteriana, antiviral, antifúngica, antiinflamatoria, anticancerígena y antioxidante. La frutilla (*Fragaria sp.*) es un fruto valorado por su apariencia, equilibrio entre acidez y dulzor y aroma. Después de ser cosechada, algunos hongos pueden ocasionar daños que conllevan a pérdidas de calidad y económica. El control de fitopatógenos generalmente se realiza mediante fungicidas sintéticos. Con el fin de reducir su uso, surge la necesidad de desarrollar nuevas alternativas naturales para el control de enfermedades poscosecha. El objetivo de este trabajo fue determinar la capacidad de propóleos de Tucumán para actuar como controlador biológico *in vitro* frente a agentes causantes de enfermedades poscosecha en frutillas. El propóleos se obtuvo en el apiario de la E.E.A. INTA Famaillá (Tucumán) utilizando mallas matrizadas. La cosecha se realizó de manera bimestral a lo largo de un año. Se determinaron el contenido de ceras, resinas, impurezas mecánicas, fenoles totales, flavonoides y se realizaron espectrogramas UV-Vis de acuerdo a la norma IRAM-INTA 15935-1:2008. Se evaluaron la actividad antioxidante mediante la técnica del catión radical ABTS^{•+} y las concentraciones inhibitorias mínimas (CIM) y fungicidas mínimas (CFM) frente a *Penicillium digitatum*, *Geotrichum candidum*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium sp.* y *Colletotrichum sp.* mediante técnicas macrodilución en medio líquido. La composición promedio del propóleos estudiado fue: ceras 30,7 %, resinas 57,8 %, impurezas mecánicas 7,8 % fenoles totales 34,1 % y flavonoides 7,8 %. Los espectrogramas revelaron perfiles semejantes con un pico de absorción alrededor de 290 nm. Se encontraron buenas actividades antioxidante, con valores de IC₅₀ de 27,6 µg EAG/mL, y antifúngica, con valores de CIM y CFM entre 300 y 400 µg EAG/mL frente a los hongos ensayados. Nuestros resultados sugieren un potencial uso del propóleos de Famaillá como biocontrolador frente a distintos fitopatógenos en poscosecha de frutilla.

Determinación de los parámetros de calidad de mieles del oeste de Formosa, Argentina

Cabrera, M.¹, Santander, E.¹, Benitez, R.^{1,2}, Fernandez, L.¹; Palavecino, M.¹, Caballero, R.¹, Gutierrez, M.¹

1-Facultad de Humanidades-Universidad Nacional de Formosa. Formosa -Argentina. 2-Facultad de Recursos Naturales- Universidad Nacional de Formosa. Formosa- Argentina. cabreramirta82@yahoo.com.ar

La Provincia de Formosa, se encuentra ubicada en el Norte de la República Argentina. Se caracteriza por tener un clima subtropical, con estación seca, altas temperaturas y escasas precipitaciones. La provincia cuenta con 400 apicultores, de los cuales 208 pertenecen a la región oeste, con una producción de 71.800 kg de miel con 4000 colmenas. Ante, los escasos conocimientos referidos a la calidad de las mieles producida en la zona se propuso como objetivo determinar las características polínicas y físico-químicas de la miel. Lo que permitirá al apicultor conocer la calidad de sus mieles y realizar mejoras en sus prácticas apícolas. Se procesaron 22 mieles extraídas por centrifugación, provenientes del departamento Ramón lista (Potrillo, María Cristina), durante dos periodos apícolas. Se realizaron análisis: melisopalinológicos (Louveaux et al., 1978) y físico-químicos: humedad, HMF y color (AOAC, 1990). El análisis melisopalinológico mostró un 47% de mieles monoflorales de *Schinopsis lorentzii* “Quebracho colorado santiagueño” y un 53% de mieles multiflorales. Del total de las mieles analizadas resultó un 76% de color oscuro, el 12% ámbar y el 12% restante ámbar claro. Los datos registrados de humedad, arrojaron una media de $18,84 \pm 0,82$ y de HMF $8,98 \pm 4,83$. Los parámetros físico-químicos de las mieles presentaron valores que indican buena calidad, en concordancia con el Reglamento Técnico del Mercosur. En cuanto a la caracterización botánica, se destacaron por el predominio de especies leñosas nativas provenientes de la flora de monte xerófito y de humedales.

Caracterización botánica y geográfica de mieles de la ecorregión del Chaco seco y Chaco húmedo, Formosa-Argentina

Cabrera, M.¹, Davalos, V.²

1-Cátedra de Morfología Vegetal. Profesorado en Biología. Facultad de Humanidades-Universidad Nacional de Formosa. Formosa-Argentina.

cabreramirta82@yahoo.com.ar

La flora melífera de una región es un aspecto de interés para apicultores y especialistas, con énfasis en la identificación de plantas nectaríferas y poliníferas. Por ello, el conocimiento de la utilidad, época de floración y distribución geográfica de las especies vegetales, representan una herramienta muy importante para los apicultores. Los estudios melisopalínológicos muestran la relación entre la vegetación del entorno de un colmenar y el polen contenido en la miel. El origen floral influye de manera determinante sobre las características físico-químicas y sensoriales de una miel. El objetivo de este trabajo es comparar las características polínicas de las mieles del Chaco seco y Chaco húmedo, como indicadores geográficos de la región Chaqueña. Se seleccionaron 114 muestras provenientes de diferentes apiarios distribuidos en toda la geografía provincial. El análisis polínico se realizó teniendo en cuenta la metodología convencional. El 94% de las especies reconocidas en las mieles correspondieron a la flora nativa, con una vegetación típica de regiones de monte y de humedales. Del total de muestras analizadas, resultaron un 57% mieles multiflorales y 43% mieles monoflorales. En el Chaco seco, se identificó el polen dominante de *Schinopsis lorentzii*. Mientras, que en el Chaco húmedo, se identificó como polen dominante: *Copernicia alba*, *Prosopis* sp., *Schinopsis balansae*, *Eugenia uniflora*, *Sarcomphalus mistol* y *Geoffroea decorticans*. Los tipos polínicos identificados contribuirán a la denominación de origen vinculada a su origen geográfico y botánico

Actividad antifúngica de distintos propóleos sobre un fitopatógeno de interés agrícola

Cibanal I.^{1,2}, Fernández L.^{1,2}, Gallez L.M.^{2,3}, Pellegrini C.²

¹CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). ²LabEA (Laboratorio de Estudios Apícolas), Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. ³CIC (Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires). Argentina.

lgallez@uns.edu.ar

El propóleo constituye, gracias a sus propiedades antimicrobianas, una posible alternativa ambientalmente amigable para el control de fitopatógenos. En Argentina se pueden encontrar diferentes tipos de propóleos, ya que a lo largo del territorio existe gran variedad de ambientes y especies vegetales, fuentes de exudados con los que las abejas elaboran el propóleo. En este trabajo se evaluó *in vitro* la acción antifúngica de cuatro extractos hidroalcohólicos de propóleos (EHP) de distinto origen fitogeográfico, sobre el hongo *Penicillium* sp., agente causante de la mufa del ajo. Los EHP se elaboraron con alcohol etílico 70% y fueron caracterizados mediante espectrofotometría UV. El ensayo incluyó siete tratamientos: cuatro en base a los distintos EHP, un fungicida sintético, un control hidroalcohólico y otro sin agregados, con cuatro repeticiones cada uno. En cajas de Petri, se mezclaron 20 mL de medio de cultivo a 50°C con 1,5 mL de cada solución. Una vez solidificado el agar, se diseminaron sobre su superficie 100 µL de una suspensión de esporas de 1×10^5 conidios/mL. Las placas se incubaron a $25 \pm 2^\circ\text{C}$ durante nueve días. La variable medida fue el número de unidades formadoras de colonias (UFC), que se cuantificó a las 72 y 144 horas. Con los resultados de la última medición se calculó el porcentaje de inhibición de cada tratamiento. Los EHP mostraron un efecto inhibitor superior al 99%, y se diferenciaron estadísticamente ($p < 0,05$) de los demás tratamientos cuya inhibición fue inferior al 33%. Cabe mencionar que la incubación de los tratamientos con EHP se prolongó por 30 días, durante los cuales no se observaron cambios en el número UFC. Se concluye que los propóleos estudiados, aún siendo de origen botánico y características diferentes, presentaron excelente actividad antifúngica sobre *Penicillium* sp. Se realizarán nuevos estudios para evaluar *in vivo* la acción antifúngica de estos extractos.

Estudio preliminar de calidad de mieles del litoral uruguayo

Cora S.¹, Cuchman S¹, Banchemo S¹, Rezende, S¹, Bulanti, M¹, Tamaño G.^{1,2}

¹ UTEC Universidad Tecnológica, ITR Suroeste, Paysandú, Uruguay. ² UNER Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad de Ciencias de la Alimentación, Concordia, E.R, Argentina.

selva.cora@utec.edu.uy

Uruguay es un país poseedor de altos rindes apícolas y con mieles de calidad, cuyo destino principal es el mercado de exportación internacional. La región del Litoral uruguayo, especialmente el Departamento Paysandú representa una de las zonas apícolas importantes en el contexto nacional. El objetivo general del presente trabajo es identificar y caracterizar mieles de esta región como un aporte técnico que contribuya al aumento de su valor agregado y mejoramiento de su posicionamiento en los mercados. Se apunta a evidenciar la calidad de las mismas en el marco de la normativa vigente. La caracterización preliminar de mieles litoraleñas se realiza en 20 muestras seleccionadas, de distintos apicultores de la Cooperativa CALAPIS, correspondientes a la cosecha: diciembre 2017 a marzo 2018. Se analizaron los parámetros físico-químicos: color, contenido en agua, pH, acidez total e hidroximetilfurfural. Asimismo, las muestras se han clasificado en dos zonas según las especies vegetales típicas encontradas. Zona I: monte nativo-pradera y zona II: palmares Yatay –*Butiá yatay*. Los resultados obtenidos permiten asegurar la aptitud bromatológica de las mieles estudiadas, ya que presentan valores que se encuadran ampliamente en los parámetros de calidad vigentes. Se evidencia a través de los mismos una adecuada manipulación del producto desde la cosecha hasta el envasado. Del estudio realizado surge asimismo que, dadas las diferentes especies botánicas características presentes en las zonas I y II, se hace precisa como siguiente etapa de este estudio, la caracterización melisopalinológica de las muestras para contribuir a la diferenciación por su origen botánico y geográfico; y de esta manera apostar a su valorización comercial.

Evaluación de datos de temperatura de sensores ubicados en componentes de una colmena de *Apis Mellefera*

Cracco, P.¹, Custer A.²

¹Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay, ² Ph. D. U.C. Berkeley, U.S.A.
pcracco@gmail.com

Los avances tecnológicos permiten innovar en modelo Langstroth de colmenas. Es posible la robotización de componentes de la colmena o el monitoreo remoto de algunos parámetros. El dato de temperatura es relevante por su correlación con la presencia de postura. El objetivo del trabajo es determinar que ubicación o ubicaciones de sensores reflejan el estado de la colmena. Para esto se realizaron 5 registros fotográficos completos de cada colonia en el período setiembre 2017 diciembre 2017. Sobre la fotografía y utilizando el programa Image J[®] se calcularon áreas de cría, de reservas y espacio vacío. Se ubicaron sensores en pisos y en las 4 paredes (cámaras de cría), en láminas de cera y en rejillas excluidoras utilizando 8 colmenas. Se programó sobre placas Arduino tomar datos cada hora que se registraron durante el período de estudio. Los sensores ubicados en paredes y pisos fueron afectados por las condiciones externas y el material de apoyo. Los sensores en cuadros llegan a 34°C y reflejan la presencia de cría, pero se observa rechazo por parte de las abejas a la electrónica y dificultad de manejo de cuadros cableados. Dentro del grupo de sensores ubicados en las rejillas se encontraron diferencias significativas ($p < 0,05$) para todo el período y en todas las colmenas y se debería seguir estudiando algunas de esas posiciones Sin embargo se descartan las rejillas como soporte físico de los sensores, ya que cumplen con su función y no permiten la expansión de la cría. La temperatura registrada en sensores sobre el nido de cría en la zona central permitiría tomar decisiones de manejo presenciales o remotas, pero hay que continuar investigando la posibilidad de correlacionar estos datos de temperatura con el estado de la colmena.

Bases para mejoramiento genético de abejas *Apis Mellifera* en 15 Apiarios de la región de los montes de maría

Díaz, S.¹; Tello, J.²; Vargas, G.³

¹Zootecnista Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá. ²Profesor asociado Universidad nacional de Colombia- Sede Bogotá. ³Profesional Unidad de Apicultura Centro Agropecuario Marengo, Universidad Nacional.
sandramdpuentes@gmail.com

La producción de miel está muy relacionada con el tipo de nicho ecológico en el que se encuentre el apiario, siendo para Colombia la región de la Costa Atlántica la que mayor potencial melífero presenta. Sin embargo, cabe destacar que en cualquier producción además del medio ambiente, está condicionada por la genética y por el manejo. Un plan de mejoramiento genético permite aumentar un 16% la producción de miel. A partir de la implementación de apiarios como plan de ayuda de la Fundación Crecer en Paz, para víctimas del conflicto armado de los Montes de María (Colombia), el objetivo de este trabajo fue desarrollar las bases del programa de mejoramiento genético en 15 apiarios localizados en la región. Durante 5 meses se efectuó un acompañamiento en los apiarios, en los cuales se realizaron pruebas de comportamiento genético siguiendo el protocolo del manual de Vasquez *et al.*, 2000. La hipótesis planteada era si los comportamientos genéticos de los apiarios se comportaban igual, o si había una diferencia entre ellos. Para evaluar los resultados se utilizó el programa estadístico SAS, con un modelo completamente al azar con submuestras. En los resultados no hubo una diferencia significativa entre apiarios con relación a las pruebas, dentro de ellos, la prueba de acicalamiento fue la que obtuvo una variabilidad. En conclusión, se pudo determinar cuáles de las colmenas evaluadas podrían ser utilizadas para la cría de reinas, para con ello incentivar el mejoramiento de los apiarios. La genética contenida en los 15 apiarios presenta importantes características de comportamiento higiénico, que se deben aprovechar mediante la concientización al productor, de la importancia de implementar un programa de mejoramiento genético que les ayudará a aumentar la producción.

Uso de Morfometría Geométrica como herramienta diagnóstica en apicultores

Durán N.¹, Aldea P.²

¹⁻²Centro de Estudios Apícolas, Universidad Mayor, Santiago, Chile.
naomi.duran@mayor.cl

La diversidad natural de *Apis mellífera* incluye 4 linajes evolutivos y 25 razas descritas actualmente, las cuales provienen de África, Europa y medio oriente. Cada uno de los linajes está adaptado a las condiciones ambientales y climáticas de su zona geográfica de origen y han sido introducidas por los humanos en casi todos los continentes. Esto ha generado una mayor diversidad genética y un proceso de hibridación entre linajes y razas en distintas zonas geográficas. Por lo anterior, se requiere disponer de metodologías prácticas y económicas que permitan la determinación de las diferencias morfológicas entre grupos de abejas melíferas provenientes de distintos apiarios. El objetivo de este trabajo es dar a conocer la aplicación de la Morfometría Geométrica de componentes anatómicos en *Apis mellífera* como una herramienta ya comprobada, confiable y fácil de usar. Es una excelente técnica para poder evaluar patrones de venación alar en insectos y junto con ello poder determinar linajes y razas en abejas melíferas, obteniendo ventajas sobre la morfometría clásica y otras técnicas moleculares bastante costosas y laboriosas. El programa o software computacional “Identifly”, especialista en morfometría geométrica para determinar linajes y razas de *Apis mellífera* ha sido probado en diferentes estudios indicando que puede ser usado tanto por apicultores como científicos. Dar a conocer esta herramienta a los apicultores criadores de reinas podría implicar la venta de material biológico con determinación de sus razas y linajes, representando un valor agregado a su producto final, así como también, poder generar programas de mejoramiento genético y selección de razas, mantener linajes puros, mejorar las condiciones productivas de la apicultura y promover la producción apícola con la raza de *Apis mellífera* adecuada a la zona geográfica.

Propiedades nutricionales y antioxidantes de mieles poliflorales de dos especies de abejas (*Apis mellífera* y *Melipona beecheii*), en municipios de la provincia Sancti Spíritus, Cuba.

Fernández, L. K. J.¹, González, R.A.², Alvarez, S.J.M.³, Solenzal, V.Y.¹, Rodríguez, D.J.A.¹, Seoane, R.M.¹.

¹Laboratorio de Referencia para Investigaciones y Salud Apícola, Sancti Spíritus, Cuba.

²Oficina de la Propiedad Industrial, Santa Clara, Cuba. ³Laboratorio de Ciencias de los Alimentos y Bioquímica Nutricional de la Facultad de Medicina y Cirugía de la Universidad Politécnica delle Marche, Italia.

kenjact.fernandez@nauta.cu - kenjactfl@gmail.com

La miel de abejas es rica en compuestos bioactivos como los flavonoides y polifenoles, además de contar con una variedad de compuestos nitrogenados (alcaloides, derivados de la clorofila, aminoácidos y aminos), carotenoides y ácido ascórbico, que son ampliamente conocidos por su actividad antioxidante. En diferentes regiones a nivel mundial se han realizado investigaciones para evaluar el contenido de los antioxidantes presentes en la miel de abejas, pues estos compuestos protegen al organismo de la acción de los radicales libres. Basándonos en estas propiedades, nos trazamos como objetivos comparar las propiedades nutricionales y antioxidantes de mieles elaboradas por dos especies de abejas: *Apis mellífera* y *Melipona beecheii* (abejas sin aguijón o abejas de la tierra) en municipios de la provincia Sancti Spíritus, Cuba. Las muestras fueron tomadas de los municipios Sancti Spíritus, Cabaiguán y Fomento. Se determinó el contenido de nutrientes (ácido ascórbico, aminoácidos libres, proteínas) y antioxidantes (compuestos fenólicos y flavonoides). Las mieles poliflorales de abejas *Melipona beecheii* tuvieron valores significativamente mayores de aminoácidos totales ($119,74 \pm 14,36$ LE mg 100 g⁻¹), proteínas ($2541 \pm 255,88$ μ g BSA g⁻¹) y compuestos antioxidantes, flavonoides ($4,12 \pm 0,38$ mg cat E 100 g⁻¹) y fenólicos ($18,80 \pm 2,83$ mg GAE 100 g⁻¹), en comparación con las mieles de *Apis mellífera*.

Producción de polen apícola: evaluación de la presencia de micotoxinas

Fernández L.A.^{1,2,3}, Sánchez R.M.^{2,3}, Medici S.^{2,4}, Gallez L.M.^{1,5}

¹LabEA, Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CIC, Bahía Blanca, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, Argentina. ³Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. ⁴Laboratorio Farestaie, Mar del Plata, Argentina. ⁵Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)
lgallez@uns.edu.ar

La Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero y la Cámara de Apicultores Pampero (Pcia. Buenos Aires, Argentina) están desarrollando una línea de producción y comercialización de polen apícola. El objetivo del trabajo fue determinar la presencia de micotoxinas, metabolitos secundarios tóxicos producidos por hongos filamentosos, así como enumerar y caracterizar morfológicamente estos hongos en muestras de polen apícola. Se trabajó con siete muestras: dos obtenidas en locales comerciales, una obtenida por recolección con trampas, dos obtenidas inmediatamente luego de la limpieza en la mencionada línea de producción y dos conservadas por un año a temperatura ambiente y a 4°C. Se colocaron 10 g en 90 ml de agua peptonada y se realizó la técnica de las diluciones decimales. Se enumeraron e identificaron los hongos en el medio de cultivo hongos y levaduras de Britania. La presencia y cuantificación de zearalenona, ochratoxina y aflatoxinas totales (B1, B2, G1, G2, M1, M2) se realizó por cromatografía líquida de ultra alta resolución acoplada a doble espectrometría de masa (UHPLC-MS/MS). Los resultados revelaron la presencia únicamente de ochratoxina en todas las muestras. Los recuentos de hongos variaron entre 500 unidades formadoras de colonias (UFC)/g de polen en las muestras conservadas durante un año a ambas temperaturas hasta $11,5 \times 10^3$ UFC/g de polen en las muestras provenientes de locales comerciales. La caracterización morfológica mostró la presencia de los géneros *Penicillium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Absidia*, *Ascospaera* y *Cunninghamella*. No se observaron diferencias estadísticas en los niveles de ochratoxina de acuerdo al origen de la muestra y al recuento de hongos. Se detectaron niveles de la micotoxina en el rango de 39,6 - 59,6 µg/kg en todas las muestras, independientemente del grado de contaminación fúngica. Estos hallazgos sugieren que se debe incluir el análisis de micotoxinas para asegurar la calidad microbiológica del polen apícola.

Detección de defectos macroscópicos en reinas fecundadas en el momento del enjaulado

García, C.E.¹; Ferraris, M.N.,² Rodríguez, G.³; Rodríguez, E.M.⁴; Basualdo, M.⁴; Figini, E.⁵ y Palacio, M.A.^{1*}.

¹Unidad Integrada Balcarce, Facultad de Ciencias Agrarias-Estación Experimental Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires; ²Estación Experimental Agropecuaria La Consulta, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires ³Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires; ⁴Facultad de Ciencias Veterinarias Tandil, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires; ⁵ Agencia de Extensión Regional Tandil, Buenos Aires.
tiruggi@infovia.com.ar

Es sabido que uno de los pilares de la producción apícola lo constituyen las reinas de calidad. Para los criadores de reinas resulta esencial contar una metodología que les permita detectar tempranamente las reinas con defectos. El trabajo se desarrolló en el laboratorio de la EEA INTA Balcarce en el marco de trabajo conjunto entre el Programa Nacional de Apicultura del INTA (INTA-PROAPI) y las empresas que integran la Asociación de Cabañas Apícolas Productoras de Material Vivo Certificado. Se estimó la frecuencia de malformaciones detectables a simple vista en reinas de recambio (n= 503) y posteriormente analizaron reinas fecundadas que presentaron alguna anomalía en la postura, durante el primer mes de vida (n=63). Los defectos macroscópicos detectados con mayor frecuencia fueron Abdomen deformado (58%), Abdomen desviado (18%), presencia de hematoma en el abdomen (6%) y reinas con el último terguito abierto (18%). Estas malformaciones detectables a simple vista se relacionaron con defectos hallados en los órganos internos. A partir de estos datos se confeccionó una guía donde se describen los defectos macroscópicos encontrados y las malformaciones detectadas luego de la disección. Se propone una guía dinámica que permita incorporar nuevos defectos que se registren en el futuro. Esta guía pretende ser un aporte a la hora del enjaulado para lograr optimizar el trabajo de las cabañas apícolas.

Caracterización químico-sensorial de mieles de plantas nativas del Uruguay

Godoy A.¹, Bonini A.¹, Daners G.², Ares G.³, Dellacassa E.¹, Fariña L.⁴

¹Laboratorio de Biotecnología de Aromas, CYTAL-DQO, Facultad de Química-UdelaR, Montevideo, Uruguay; ²Laboratorio de Evolución de cuencas, Departamento de Paleontología, Instituto de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias-UdelaR, Montevideo, Uruguay; ³Área de Sensometría y Ciencia del Consumidor, Instituto Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química-UdelaR, Pando, Uruguay; ⁴Área de Enología y Biotecnología de Fermentaciones-CYTAL, Facultad de Química-UdelaR, Montevideo, Uruguay.

ana.godoy.franco@gmail.com

La miel, como cualquier otro alimento, tiene propiedades organolépticas y aromáticas únicas que determinan la preferencia por los consumidores. Existe gran variabilidad en el aroma el cual es producido por los compuestos volátiles que en su mayoría derivan de las flores visitadas por las abejas. Las mieles tienen un flavor/aroma característico, que depende de la composición de su fracción volátil (terpenos, norisoprenoides, derivados del ácido shikímico). En este trabajo se caracterizó el perfil volátil de siete mieles nativas mono y poliflorales producidas en Uruguay. En paralelo, se estudió la correlación entre la composición volátil y el análisis sensorial. Se pretende así encontrar un nexo entre la composición química y los descriptores sensoriales asignados por los consumidores. La extracción de los componentes volátiles se realizó mediante extracción en fase sólida (SPE), y su perfil de composición mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masa (GC-MS). Para el análisis sensorial se aplicó la técnica de napping (análisis sensorial descriptivo cuantitativo), la cual brinda información acerca del grado de similitud y de diferencias entre las muestras evaluadas además de los descriptores asociados a las mismas. A través del análisis por GC-MS se detectaron diferentes familias de componentes: derivados de ácido shikímico, terpenos, norisoprenoides, cetonas alifáticas, alcoholes, hidrocarburos, derivados indólicos, compuestos piránicos y furánicos. El análisis sensorial mostró una clara distribución de las muestras en diferentes grupos caracterizados por los siguientes descriptores: floral/caramelo, especiado/químico, tostado/quemado y chiquero. Los resultados muestran que los compuestos volátiles y sus descriptores sensoriales asociados son característicos del origen floral de cada miel de modo de poder utilizarse como marcadores, contribuyendo a estandarizar la calidad de la misma.

Efecto de la aplicación de tratamientos térmicos sobre las propiedades bioactivas de mieles de abejas

Hernández-Londoño C.^{1,2}, Correa A.R.², Quicazán M.C.²

¹ Escuela de Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile. ² Instituto ICTA, Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

claudia.hernandez@pucv.cl

Para establecer el efecto que puede tener la aplicación de calor sobre las propiedades bioactivas de la miel se evaluó la aplicación de dos tratamientos térmicos (pasteurización y tindalización) sobre el contenido de fenoles totales y la actividad antioxidante (medida por ABTS y FRAP) de mieles de *Apis mellifera* y *Tetragonisca angustula*. Las mieles envasadas en frascos de vidrio ámbar de 50 mL fueron sometidas a pasteurización a 65°C y tindalización a 80°C por 15 y 21 minutos, respectivamente. Posteriormente a las muestras se les evaluó fenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu y actividad antioxidante por los métodos de ABTS y FRAP. En las mieles sin tratar los fenoles totales fueron 315,70 y 376,92 mg Ac. Gálico/g, la actividad antioxidante por ABTS fue 0,81 y 1,23 mmol Trolox/kg y la actividad antioxidante por FRAP fue 0,30 y 0,90 mmol Trolox/kg para *A. mellifera* y *T. angustula*, respectivamente. Los fenoles totales disminuyeron hasta 32,6% en las mieles de *A. mellifera* pasteurizadas y, aumentaron en las mieles de *T. angustula* pasteurizada (hasta 16,3%) y en las mieles tindalizadas de *A. mellifera* (hasta 14,2%) y *T. angustula* (hasta 43,4%). La actividad antioxidante, tanto por ABTS como por FRAP, disminuyó hasta 37,0% en la miel de *A. mellifera* pasteurizada y, aumentó en las mieles tindalizadas tanto de *A. mellifera* (hasta 38,7%) como de *T. angustula* (hasta 18,7%). En las mieles de *T. angustula* pasteurizada la actividad antioxidante no cambió de forma significativa. Ya que en la tindalización el tratamiento térmico se aplica por etapas, y en cada etapa el tiempo de exposición al calor es menor, es posible que favorezca la producción de compuestos bioactivos como los que pueden generarse en las reacciones de Maillard que tienen lugar en la miel durante el calentamiento.

Glifosato en miel: ajuste de técnica moderna para su identificación inequívoca y cuantificación

Jesús F.¹, Pequeño F.², Gérez N.², Heinzen H.², Cesio V.², Niell S.¹

¹UDELAR, CENUR Litoral Norte Paysandú, Ruta 3 km 363, Paysandú. ²UDELAR, Facultad de Química, Farmacognosia, Gral. Flores 2124, Montevideo.
sniell@cup.edu.uy

Es necesario determinar las concentraciones a las que se encuentran los residuos de pesticidas para asegurar la inocuidad de los alimentos de consumo humano. Estas concentraciones deben encontrarse por debajo de los límites máximos de residuo establecidos (LMR). En productos apícolas se encuentran residuos de pesticidas debido muchas veces a contaminación ambiental, mal uso de los agroquímicos empleados para la sanitización de la colmena o por la falta de cumplimiento de las buenas prácticas agrícolas (BPA). La violación de los LMR podrá implicar sanciones económicas al productor o rechazo de partidas de exportación. Este trabajo presenta el ajuste de una metodología moderna para la identificación y cuantificación de glifosato en miel empleando cromatografía líquida acoplada a un detector de masas en tándem (LCMS/MS) como sistema analítico de detección. Está basada en el método desarrollado por el laboratorio de referencia europeo para el análisis de residuos de pesticidas situado en Alemania [1]. Se ensayaron porcentajes de recuperación a tres niveles de concentración 0,010; 0,025 y 0,050 mg kg⁻¹ respectivamente, obteniéndose para los tres casos porcentajes entre (77-126) % con desviaciones relativas estándar (RSD) inferiores a 8%, presenta un límite de cuantificación de 0,050 mg kg⁻¹ cumpliendo de esta manera con los lineamientos de la reglamentación europea vigente. La metodología ajustada se clasifica como método monoresiduo y es capaz de identificar y cuantificar residuos de glifosato al nivel que establece la Unión Europea como LMR (0,050 mg kg⁻¹) por lo que es útil para el control de calidad e inocuidad de la miel en lo que a residuos de glifosato respecta. Se analizaron muestras reales. Esta herramienta analítica es un insumo para la sustentabilidad de la cadena apícola y para asegurar la inocuidad del alimento a ser consumido por la población.

Uso de la “Visión Artificial” para la caracterización automática de la actividad de zánganos en la piquera

Jimenez, G.¹, Lepori, N.², Geria, M.², Aguirre, D.², Escalante, K.², Galindo-Cardona, A.^{3,4}

¹Instituto de Investigación en Luz, Ambiente y Visión, ILAV, CONICET-UNT, ²Facultad de Ciencias Naturales, UNT. ³Fundación Miguel Lillo, FML. ⁴Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.

gejimenez@gmail.com

Monitorear la actividad de las abejas es un tema de importancia relevante, especialmente ahora por sus problemas en salud reportados a nivel mundial. Estudiar los diferentes comportamientos de las abejas por medio de la visión artificial es una herramienta valiosa para los investigadores a tener en cuenta. El objetivo de este trabajo es generar un prototipo que reproduzca información en video y la analice utilizando software libre. Utilizando las bibliotecas de visión artificial OpenCV sobre una micro computadora Raspberry Pi, pudimos caracterizar los movimientos de las abejas dentro y fuera de una colmena en tiempo real. El software utilizado es libre y el sistema completo tiene un costo accesible. Para el primer prototipo, los parámetros utilizados para la caracterización se limitan a el tamaño y la forma, que son evaluados a una tasa de 2 cuadros por segundo, para una fuente de video de 640x480 pixeles y 15 bits de profundidad de color. Nosotros analizamos imágenes de zánganos entrando y saliendo a una colmena durante la primavera de 2017. Los zánganos por ser más grande que las obreras, se pueden caracterizar por diferencia de tamaño. Corroboramos con videos, que los zánganos tienen dos momentos de salida diaria durante la época de los vuelos nupciales en Tucumán, Argentina. Aunque la tasa de evaluación de las imágenes es baja (2 cuadros/seg.), hemos identificado las áreas de la tecnología con margen para aplicar diversas optimizaciones, y esperamos lograr en los próximos prototipos tasas de hasta 15 cuadros/seg. Además, podremos evaluar parámetros adicionales como color (entrada de polen, abejas marcadas), velocidad, comportamiento, etc. La aplicación inmediata para esta tecnología comprende estudios de comportamiento que ocurren dentro de la colmena, como higiene y bailes de orientación y en la piquera, como movimiento de las alas para termorregulación, guardia, entrada de polen, etc.

Evaluación de colonias de abejas melíferas mediante análisis de imágenes

Juri P.¹, Nogueira E.¹, Pedrana G.¹, Invernizzi C.²

¹Facultad de Veterinaria. ²Facultad de Ciencias. Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

pjuri8@gmail.com

Existen situaciones en las cuales es necesario evaluar el área de cría en colonias de abejas. Los métodos subjetivos, como la evaluación de la colonia por uno o más operadores, en general son rápidos, pero pueden llevar implícito un error importante y en casos como la cría salteada o la evaluación del área ocupada por los distintos estadios de la cría, puede resultar difícil de aplicar. La utilización de grillas puede disminuir el error de los operadores, pero incrementa el tiempo que la colmena se encuentra abierta, lo cual puede ser perjudicial si se realizan mediciones frecuentes. Los adelantos de la fotografía digital y de la informática, han posibilitado la utilización de métodos objetivos para la evaluación de colonias, basados en transformar imágenes digitales en números. El Área Apicultura de Facultad de Veterinaria, ha desarrollado un bastidor que integra una cámara de fotos réflex digital, con un soporte para presentar los marcos de cría; lo que permite lograr la fotografía estandarizada de toda la cámara de cría (CC) de una colonia bien desarrollada, por un solo operador, en menos de 3 minutos. Las fotografías tomadas, luego son procesadas con programas para el manejo de imágenes -usualmente Photoshop e Image J- y los datos son exportados a un paquete estadístico. Esta herramienta pasó a estar presente en la mayoría de los ensayos que se han venido realizando, que implican desde la fotografía de la totalidad de la CC, como en los seguimientos de su evolución en diferentes situaciones productivas o patológicas; o de un sector de la CC, como son los estudios de supervivencia larvaria. Las ventajas del análisis de imágenes para evaluar colonias son; la mínima afectación de la colonia, la economía, la precisión y la trazabilidad.

Caracterización de mieles de *Sagittaria montevidensis* del Delta Medio del Río Paraná (Argentina)

López, V.C.¹; Gurini, L.B.¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. E.E.A. Delta del Paraná. PROAPI.
lopez.valeria@inta.gob.ar

El Delta Medio del Río Paraná se caracteriza por la presencia de numerosas especies hidrófitas, muy nectaríferas, que generan mieles monoflorales. Una de ellas es *Sagittaria montevidensis*, presente en muchas mieles de la Región. Se analizó el contenido polínico de 212 muestras de miel, de cinco temporadas, de las cuales 101 presentaron pólenes de esta especie. 21 de ellas presentaron 45 % o más de polen (mieles monoflorales), 15 entre 40 y 45 % y 65, menos de 40%. Se midieron algunos parámetros físico-químicos (color, acidez, conductividad y relación F/G) y se evaluaron las características sensoriales. Para las mieles monoflorales el color varió entre 79,2 y 96,8 mm Pfund; la acidez entre 22,3 y 29 meq/kg y la conductividad entre 263,1 y 405,7 ms/cm. En el grupo de mieles con 40 a 45% de polen de *S. montevidensis*, el color varió entre 75,4 y 99,6 mm Pfund, la acidez entre 24 y 31,1 meq/ kg y la conductividad entre 268,8 y 419,2. Los mínimos y máximos corresponden a un límite de confianza de 95 %. La relación fructosa/glucosa presentó valores entre 1,38 y 1,64, con una excepción de 1,8, para las mieles con más del 45% de polen de *S. montevidensis*. Para las mieles de 40 a 45 % de polen esta relación varió entre 1,46 y 1,64. Ambos grupos de mieles presentaron colores ámbar y ámbar oscuro, en algunos casos con tonalidades amarillas o rojizas, dependiendo de la flora acompañante, el olor es débil a moderado, poco persistente. Predominan los olores y aromas frutales (fruta transformada, fruta madura, ciruelas pasas), cálidos (caramelo, caramelo de limón) y vegetales. Ocasionalmente florales, animales o aromáticos. El gusto dulce es moderado a intenso. En ocasiones se percibe un débil gusto ácido. La persistencia es moderada, sin gusto residual.

Producción con doble reina (D.R.)

Anselmo Roque Martz

Productor Apícola RENAPA B0609

Procedencia: Teniente Origine, Sud Oeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

anselmomartz@hotmail.com

Con la colmena D. R. se puede salvaguardar la rentabilidad, permite este sistema prosperar, mediante los conocimientos y el razonamiento económico. A lo largo de 20 años experimentando con la D. R. me demostré los beneficios de manipularla; sus rindes han sido superiores hasta tres veces en comparación con la colmena convencional. Adaptando un manejo sencillo se logra una mayor producción. La observación de campo y los registros me señalaron la necesidad de sistematizar el manejo, mediante tareas programadas, acompañando y asistiendo la evolución de la cría. En un mismo apiario se trabajó con colmenas DR y convencionales. El total del proceso para lograr el desarrollo completo de la colmena D. R. es de 60 días, lográndose 16 cuadros de cría. Se inicia 75 días antes de la mielada, partiendo de una colmena convencional sobre la que coloco un núcleo con una segunda reina, o bien formar un núcleo con una reina fecundada separada por una malla doble tipo mosquitera. Transcurridos los 60 días reúno los cuadros de cría superiores e inferiores, retirando una de las reinas y dándole el destino a elegir. (Núcleo, recambio, poner en banco o eliminar) aquí enumero un solo ejemplo: en un lote con 26 DR y 20 convencionales, los kgs fueron 2,6 superior en las primeras. En colmenas con D. R., debido al manejo comparativamente intensivo y ordenado, nos indica que estamos trabajando únicamente con colmenas poderosas, evitando de este modo tener en el campo material improductivo “con solo algunas abejas”. Durante el desarrollo se obtiene una provisión numerosa de cuadros de cría, que serán útiles para equilibrar, si fuera necesario, las colmenas con D. R., armar núcleos, o reforzar otras en desarrollo.

Monitoreo de residuos de pesticidas en mieles y cera: Una estrategia para la protección de zonas para una apicultura sustentable

Enrique Mejías^{1,2} y Tatiana Garrido³

¹Dirección de Investigación y Desarrollo Académico. Vicerrectoría Académica – UTEM.

²Departamento de Biotecnología – Facultad de Ciencias Naturales Matemática y Medio Ambiente - Universidad Tecnológica Metropolitana – UTEM. ³Departamento de Química Inorgánica y Analítica - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas – Universidad de Chile.

emejias@utem.cl

En Chile, la miel se produce a partir de diversas plantas melíferas que le otorgan interesantes propiedades biológicas, debido a la presencia de compuestos heredados de la fuente floral específica. Asimismo, la apicultura se desarrolla en zonas donde además existe actividad agronómica, generando riesgos para la salud de las abejas debido a la presencia de plaguicidas. Tales compuestos, también pueden afectar la calidad de los productos apícolas cuando aparecen en la composición final de ellos, a causa de la exposición indeseada de las colmenas a estos residuos. De esta forma, mieles y ceras obtenidas en diversas Regiones de Chile fueron analizadas por UPLC-MS/MS y GC-MS/MS, para la detección de residuos de plaguicidas en su composición. De forma paralela, mediante ensayos colorimétricos (Folin, FRAP y DPPH), fue cuantificada la capacidad antioxidante de las mieles seleccionadas. Finalmente, el patrón químico de compuestos fenólicos de las muestras de miel fue obtenido por DSA-TOF-MS. En este trabajo, presentamos la construcción de mapas geográficos de los sitios de muestreo, definiendo zonas aptas para el desarrollo sustentable de la apicultura libre de residuos, considerando los perfiles químicos, la calidad de las mieles producidas en términos de la actividad antioxidante encontrada y la presencia o ausencia de plaguicidas.

Presencia de neonicotinoides y el efecto sobre la actividad antioxidante de mieles

Enrique Mejías^{1,2} y Gloria Montenegro³

¹Dirección de Investigación y Desarrollo Académico. Vicerrectoría Académica – UTEM.

²Departamento de Biotecnología – Facultad de Ciencias Naturales Matemática y Medio Ambiente - Universidad Tecnológica Metropolitana – UTEM. ³Departamento de Ciencias Vegetales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile.

emejias@utem.cl

Las mieles chilenas poseen importantes atributos biológicos debido a los compuestos fenólicos naturales que heredan a partir de especies nativas desde donde se originan. Sin embargo, es frecuente encontrar colmenas cerca de cultivos y por lo tanto, existe el riesgo de exposición a pequeñas cantidades de plaguicidas. Dependiendo de las concentraciones en las que se encuentren, estos residuos pueden afectar la salud de las abejas y modificar las propiedades biológicas que las mieles pudiesen tener. De esta forma, mieles de distintas regiones de Chile fueron analizadas mediante UPLC- MS/MS para la detección de los siguientes neonicotinoides: Imidacloprid, Acetamiprid, Thiamethoxam y Thiacloprid. La capacidad antioxidante de estas mieles fue determinada mediante técnicas colorimétricas (Folin, FRAP y DPPH). Para evaluar el efecto de estos residuos sobre la actividad antioxidante, se realizó un ensayo de fortificación. Para ello se seleccionaron las mieles que resultaron libres de los 4 plaguicidas y se fortificaron con soluciones de cada uno de ellos por separado. El ensayo se realizó a distintos niveles de concentración, para luego almacenar las muestras por un período de 30 días. Transcurrido este tiempo, se determinó la capacidad antioxidante en las muestras fortificadas. En este trabajo, se presentan los resultados obtenidos en las mieles analizadas, el efecto que producen los neonicotinoides y cómo estos pueden modificar los atributos naturales de las mieles.

Uso de suplementos proteicos en colmenas de *Apis mellifera* antes y durante a la época de producción de miel

Moja, P. J.¹; Mielgo, P.²; Del Hoyo, M.³; Vidondo, P.³; Chaparro M.⁴

¹Becario Conicet-INTA Cuenca del Salado. Rauch. Buenos Aires. Argentina.². VITA EUROPE LTD Basingstore, Reino Unido. ³Laboratorio APILAB Tandil. Buenos Aires. Argentina. ⁴Productor apícola de Tapalque. Buenos Aires. Argentina.
moja.joaquin@inta.gob.ar

Niveles bajos de aminoácidos esenciales afectan significativamente la longevidad de las abejas, ya que es fundamental en la fase de preparación de la colmena (pre-mielada), llegando a disminuirla hasta un 50% de la misma. Lo que impide que no se generen grandes poblaciones en la colonia y lo que es más preocupante, que cuando la abeja llega a pecoreadora le quedan pocos días de vida, disminuyendo la capacidad pecoreadora de la colmena. (Gómez Pajuelo, 2009). Lo que demuestra esta experiencia, es la importancia de la nutrición desde el punto de vista del tenor proteico, para el desarrollo y sustento de la población de abejas durante la época de cosecha. El uso estratégico de determinados suplementos proteicos, como Nutribee Plus, Beefood y Beepower durante las etapas críticas de desarrollo de las colonias y cosecha, permitió lograr una mayor producción de miel, basada en el principio que: “Un número mayor de abejas biológicamente balanceadas, producirá más miel, que la misma cantidad de abejas divididas en colonias más pequeñas” (Farrar 1937). En la primavera 2016, un ensayo realizado en Tapalque, pcia de Bs As, se obtuvo una mayor producción de miel en las colmenas tratadas con suplementos proteicos que en las no tratadas, siendo la diferencia promedio de miel de 10 kg por colmena. Es decir un incremento del 66%. Basándonos en los datos obtenidos en estudios anteriores (Mielgo et al, 2015) podemos afirmar que la suplementación proteica en primavera y durante cosecha es necesaria. Lograr un incremento promedio de 10 kg de miel por colmena, es un resultado sumamente positivo hacia un camino de investigación basada principalmente en la nutrición de abejas en plena temporada productiva.

Fuente endémica de antibióticos naturales provenientes de extractos fenólicos de polen apícola chileno

Gloria Montenegro¹, Raque Bridi², Patricia Velásquez¹, Ady Giordano², Gabriel Nuñez¹
¹Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, ²Facultad de Química Pontificia
Universidad Católica de Chile, Macul, Chile
gmonten@uc.cl

El descubrimiento de nuevos antibióticos ha estimulado la creciente aceptación y demanda de productos naturales para reemplazar los compuestos obtenidos por síntesis química en el control de patógenos microbianos. Se ha demostrado que el polen apícola y la miel son recursos naturales ricos en polifenoles con propiedades antibacterianas y que estas capacidades dependen de los orígenes florales o botánicos. Los objetivos del presente trabajo fueron: i) la caracterización de los ácidos fenólicos y flavonoides presentes en los extractos utilizando HPLC-DAD; ii) el origen botánico; iii) el contenido de proteína y carotenoides; iv) la determinación de la actividad antioxidante de los extractos; y v) la determinación de la actividad antimicrobiana en los extractos. La caracterización incluyó ácidos clorogénico, cafeico, 3-hidroxibenzoico, sinápico, p-cumárico, ferúlico y cinámico; y miricetina, luteolina, quercetina, floretina, apigenina, pinobanksina, kaempferol, crisina, pinocembrina, galangina, catequina, cianidina, malvidina y rutina. La actividad antioxidante *in vitro* fue evaluada por FRAP. El contenido de carotenoides y proteínas se determinó por HPLC-DAD y el método de Kjekdahl, respectivamente. La actividad antimicrobiana *in vitro* se evaluó mediante medición del halo inhibitorio y MIC (concentración mínima inhibitoria). Los ensayos se realizaron contra bacterias relevantes (*Escherichia coli* ATCC-25922, *Staphylococcus aureus* ATCC-25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 y *Streptococcus pyogenes* ISP 364-00). El polen apícola chileno tiene un promedio de 30 % de proteínas, 13mg / Kg de carotenoides y un Frap de 36 mmol Fe⁺²/ Kg; las concentraciones polifenólicas encontradas varían según el origen botánico. Los extractos tuvieron un halo de inhibición significativamente mayor que la penicilina y mostraron una menor MIC frente a *S. pyogenes*. Estos recursos naturales tienen una gran potencialidad para ser utilizados como un componente en el desarrollo de nuevos productos alimenticios funcionales.

Contenido de Cu, Mn y Mo en mieles de diferentes sitios fitogeográficos del Uruguay en 2 temporadas de cosecha

Moreni A¹, Cabrera M C¹, Cracco P¹, Santos E²

¹Departamento de Producción Animal & Pasturas, GD Nutrición, Facultad de Agronomía, UdelaR, ²Instituto de Biología, Sección Etología, Facultad de Ciencias, UdelaR

amoreni@fagro.edu.uy

El sector Apícola en Uruguay, se caracteriza por ser netamente exportador (90 a 95%). El rubro Apicultura ha adquirido relevancia en todo el país, alcanzando a 12.000 toneladas de producción anual de miel. La producción apícola se enfrenta cada vez más a producir miel acorde a los requerimientos de un mercado internacional y nacional cada vez más exigente. Dada su composición mineral particular según las regiones y en una estrategia de valorización de la miel uruguaya, el objetivo de este trabajo fue caracterizar las mieles de Uruguay producidas en diferentes regiones del país, a partir de la composición en micronutrientes (Cu, Mn y Mo) y perfil palinológico. Tres regiones seleccionadas fueron áreas protegidas, Quebrada de los Cuervos (Q), Valle del Lunarejo (VL) y Esteros de Farrapos (EF) respectivamente, y una cuarta región asociada a actividades hortifrutícolas y agricultura y más cercana a centros poblados, los Cerrillos (LC). Se obtuvieron muestras de miel en dos temporadas primavera-verano (pv) y verano-otoño (vo). Los resultados obtenidos indican que para Cu existe diferencias significativas ($p < 0,05$) para las regiones Q y VL respecto a EF y LC respectivamente. En cuanto a Mn, LC mostró diferencias significativas respecto a Q, VL y EF. En tanto para Mo, Q mostró diferencias significativas respecto a VL, EF y LC. Al analizar los contenidos de microminerales por estación, los resultados indican que la estación pv es diferente de vo para los microminerales Cu y Mo. Del análisis palinológico, las regiones Q, VL y EF se caracterizaron por mieles multiflorales con predominio de Myrtaceae, Asteraceae y Loranthaceae. Se puede asociar la región Q con VL y EF con LC por sus características palinológicas similares. No se encontró diferencias de familias al caracterizar por estaciones. Este estudio, permitirá valorizar las mieles con características particulares biológicas, aportando al desarrollo comercial basado en el origen.

Determinación de cloranfenicol en miel de abejas y jalea real empleando un polímero de impresión molecular

Muñoz A.¹, Cáceres W. E.¹, Rodríguez G.¹, Baeza A.N.²

¹Centro de Investigaciones Apícolas, La Habana, Cuba. ²Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (IMRE), Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.

cromatografia_masa1@ciapi.minag.cu

Dentro de los productos de la colmena, resultan de gran interés para los consumidores a nivel mundial, la miel de abejas y la jalea real, ambos por sus propiedades terapéuticas y nutricionales. Es por ello que la comunidad europea mantiene un riguroso control sobre su calidad e inocuidad. La presencia de antibióticos con fines profilácticos es muy común en el sector apícola. En el caso del cloranfenicol (CAP) se ha establecido un límite máximo residual de 0,3 µg/Kg debido a la indudable toxicidad que presenta para el ser humano. Una de las herramientas más poderosas para la cuantificación de este medicamento, y de los antibióticos de forma general, es la cromatografía líquida de alta resolución acoplada a la espectrometría de masas (HPLC-MS), dada su alta sensibilidad y especificidad. En la obtención de límites de detección y cuantificación bajos que permitan el control estricto del CAP, juega un papel importante la preparación previa de la muestra. Esta se dificulta debido a la alta complejidad de las matrices en cuestión. En este trabajo proponemos una metodología rápida y sencilla para la cuantificación de cloranfenicol en miel de abejas y jalea real basada en el uso de la extracción en fase sólida empleando como sorbente un polímero de impresión molecular (PIM) selectivo a este antibiótico utilizando como método de confirmación la cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem (HPLC-MS/MS). Existen varios reportes similares para la matriz miel pero para el caso de la jalea real estos son muy escasos. La metodología fue aplicada en muestras cubanas en un intervalo de 0.1-10 µg/Kg donde se obtuvieron límites de cuantificación inferiores a 0,3 µg/Kg con recobrados que se encuentran entre 74 y 90% para ambas matrices.

Determinación de residuos de tetraciclinas en mieles cubanas

Muñoz A.¹, Rodríguez G.¹, Cáceres W. E.¹, Baeza A.N.²

¹Centro de Investigaciones Apícolas, La Habana, Cuba. ²Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (IMRE), Universidad de La Habana, La Habana, Cuba.
reserva_a@ciapi.minag.cu

La miel de abejas es el producto primario más importante de la apicultura desde el punto de vista económico. Existen una serie de aspectos relacionados con su calidad e inocuidad, con el objetivo de prevenir efectos perjudiciales para la salud de los consumidores. En la actualidad una amplia gama de contaminantes químicos son monitoreados, entre ellos se encuentran las tetraciclinas, las cuales tienen prohibido su empleo en este sector. La baja concentración de estas y la complejidad de la matriz hacen que su determinación sea todo un reto analítico. Los sorbentes comerciales empleados para preconcentrar estos compuestos tienen un carácter genérico, reteniendo conjuntamente moléculas de interés y compuestos interferentes, dando lugar a bajas recuperaciones y perdiendo sensibilidad en los análisis. En vista a mejorar la selectividad de la extracción, en este trabajo se reporta la síntesis de un nuevo polímero de impronta molecular y su aplicación en la extracción en fase sólida para la determinación simultánea por primera vez de siete tetraciclinas en miel de abejas. Se desarrolló un método rápido y simple para la detección y cuantificación de tetraciclina, oxitetraciclina, demeclociclina, minociclina, metaciclina, doxiciclina y clortetraciclina mediante Cromatografía Líquida de Ultra Alta Resolución acoplada a Espectrometría de Masas en tándem. El polímero de impronta molecular fue preparado mediante polimerización en bloque de tipo radicalica con iniciación térmica resultando selectivo a esta familia. Se aplicó la metodología en mieles cubanas en un intervalo de concentración de 1-100 µg/kg. Se obtuvo recuperaciones por encima del 80% (RSD≤4.5). Los límites de detección para las diferentes tetraciclinas estuvieron entre 0,03 y 0,87 µg/kg y los límites de cuantificación entre 0,11 µg/kg y 0,9 µg/kg (RSD≤5.2).

Caracterización de las mieles del Desierto de Atacama, Región de Atacama; Chile

Neira M.¹, Silvestre L¹.

¹ Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

mneira@uach.cl

En Chile específicamente en la Región de Atacama no existe información que permita conocer las especies de valor melífero de la zona, hecho que va en desmedro de los atributos de sus mieles. Con el propósito de satisfacer esta necesidad el presente estudio considero determinar el origen botánico de mieles, de apiarios de la Región de Atacama y San Pedro de Atacama, por tres temporadas y crear la Palinoteca de pólenes más característicos presentes en las mieles de dichas localidades. Las muestras de miel fueron obtenidas de un universo por área geográfica en la siguiente proporción: Región de Antofagasta - San Pedro de Atacama: 50 apicultores, 400 colmenas. Región de Atacama- Valle de Huasco y Copiapó 79 apicultores, 1500 colmenas. Las muestras se trataron de acuerdo a la Norma Chilena (NCh 2981.Of 2005), el método de ensayo diferencia el origen de la miel basado en análisis melisopalinológico. Las muestras patrón, fueron generadas gracias a los aportes de los apicultores, basándose en el protocolo entregado el primer año de proyecto. Ellos, recolectaban las flores más visitadas por sus abejas y las entregaban para su reconocimiento y caracterización en laboratorio. Los resultados de los análisis melisopalinológicos mostraron que en todas las temporadas predominaron las mieles multiflorales, en relación a las monoflorales, asociado al tipo de manejo que los apicultores dan a sus colmenares, dado que no emplean medias alzas para separar las mieladas. En la región de Atacama y en San Pedro de Atacama se identificó como Monoflorales mieles de Huingán (*Schinus polygamus*), Algarrobo (*Prosopis chilensis*) y Chañar (*Geoffroea decorticans*), especies arbóreas nativas de Chile. Se concluyó que las mieles monoflorales caracterizadas en este estudio, corresponden a especies botánicas propias de estas áreas geográficas para especies arbóreas.

Registro nacional de productores apícolas (RENAPA, RES 502/15) como herramienta para mejorar la trazabilidad de la producción apícola en Argentina

Nimo M.¹; Vazquez F.¹; Taverna A.¹; Lorenzo A.; Ibarra A.¹

¹ Ministerio de Agroindustria
apicultura@magyp.gob.ar

En el año 2001 y con la finalidad de contar con una herramienta que facilite el ordenamiento de la producción apícola en la República Argentina se crea el Registro Nacional de Productores Apícolas (RENAPA) resolución ex SAGPyA 283/2001. En poco tiempo se pudo establecer fehacientemente la cantidad de productores apícolas, colmenas y apiarios que estaban distribuidos en el territorio nacional. Para el año 2009 y gracias a la articulación territorial con los diferentes estados provinciales se llegó a determinar que había en existencia más de 2.500.000 de colmenas declaradas y distribuidas en todo el territorio nacional. En los años sucesivos (2002 y 2006) la normativa tuvo modificaciones para ajustarla a las realidades productivas. En 2015 mediante la resolución 502 del ex ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca se incorporaron nuevas herramientas tecnológicas para la gestión del registro, permitiendo que los productores realicen la inscripción y/o actualización de los datos por autogestión desde cualquier computadora con acceso a internet. Este nuevo sistema del RENAPA es una plataforma basada en internet que nos permite gestionar la información referida a los productores apícolas, sus apiarios, producción e información complementaria que abarca toda la cadena apícola. Este nuevo desarrollo permitirá vincular a la coordinación de apicultura del Ministerio de Agroindustria con otros entes y sus datos a través de cruces informáticos SIGSA (Sistema Integrado de Gestión de Sanidad) del SENASA permitiendo realizar por autogestión los movimientos de colmenas en el territorio Argentino, SUR (sistema único de Registro) del SENASA estableciendo al productor y sus apíarios como inicio de la trazabilidad, IDERA (Infraestructura de datos espaciales de la República Argentina) para mapear la localización de los apíarios registrados, Sistema de Identificación Nacional, Tributario y Social (SINTyS), Ministerios Nacionales y Provinciales, con la finalidad de mejorar las decisiones y poder diseñar políticas públicas orientadas al sector. La vinculación entre el sistema del RENAPA y otras bases de datos permitirá realizar análisis de factibilidad de producciones con característica diferenciadas en las distintas regiones del país teniendo en cuenta las condiciones ambientales en las áreas de pecoreo de los diferentes apiarios.

Obtención de suero hiperinmune para la determinación de vitelogenina en hemolinfa de abeja

Ocampo Valentina¹, Benavides Uruguaysito², Nogueira Enrique³, Rodríguez Marcelo¹
¹Área Bioquímica, Departamento de Biología Molecular y Celular; ²Área Inmunología, Departamento de Ciencias Microbiológicas; ³Área Apicultura, Departamento Animales de Granja; Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
oc.valent@gmail.com

La vitelogenina regula las dinámicas hormonales en la casta obrera y su título en muestras de hemolinfa puede ser empleado como biomarcador de exposición a ciertos compuestos químicos o factores ambientales. Para la cuantificación de vitelogenina es usual el empleo de técnicas inmunoquímicas las cuales requieren anticuerpos específicos anti-vitelogenina. Actualmente estos anticuerpos no se encuentran disponibles comercialmente. El presente trabajo tuvo como objetivo la obtención de suero rico en anticuerpos anti-vitelogenina. Se inmunizaron 4 conejos adultos con el sobrenadante obtenido de la homogenización de 100 huevos recién ovipositados por la reina (de no más de 1 día) en 1,5 ml de solución de Ringer, centrifugado a 5000 g durante 15 min a 10°C y emulsificado con 2 ml de adyuvante completo de Freund. Inyecciones subcutáneas (1 ml) se administraron a los conejos a intervalos de dos semanas. Dos semanas más tarde se administró una tercera inyección sin adyuvante. Los conejos fueron sangrados una semana más tarde. Posterior a la coagulación, el suero fue centrifugado a 3000 g por 10 min a 10°C y almacenado a -20°C hasta ser utilizado. El título de anticuerpos se estimará por la técnica de doble inmunodifusión en gel, para lo cual se enfrentarán diferentes diluciones del suero a una solución conteniendo al antígeno.

Prototipo de móvil de carga para el trabajo en apiarios, del diseño al campo

Osés D.¹, Sosa E.¹, Willington E.¹, Cisternas P.¹, Cavenio M.¹, Bonell L.¹, Livolsi D.¹, Scandaliaris M.¹ y Di Paola J.²

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

² Diseñador Industrial independiente.

doses@agro.unc.edu.ar

El proyecto específico del Programa Agrovalor I “Transferencia y perfeccionamiento de un prototipo de móvil de carga de material para el trabajo en apiarios. Alternativa para mejorar el trabajo de campo del productor apícola”, conjugó los esfuerzos y conocimientos de un equipo interdisciplinario -conformado por diseñadores industriales, ingenieros agrónomos, productores apícolas, etc.- en el diseño y fabricación de un prototipo que aligera y alivia las tareas más pesadas de la actividad, tal es el caso de traslado de material de madera con y sin miel, como así también el traslado de cargas en mayores volúmenes que los que llevaría un operario en circunstancias corrientes. La construcción del móvil escalado requirió de modificaciones al planteo del modelo original, generadas por la demora en la entrega de los recursos económicos y el incremento del costo de los materiales, no obstante, se cumplió con el objetivo de su elaboración y se realizaron ensayos de puesta a punto en un apiario experimental, modificando en repetidas oportunidades su estructura una vez llevado a situaciones de trabajo reales y en apiarios de producción comercial. Hasta el momento y a través de talleres demostrativos, se ha logrado la intervención de los docentes de la Cátedra de Granja, junto a más de 35 estudiantes de grado y más de 50 productores apícolas que han probado el móvil. Asimismo, a lo largo del proceso se capacitó a todos los participantes en el uso de esta tecnología, en Buenas Prácticas Apícolas y de Seguridad. Cabe destacar, que el uso repetido del implemento y su utilización en distintos escenarios productivos reales con el tiempo permitirán mejorar aún más su condición y prestaciones, pudiendo ser transferido y adoptado por productores individualmente o por organizaciones para su uso en forma asociada.

Elaboración de hidromiel y cerveza con miel en la EEA INTA la consulta. Mendoza Argentina

Peinado Manzur, H.H.¹, Marini, G. V.¹, Goulú, R.R., Figini, E.E.², Maldonado, L.M.³

¹ EEA INTA La Consulta, La Consulta, Mendoza, Argentina ² AER INTA Tandil, Buenos Aires, Argentina, ³ EEA INTA Famaillá, Famaillá, Tucumán, Argentina
peinadomanzur.h@inta.gob.ar

Mendoza se destaca en apicultura como productora de miel y material vivo. En los últimos años viene posicionándose por la elaboración de bebidas fermentadas a base de miel, Hidromiel, Cerveza de Miel, Cerveza con Miel y Cerveza Braggot. La Hidromiel es una bebida fermentada que se obtiene por la cocción de miel diluida en agua potable y posterior agregado de levaduras. Puede clasificarse en seca, dulce, semidulce, gasificada y espumante. La Cerveza con miel es aquella que mezcla el dulzor de las maltas y la miel con lo amargo del lúpulo. Puede además realizarse una hidromiel lupulada que tiene el aspecto de cerveza. En los últimos años productores apícolas y aficionados incursionan en la elaboración de hidromiel con pocos conocimientos técnicos en la elaboración generando una demanda al sector de I+D. Dicha demanda fue tomada por la EEA INTA La Consulta realizando pruebas de elaboración de hidromieles, dulces, semidulces, gasificadas naturalmente e hidromiel lupulada. Las mismas fueron expuestas, para realizar una prueba de consumidor. Participaron 68 personas. El 59% prefirió el hidromiel semidulce. Desde el Programa Nacional de Apicultura del INTA en conjunto con el Proyecto Específico de Valor Agregado, se propuso realizar un protocolo para la elaboración de Hidromiel y Cerveza con Miel con participación en el Proyecto Red para el desarrollo apícola de Latinoamérica y El Caribe. El Objetivo del mismo es ofrecer herramientas sencillas para la elaboración de hidromieles y lograr productos genuinos y de buena calidad.

Efecto de la dilución de mieles sobre la concentración de peróxido de hidrógeno

Ramos O. Y.^{1,2}, Maldonado Galdeano C.³, Basualdo M.¹

¹Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. ² CONICET. ³Cátedra de Inmunología, Facultad de Bioquímica Química y Farmacia, UNT. Centro de Referencia para Lactobacilos CERELA-CONICET.

mbasu@vet.unicen.edu.ar

El peróxido de hidrógeno (H₂O₂) presente en la miel es formado por la acción de la glucosa-oxidasa, una enzima que las abejas aportan a la miel y que cataliza la oxidación de la glucosa cuando la miel es diluida. El H₂O₂ es uno de los principales componentes que le confiere capacidad antimicrobiana (CA) a la miel y, por lo tanto, es un parámetro que se utiliza para evaluar dicha capacidad. Debido a que la CA se evalúa a distintas concentraciones de miel, es importante conocer si la producción de H₂O₂ varía cuando la miel es diluida en diferentes proporciones. Además, la producción de H₂O₂ en la miel diluida es inestable y puede disminuir con el tiempo. Se cuantificó el peróxido de hidrógeno de muestras de miel de Argentina con tiras indicadoras, Test Peróxidos (MQuantTM). La producción de H₂O₂ se evaluó a diferentes tiempos (15 minutos, 1, 3 y 24hs) luego de diluir la miel con agua destilada al 20 y 50%p/v. Las determinaciones se realizaron por duplicado. Se registraron diferencias significativas en la concentración de peróxido a los distintos tiempos post dilución de la miel (p < 0,001). La mayor producción de H₂O₂ en las mieles se alcanzó luego de una hora de ser diluidas mientras que, luego de 24hs, el contenido de peróxido fue casi nulo. La producción de H₂O₂ en las mieles luego de una hora de ser diluidas al 20%p/v varió entre 10 a 25 µg por gramo de miel. En cambio, cuando las mieles fueron diluidas al 50%p/v, tuvieron una concentración significativamente menor (p < 0,001) que osciló entre 0 y 4 µg/g. El contenido de peróxido también varió dependiendo de la muestra de miel (p < 0,01). Los resultados muestran que la capacidad antimicrobiana de mieles debe ser evaluada a bajas diluciones y a una hora post-dilución.

Análisis de los sitios reactivos de metil antranilato, un compuesto aromático de las mieles monoflorales de citrus (*Citrus spp.*)

Raschi A.¹, Romano E.¹, Castillo M.V.¹, Vera N.² y Maldonado L.³

¹Cátedra de Química General- Instituto de Química Inorgánica. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia-Universidad Nacional de Tucumán-Tucumán-Argentina. ²Cátedra de Fármaco Química-Instituto de Estudios Farmacológicos. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia-Universidad Nacional de Tucumán-Tucumán-Argentina. ³INTA EEA Famaillá- Famaillá- Tucumán-Argentina
araschi@fbqf.unt.edu.ar

Las mieles monoflorales de citrus (*Citrus spp.*) son apreciadas por su color claro y aroma floral. Además del análisis melisopalínológico y sensorial, se han propuesto marcadores químicos para establecer su autenticidad. Uno de esos compuestos es el metil antranilato, específico por su aroma y cuya concentración difiere respecto de otras mieles monoflorales o multiflorales. En el presente trabajo se informa un estudio teórico de metil antranilato en solución de etanol para predecir los sitios reactivos a través de la distribución de carga electrónica. Metodología: Se optimizaron las geometrías de las estructuras estables del metil antranilato en fase gas y en solución etanólica mediante cálculos mecano-cuánticos, aplicando la Teoría del Funcional de la Densidad (DFT) a nivel B3LYP/6-31G* con el programa Gaussian 09. Los efectos del solvente fueron estudiados usando el método del campo autoconsistente con el modelo polarizado continuo. Se calcularon para las estructuras estables, al mismo nivel de teoría, las orbitales fronteras HOMO-LUMO y se realizó el análisis de las propiedades topológicas mediante la teoría de Bader (AIM). Resultados: La optimización de las geometrías reveló dos estructuras estables confirmadas con el análisis vibracional en ambas fases, los cálculos de las propiedades topológicas y el análisis del potencial electrostático molecular permitieron predecir los sitios de enlaces y reactivos. La diferencia energética de los orbitales frontera (GAP) en solución es ligeramente menor que en fase gas. Conclusiones: los valores de GAP predicen una mayor reactividad en etanol. Las propiedades topológicas muestran que las uniones C-C y C-N y C-H en el anillo son características de uniones covalentes. El O del grupo carbonilo es un sitio de alta concentración de carga permitiendo la formación del enlace H intramolecular con el grupo amino. El potencial electrostático molecular indicaría que los átomos de oxígeno del grupo carboxílico serían sitios preferidos para ataques electrofílicos.

Desarrollo de una metodología para la determinación de residuos de medicamentos veterinarios en miel de abejas por UHPLC-MS/MS

Rodríguez, G.¹, Baeza, A. N.², Muñoz, A.¹ y Pérez, L. A.³

¹Centro de Investigaciones Apícolas (CIAPI)/Ministerio de la Agricultura, ²Instituto de Ciencia y Tecnologías de Materiales/Universidad de la Habana, ³Facultad de Química/Universidad de la Habana
cromatografia_masa@ciapi.minag.cu

La miel de abejas es un producto natural consumido mundialmente por sus propiedades terapéuticas y nutracéuticas debido a su origen natural y variada composición química. Sin embargo, la aplicación de medicamentos veterinarios para tratamiento y control de enfermedades de las abejas comprometen la calidad de este producto a nivel mundial. La permanencia de estos residuos de antibióticos, quimioterapéuticos o sus metabolitos en este alimento ha repercutido negativamente en la salud del consumidor. A nivel mundial se han establecido normativas para su comercialización con la finalidad de regular y confirmar la no presencia de estas sustancias en los productos apícolas. En el presente trabajo se desarrolló una metodología eficiente para la determinación de 6 compuestos pertenecientes a la familia de las sulfonamidas en miel de abejas acorde a la normativa Europea 2002/657/EC. Se desarrolló un procedimiento de extracción en fase sólida en línea con el objetivo de eliminar las posibles interferencias, el efecto matriz sobre los analitos de interés y reducir las pérdidas asociadas a la preparación de muestras con el acoplamiento directo al sistema UHPLC -MS/MS. Se empleó una fase extractora selectiva basada en polímeros impresos diseñada a tal efecto para esta familia de compuestos mejorando la selectividad en la pre-concentración de estos analitos y aumentar la eficiencia de la preparación de muestras alcanzando recobrados superiores al 65% (RSD 4,1-11,6%) en muestras de miel real. Con el procedimiento se obtuvieron límites de detección $\leq 1 \text{ ng g}^{-1}$ y de cuantificación $3,5 \text{ ng g}^{-1}$ en muestras de miel reales con un rango lineal entre $1\text{-}60 \text{ ng g}^{-1}$.

Determinação do teor de fenóis totais, flavonoides e atividade antioxidante de méis de *Plebeia emerina* produzidos no Rio Grande do Sul, Brasil

Rosa, F.P.¹, Soares, L.B.¹, Moreira, F.T.¹, Resmim, C.M.¹, Cancian, R.¹, Sisti, J.N.¹, Tusi, M.M.¹

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santiago, Brasil. ricardo.cancian@hotmail.com

Além dos componentes majoritários, o mel possui flavonoides e outros fitoquímicos, sendo sua composição dependente da flora utilizada, fatores ambientais e espécie de abelha. A Mirim Emerina (*Plebeia emerina*) são abelhas mansas de fácil manejo que nidificam em ocos de árvores. O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de fenóis e flavonoides (como flavonas e flavonóis) e a atividade antioxidante de três amostras de mel de Mirim Emerina provenientes do Rio Grande do Sul, Brasil. As amostras identificadas como E1, E2 e E3, retiradas de diferentes caixas, foram produzidas em uma propriedade rural de Santa Maria, no ano de 2018. Os méis foram adquiridos diretamente do meliponicultor sendo armazenados em refrigerador até a análise. Os teores de fenóis totais foram determinados pelo método de Folin-Ciocalteu e expressos miligramas equivalentes de ácido gálico por quilograma de mel ($\text{mg}_{\text{EAG}}/\text{kg}$), enquanto os teores de flavonoides foram determinados pelo método de Dowd e expressos em miligramas equivalentes de quercetina por quilograma de mel ($\text{mg}_{\text{EQ}}/\text{kg}$). A atividade antioxidante foi determinada pelo método de captura do radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila), sendo o resultado expresso em IC_{50} (mg/mL), ou seja, a concentração necessária de antioxidante (neste caso o mel) para reduzir em 50% o radical DPPH. Todos os experimentos foram realizados em triplicata. Os valores de fenóis totais, em $\text{mg}_{\text{EAG}}/\text{Kg}$, encontrados foram de: $1206,1 \pm 17,1$ (E1), $608,8 \pm 12,1$ (E2) e $800,2 \pm 13,3$ (E3). Os teores de flavonoides (como flavonas e flavonóis), em $\text{mg}_{\text{EQ}}/\text{kg}$, foram: $160,9 \pm 0,9$ (E1), $77,9 \pm 0,6$ (E2) e $104,1 \pm 1,5$ (E3). Os valores de atividade antioxidante (IC_{50} em mg/mL) observados para os méis de jataí foram: $77,1 \pm 4,1$ (E1), $94,4 \pm 0,6$ (E2) e $57,2 \pm 1,1$ (E3). A amostra E1 apresentou os maiores teores de fenóis e flavonoides, enquanto E3 apresentou a maior atividade antioxidante.

Tecnología para el agregado de valor: Miel en sachet como aporte a la nutrición escolar en la Provincia del Chaco

Rusas V¹, Vagabculov J², Saez R³, Bennasar M⁴, Codutti D⁵

¹ Programa Cambio Rural, Colonia Benítez, Chaco Argentina. ² INTA EEA Colonia Benítez, Chaco, Argentina. ³ INTA EEA Colonia Benítez, Chaco, Argentina. ⁴ INTA EEA Colonia Benítez, Chaco, Argentina. ⁵ Promotor Asesor Cambio Rural, Margarita Belén, Chaco, Argentina.

Rusas.victor@inta.gob.ar

Al sudeste de la provincia del Chaco en la localidad de Margarita Belén, cuna del cooperativismo, funciona la Cooperativa de Productores Apícolas COPAP Ltda. Fundada en el año 2001 cuenta con 30 socios, dedicándose a la producción de miel, servicio de extracción, envasado y al fraccionamiento de miel. Mediante el trabajo articulado entre la COPAP e INTA EEA Colonia Benítez - Programa Cambio Rural, en el año 2014 a partir de un diagnóstico FODA, se planteó el desafío de mejorar el margen económico de la actividad. Así, surge la propuesta de agregar valor mediante un producto diferenciado y único en el mercado local y nacional. Así, en el marco del Programa Entramados Productivos Locales del Ministerio de Trabajo de la Nación, se presentó una propuesta de inversión con el objetivo de fortalecer el agregado de valor, mediante la instalación de una línea de producción de miel en sachet. El proyecto, formulado entre productores y técnicos, con metodología participativa mediante reuniones y talleres, permitió definir un entramado de ideas y propuestas, y un documento final. Luego de dos años, la gerencia local del Ministerio de Trabajo aprueba la elegibilidad técnica del mismo, siendo uno de los cuatro financiados en toda la provincia. El resultado, permitió la incorporación de un equipo de alta tecnología que envasa 1800 sachet de 20 gramos de miel por hora, incorporando dos puestos de trabajo y generando un producto alimenticio dirigido al segmento escolar, hoy disponible en las instituciones educativas de la provincia. El proceso de trabajo transitado aportó al desarrollo territorial en la generación de valor, la mejorara competitiva y en función al incremento en el margen económico de la organización de productores.

Determinación de metil antranilato en mieles de san pedro, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Salomón, V.¹; Marcinkevicius, K.²; Gurini, L.³; Malacalza, N.⁴; Rodriguez, A.⁵; Borelli, R.¹; Álvarez, A.¹; Maldonado, L.¹

¹INTA EEA Famaillá-PROAPI, Tucumán, Argentina. ²CONICET-INTA EEA Famaillá-PROAPI, Tucumán, Argentina. ³INTA EEA Delta del Paraná – PROAPI, Buenos Aires. ⁴INTA EEA San Pedro, Buenos Aires ⁵Cooperativa Solsampedrino – Buenos Aires
Salomon.virginia@inta.gob.ar

Las mieles de citrus, son muy apreciadas por su aroma floral, sabor suave y color claro. Para ser consideradas monoflorales en Argentina, deben contener como mínimo 10% de polen de cítricos. Adicionalmente, los compradores europeos exigen la determinación de metil antranilato (MA) como marcador químico de autenticidad. Esta situación generó una demanda atendida por el INTA PROAPI, por lo que el objetivo del presente trabajo consistió en la puesta a punto de una técnica para su determinación y la medición en mieles obtenidas en zonas de citrus. Se analizaron por triplicado mieles producidas por la Cooperativa Solsampedrino (campañas 2015, 2016, 2017) en la localidad de San Pedro (Buenos Aires – Argentina) donde predomina el cultivo de naranjas. La extracción y clean-up se realizó por extracción en fase sólida utilizando cartuchos con C18, antes de su procesamiento por HPLC-DAD en fase reversa C18, como fase móvil se utilizó sistema en gradiente a partir de las mezclas de dos solventes, A (ácido acético 1%: acetonitrilo [97:3]) y B (acetonitrilo: H₂O [1:1]), a 1 mL/min. La detección se realizó a 330 nm y la identificación por comparación de tiempos de retención y espectros UV contra un estándar comercial. Resultados y Conclusiones: Se identificó MA en todas las muestras resultando mayor en las de 2017 que en las de 2016 y 2015, con valores promedio de 2,04±0,24; 0,42±0,18 y 0,86±0,21 mg/kg de miel respectivamente. Por lo tanto, la técnica permite la determinación de MA, un marcador químico de genuinidad de mieles de cítricos.

Desarrollo de una estrategia novedosa para el análisis conjunto de alcaloides pirrolizidínicos en miel mediante LC-MS/MS

Sixto A.¹, Niell S.², Heinzen H.³

¹Química Analítica, Departamento Estrella Campos. Facultad de Química. ²Grupo de Análisis de Compuestos Traza, Departamento de Química del Litoral, CENUR Litoral Norte, Paysandú. ³Cátedra de Farmacognosia y Productos Naturales, Departamento de Química Orgánica. Facultad de Química, Montevideo. Universidad de la República. Uruguay.

alesixto@fq.edu.uy

Los alcaloides pirrolizidínicos (PAs) son un grupo de metabolitos secundarios potencialmente tóxicos presentes en cuatro familias de angiospermas (Asteraceae, Boraginaceae, Apocynaceae y Fabaceae). Los PAs son probablemente las toxinas naturales de mayor distribución y evidencian efectos tóxicos fundamentalmente en el hígado y los pulmones. Por esto, en el 2011 el *Codex Alimentarius* instó a sus miembros a desarrollar estándares de referencia que permitieran el desarrollo y validación de metodologías analíticas. Si bien aún no hay límites establecidos para la presencia de estas sustancias en miel, se han utilizado comercialmente los establecidos para productos a base de hierbas. Para el caso de la miel, esta determinación cobra relevancia y complejidad ya que la variedad y contenido de PAs que pueden estar presentes es muy amplia, por la variedad de especies melíferas que los contienen. Dado que no existen estándares analíticos para todos los posibles compuestos que puedan encontrarse, se presenta una metodología por LC-MS/MS basada en el experimento de ion precursor que permite identificar los PAs. Todo el Pas, por su estructura química, cuando se fragmentan da origen a la transición a m/z 120 característica, correspondiente al núcleo pirrolizidínico. Seleccionando los compuestos que den esa transición, es posible identificar cada compuesto por su espectro de MS^2 utilizando la trampa de iones lineal. Empleando este método se han identificado 9 alcaloides en las partes aéreas de especies melíferas, permitiendo así formar una biblioteca MS^2 de PAs. La muestra de miel se prepara empleado el método QuEChERS modificado (pH =9) para favorecer el reparto de los compuestos. El método arroja linealidad satisfactoria, un efecto matriz \cong 20% por lo que se trabaja con matrices igualadas obteniéndose recuperaciones aceptables (86.5-122%) para un estándar comercial de acetillicopsamina al nivel de 0.050mg/kg, MRL internacional de PAs.

Cátedra: Tecnología de la Miel y Productos Apícolas - Una experiencia innovadora en la Universidad

Tamaño, M.G.¹, Esteves, A¹

¹ Licenciatura en Análisis de Alimentos - Universidad Tecnológica (UTEC); Paysandú, Uruguay

gabriela.tamano@utec.edu.uy

Sabida es la importancia de formar recursos humanos especializados para el contribuir al desarrollo del sector apícola. En la Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC), y en el marco de la carrera de Licenciatura en Análisis de Alimentos, desde 2016 se ha incorporado una disciplina específica denominada Tecnología de la Miel y Productos Apícolas. La misma constituye un espacio de formación troncal para los futuros graduados y tiene como objetivo general que los alumnos adquieran un conocimiento básico de los diferentes aspectos inherentes a la cadena de producción de la miel y productos apícolas: su importancia, características de los productos, cosecha, tratamientos pos cosecha, normativas y calidad. Los familiariza con técnicas analíticas, procesos productivos y de extracción, y aspectos de comercialización y control de calidad, especialmente de miel y otros productos de la colmena. Conocimientos todos que les permitirán interactuar como profesionales con el entorno productivo interpretando correctamente la información y la problemática del sector apícola; así como también participar de proyectos interdisciplinarios en el área apícola. En el desarrollo del curso los estudiantes se introducen al mundo apícola y toman conocimiento de la importancia de la apicultura. La experiencia que se viene realizando nos muestra resultados muy positivos en cuanto a interés, valoración e interacción con el sector productivo. En este sentido, en el último año se generó un vínculo con la cooperativa local de apicultores, visitando su planta de extracción, analizando los estudiantes sus mieles y compartiendo charlas de difusión. También, a partir de esta formación de recursos humanos, comienza a desarrollarse un espacio de investigación en la institución con la participación de docentes y estudiantes avanzados.

Inclusión de sensores Online para aumentar la producción de miel

Vairolatti G.¹, Vairolatti S.¹, Cerutti G.², Bono J.P.², González D.²

¹Distribuidora Apícola Vairolatti SA. ²Soluciones Nexo SA San Francisco, Córdoba, Argentina

gabrielvairolatti@gmail.com - gabrielrcerutti@gmail.com

La producción apícola actual continúa utilizando prácticas similares a las de los últimos 30 años. En forma tradicional, el proceso productivo utilizado por los productores apícolas, en la ciudad de San Francisco y región, se lleva adelante con una predominancia de procesos que requieren presencia física y la movilización de los recursos (humanos, técnicos, etc), desde el lugar de origen hacia la ubicación de los colmenares, utilizando un porcentaje escaso o nulo de tecnología, que permita conocer el estado de situación en cada uno de los colmenares. El propósito de esta investigación es identificar las ventajas que ofrece la incorporación de sensores para monitoreo remoto en la producción apícola, sean pequeños, medianos o grandes productores. La información fue obtenida mediante el desarrollo propio de sensores para monitoreo del control de flujo de abejas, peso, robo, temperatura y humedad en la colmena. Las pruebas de campo, se llevaron adelante seleccionando un productor apícola de la ciudad de San Francisco. Con esta información se pretende optimizar el proceso productivo, reduciendo la cantidad de visitas al colmenar y los costos asociados a dichas visitas. En consonancia, busca aportar información precisa sobre el estado de situación productiva en la colmena, facilitando la toma de decisiones al productor apícola.

Importancia del protagonismo de las abejas en la valoración del ecosistema

Viera I.

Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), Montevideo, Uruguay

jviera@latu.org.uy

En la actualidad la contaminación ambiental y el deterioro de los ecosistemas requieren valorarse de manera rápida y eficiente, una herramienta efectiva para ello es el uso de grupos biológicos que funcionen como bioindicadores. Las abejas son sensibles a las perturbaciones naturales y a las causadas por actividades humanas, por ello tienen especial importancia en la valoración de los ecosistemas y la calidad ambiental. A su vez son relativamente fáciles de monitorear. Las abejas melíferas (*Apis mellifera L.*), se han utilizado por años, para monitorear la presencia de contaminación ambiental. En el LATU actualmente se realiza un completo monitoreo apícola en una zona que requiere atención especial debido su magnitud industrial. Este estudio consiste en el monitoreo de dos apiarios, uno que se ubica próximo a la zona de influencia real del área industrial en estudio y otro en un lugar con un entorno floral de características similares pero a una distancia tal que el área de influencia no afecte su comportamiento. Para ambos apiarios se lleva a cabo un seguimiento del comportamiento de las abejas, su producción y diversos análisis de la miel. Cada apiario consta de 25 colmenas que se analizan tanto de forma individual como grupal. Los parámetros estudiados son: productividad, estado sanitario, comportamiento de la Reina, entorno ambiental, análisis fisicoquímicos, palinológico y de diversos contaminantes que puedan estar presentes en la miel. Este tipo de monitoreo permite generar un registro histórico de gran valor para los actores involucrados. El estado de las abejas y la miel producida son un marcador fundamental que permite evaluar la estabilidad del medio ambiente, siendo una herramienta que no hay que perder de vista tanto a nivel nacional como internacional.

Apicultura para el Desarrollo Rural

La apicultura como instrumento de integración y desarrollo en los modelos educativos de la Norpatagonia Argentina

Balbarrey G.P.¹, Fumarola G.², Antokoletz A.F.G.³, Romano D.⁴, Gagey E.⁵, Dacal M.¹, Nuñez A.H.¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Valle Inferior de Río Negro. Unidad integrada para la Innovación del Sistema Agroalimentario de la Patagonia Norte – UIISA. ²Escuela de Enseñanza Secundaria Agraria N°1 “Carlos Spegazzini” – Patagones. ³Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD). Universidad Nacional de Río Negro. ⁴Ministerio de Educación y D.D.H.H. de la Provincia de Río Negro. ⁵Centro de Educación Técnica N°11, ex Escuela Secundaria de Formación Agraria – Viedma, Río Negro.

gbalbarrey@unrn.edu.ar

Los procesos de expansión e intensificación agraria en la Argentina han sido factores determinantes en los últimos años de la modelización de los sistemas productivos, que sujetos a simplificación tuvieron efectos negativos sobre la actividad apícola, actuando sobre el desplazamiento territorial de la apicultura. En este contexto, el Norte de la Patagonia Argentina presenta un crecimiento exponencial de la actividad, que se identifica como instrumento potencial para el desarrollo de la región. Sin embargo, las dificultades de acceder a mercados formales, la falta de profesionalización del productor y de recambio generacional, la escasa rentabilidad del sector, los efectos del cambio climático y la falta de vinculación de los sistemas de producción apícola en los agroecosistemas, generan baja resiliencia en los apicultores. En este sentido la educación se constituye como eje fundamental en el diseño de estrategias que permitan afrontar los nuevos desafíos en el sistema agroalimentario Argentino. El objetivo de este trabajo es reunir información transversal de proyectos que actúan en el ámbito de la educación formal a nivel primario, secundario, superior y universitario. Se analizan los casos de proyecto de extensión universitaria en escuelas primarias rurales (UNRN N°553/17–Sede Andina), proyectos especiales del programa Prohuerta (INTA – Gral. Conesa, Río Negro), proyecto de adaptación al cambio climático (Escuela Agraria N° 1 “Carlos Spegazzini” – Patagones, Buenos Aires, BIRF-AR TF015041), políticas educativas para inclusión de espacios curriculares obligatorios dentro de planes de estudios aprobados y homologados de nivel secundario (Resolución N° 137/13, Anexo III del Consejo Provincial de Educación - Ministerio de Educación y DD.HH. de la Pcia. de Río Negro) y espacio curricular optativo en carreras de grado (Ingeniería Agronómica, UNRN – Sede Atlántica). Entre las principales pautas de abordaje, las propuestas educativas incorporan desde lo social, amplia intervención de la mujer, participación activa de jóvenes,

interacción de estudiantes de diferentes niveles de formación e integración del ámbito educativo con el entorno socio-productivo y científico-tecnológico, en tanto que desde lo conceptual se fomenta la importancia de incorporar la actividad apícola como elemento de diseño en los modelos agroecológicos, la valoración como servicio ambiental y el desarrollo de valor agregado más diversificación como pautas de adaptación a los nuevos escenarios productivos. Este enfoque además de resultar innovador en la educación formal, resulta inclusivo y equitativo a nivel social, sustentable desde lo ambiental y dinamizador del sector apícola.

La apicultura y la valorización de los servicios ecosistémicos en la Norpatagonia Argentina

Balbarrey G.P.^{1,2}, Fumarola G.³, Villegas E.S.⁴, Testani M.⁴

¹ Unidad Integrada para la Innovación del Sistema Agroalimentario de la Patagonia Norte – UIISA. ² Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), UNRN. ³ Escuela agraria N°1 “Carlos Spegazzini” – Patagones, Provincia de Buenos Aires. ⁴ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Nación. gbalbarrey@unrn.edu.ar

El noreste de la Patagonia Argentina se caracteriza por su amplia distribución territorial con diversidad de ambientes y condiciones para la producción apícola. Los efectos de una intensa sequía (2008-2010), tuvieron consecuencias dramáticas a nivel productivo, económico, social y ambiental sobre todos los sistemas de producción, en especial el apícola. Si bien la apicultura cumple un rol esencial dentro de los ciclos biológicos, mejorando resiembra de leguminosas en pastizales, polinizando cultivos comerciales y actuando sobre la fructificación de especies del monte transicional, se observa que la intensificación de los agroecosistemas y la incidencia del cambio climático, han generado un alto grado de vulnerabilidad en el sector apícola, afectando la estabilidad y permanencia del productor. Con la finalidad de abordar esta problemática, los apicultores asociados de la Comarca Patagones-Viedma, junto a instituciones locales se integraron en el año 2015 como Sitio Específico de Intervención (SEI) del proyecto “Aumentando la resiliencia climática y mejorando el manejo sostenible de la tierra en el Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires” financiado por el Fondo de Adaptación y administrado por el Banco Mundial (BIRF-AR TF015041), con el objetivo de desarrollar medidas de adaptación del ámbito productivo para recuperar la resiliencia de los ecosistemas y reducir su vulnerabilidad mediante: el fomento de la diversidad florística para estabilizar los sistemas ecológicos, una propuesta educativa de sensibilización ambiental y un programa de valoración de productos de la colmena mediante la construcción de un sello ambiental. Como resultado de la intervención se relevó mayor valoración social de la actividad apícola, fortalecimiento de participación en dinámicas educativas y mejoras en el reconocimiento de la actividad como servicio ambiental por parte de los productores agropecuarios.

Oro dulce para las escuelas: Uniendo educación, producción y trabajo a través de la Apicultura

Antokoletz A.F.G.¹, Balbarrey G.P.²

¹Universidad Nacional de Río Negro. Sede Andina. El Bolsón. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Valle Inferior de Río Negro. Unidad integrada para la Innovación del Sistema Agroalimentario de la Patagonia Norte – UIISA.

gbalbarrey@unrn.edu.ar

Entre las causas de deserción escolar rural, encontramos la brecha que existe entre los contenidos escolares y el contexto de las niñas/os. Atentos a ello, desarrollamos junto a escuelas rurales situadas en cordillera y estepa de las provincias de Río Negro y Chubut talleres de apicultura con el propósito de articular educación, trabajo y producción para el Desarrollo Rural. Vinculando escuela – universidad, participan en su desarrollo estudiantes de la Tecnicatura en Producción Vegetal Orgánica y la Licenciatura en Agroecología. Esperando generar otras motivaciones de aprendizaje abordamos contenidos de los Diseños Curriculares (DC) desde la actividad apícola, ampliando así las estrategias de enseñanza de los docentes. Por otra parte, las estudiantes universitarias, tienen la posibilidad de conocer diferentes realidades y trabajar en conjunto con miembros de diferentes comunidades en la búsqueda e implementación de actividades productivas amigables con el ambiente. Los objetivos de la propuesta son: 1- Colaborar con escuelas primarias y secundarias, para adquirir materiales e insumos relacionados con la apicultura, iniciando a los estudiantes en la actividad, 2 - Trabajar contenidos del DC relacionados con aspectos productivos de la apicultura, 3 - Confeccionar con los docentes materiales didácticos que permitan trabajar contenidos de los DC, a partir de la apicultura. Hasta el momento, se integran comunidades educativas de Leleque, Fofó Cahuel, Ñorquincó, Mallín Ahogado, Ranquil Huao y El Hoyo. El proyecto cuenta con 2 a 5 colmenas en cada escuela y desde agosto de 2017 se han diseñado cerca de cincuenta materiales didácticos de diferente tipo (edición de videos, juegos, materiales gráficos, maquetas, etc.), se han desarrollado encuentros mensuales por escuela y reuniones semanales en la universidad. Las docentes de las escuelas valoran positivamente los aportes teórico-prácticos y los materiales didácticos elaborados, que se siguen utilizando en los intervalos de tiempo entre talleres. Por otra parte, las estudiantes universitarias elaboran una publicación con la experiencia.

Sistemas de producción diversificados en la Norpatagonia Argentina: Modelos con presencia de apicultura

Balbarrey G.P.^{1,2,3}, Antokoletz A.², Ocampo G.R.¹, Sangregorio S.¹, Huerta G.J.¹

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Patagonia Norte. Programa Nacional Apícola - PROAPI ²Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural - IRNAD. Universidad Nacional de Río Negro.³Unidad Integrada para la Innovación del Sistema Agroalimentario de la Patagonia Norte – UIISA.

gbalbarrey@unrn.edu.ar

El norte de la Patagonia Argentina presenta diversidad de ambientes con unidades fisonómicas que van desde bosques andinos, pasando por mesetas, monte, valles de irrigación hasta praderas en la zona atlántica. En estos, se desarrollan múltiples sistemas de producción en los cuales el nivel de transformación de los ecosistemas naturales para maximizar el servicio de provisión de alimentos, mediante la aplicación de energía externa y tecnología, va en detrimento de servicios ecosistémicos. Aunque diversos, los modelos de agroecosistemas en las distintas regiones comparten mejores perspectivas de sostenibilidad asociado a la diversificación de los mismos, debido a mejoras en la biodiversidad o a la afectación positiva de las funciones ecosistémicas vinculadas a estas. En este sentido el avance de la frontera agropecuaria con adopción de sistemas más simplificados que acompañó el proceso de expansión e intensificación de la agricultura industrial en Argentina, promovió el crecimiento de la apicultura en territorios como el norte Patagónico. En este contexto, prácticas integradas de manejo en los sistemas, el uso eficiente de insumos, potenciar la utilización de recursos endógenos, y la inclusión de apicultura reduce la vulnerabilidad del sector productivo y constituyen medidas concretas de adaptación para recuperar la resiliencia de los agroecosistemas ante los impactos negativos antrópicos y del cambio climático. En este trabajo se analizan diferentes modelos de producción que integran a la apicultura, se visualizan sus ventajas competitivas, los factores condicionantes en la construcción de vínculos y las estrategias de posicionamiento como servicio ambiental. Como resultado del trabajo se comprueba la existencia de nuevas capacidades y herramientas para un desarrollo apícola sustentable en la Patagonia norte.

Análisis integral del territorio para definir la vocación y aptitud de uso apícola como estrategia de competitividad y productividad para la cadena apícola del departamento del cauca

Bonilla, Blanca L.¹, Montoya, B. Bibiana P.², Valencia, F. Claudia³, Aguilar, Yaneth⁴

¹⁻²Docentes Agroambiental Unicomfauca, ³ Asesora en Fotointerpretación y SIG, ⁴ Representante legal de alianza apícola- Colombia

bbonilla@unicomfauca.edu.co

Durante el año 2016 Alianza Apícola, realizó un análisis integral del territorio en 12 municipios del Cauca – Colombia (Caloto, Caldono, Santander, Timbio, Piendamó, El Tambo, Cajibío, Sotará, Silvia, Totoró, Inza y Puracé), tomando como base la metodología del *Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC-2006)*. En él se integró las coberturas vegetales, la oferta y el recurso floral apícola, con la fenología de las especies vegetales y la importancia de estas en la producción del apiario, a su vez se evaluaron las prácticas de manejo apícola, en relación con las condiciones agroambientales y socioeconómicas de los diferentes ecosistemas. La Georreferenciación de los apiarios se realizó utilizando los atributos para SIG con de GPS Timberli de precisión, consignando las coberturas y características en mapas base IGAC escala 1:10.000 realizados con arcView 5.0; a partir de revisión bibliográfica, clasificación climática de Caldas Lang y la zonificación ecológica del paisaje, se interpretaron y verificaron las coberturas vegetales estableciendo la vocación y aptitud apícola de cada territorio, esto apoyados en cartografía social, fotografías aéreas y recorridos por la zona; igualmente se realizaron encuestas y visitas para el análisis productivo, socioeconómico y ambiental de los apicultores, permitiendo proponer estrategias de mejoramiento asociativo, productivo y ambiental, que incrementan la productividad y rentabilidad de las colmenas, durante el proceso se analizó la frecuencia de visita por parte de *A. mellifera*, los recursos ofertados y la disponibilidad de las floraciones, para establecer la importancia de las especies melíferas adaptando la metodología de Sánchez 1995, obteniendo 71 especies de importancia para cosecha de miel presentes en la cobertura de bosque seguido por la cobertura misceláneos (sistemas agroecológicos de producción), donde se ubican las especies de sostenimiento (26 SP), pudiendo así identificar las zonas de cada municipio más adecuadas para la implementación de la apicultura y estrategias para un mejor proceso de cosecha de acuerdo a la vocación y aptitud.

La apicultura como herramienta didáctica para el desarrollo y la inclusión laboral de estudiantes de la Escuela Especial n° 501

Chaparro, Mariano¹; Amendolara, Morgana²; Mansilla, Milagros³; Livio, Rubén⁴; Balda, Santiago⁵; Frígoli, Leandro⁶.

1-Centro Educativo Agrario CEA N° 27, Tapalqué, Argentina. 2- Escuela Especial EEN° 50, Tapalqué, Argentina. 3 -Escuela Especial EEN° 50, Tapalqué, Argentina. 4- Centro Educativo Agrario CEA N° 27, Tapalqué, Argentina. 5- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario INTA, Azul, Argentina. 6-Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario INTA, Azul, Argentina.

api_ryf@hotmail.com

Este trabajo muestra una experiencia educativa que promueve la articulación interinstitucional en pos del desarrollo de alumnos en situación de discapacidad. En el año 2013 en la Escuela Especial n° 501 Mariano Moreno de Tapalqué con la finalidad de contribuir a mejorar el desarrollo personal, la calidad de vida e igualdad de oportunidades para los estudiantes, se instaló una experiencia educativa y comunicacional usando diferentes estrategias y materiales didácticos relacionados con la apicultura. El primer paso fue construir una articulación interinstitucional, acordando criterios de trabajo entre el Centro de Educación Agraria n°27 y la Escuela Especial n°501. La metodología utilizada fue un proceso de enseñanza aprendizaje bajo la modalidad constructivista cognitiva focalizando en la asignación de roles y desarrollo de actividades prácticas, promoviendo una actitud superadora de modelos tradicionales y de escenarios estáticos. Inicialmente los alumnos prepararon el material inerte para la conformación de la Unidad Demostrativa Apícola del Centro de Educación Agraria n°27. Luego, participaron en un curso de “Producción Apícola” organizado y dictado por el Centro de Educación Agraria n°27, con la colaboración del Clúster Apícola de la Cuenca del Salado, Secretaría de la Producción Municipal, el INTA y el PROAPI. Por último, los alumnos de la Escuela Especial n°501, en el marco del proceso formativo, realizaron un estudio de mercado, diseñaron una marca colectiva y comercializaron la miel producida en la Unidad Demostrativa Apícola del Centro de Educación Agraria n°27. Como resultado y conclusión se muestra que la utilización de la apicultura como herramienta didáctica permitió la mejora visible de la autoestima, la autodeterminación y la participación plena de los estudiantes a partir de su inclusión a un grupo de pertenencia, eliminando barreras sociales y pedagógicas. Actualmente, cuatro estudiantes de la Escuela Especial n°501 están integrados al mercado laboral apícola, ya sea como emprendedores o mano de obra calificada.

Miel Orgánica certificada como desarrollo rural de los pequeños productores.

Daniel Hugo Codutti

Apícola Don Remigio

Margarita Belén, Chaco .Argentina.

apicoladonremigio@gmail.com

Fundamentos: Este proceso se inicio en año 2010, cuando a través de un programa del Minagri, Proyecto de Desarrollo de la Agricultura Orgánica (PRODAO) iniciamos en la provincia del Chaco, 17 productores de diferentes localidades con el objetivo de implementar el manejo orgánico y en caso de tener las condiciones requeridas para ingresar al proceso de certificación, ingresar al mismo. Luego del inicio de este proceso y cuando empezamos a caminar en este cambio, solamente continúe y logre la certificación de orgánico, el que está escribiendo estas líneas, siendo el primero y único productor orgánico del este de la provincia del chaco. Objetivos: Es mostrar el camino recorrido de producir miel convencional, a través del proceso de cambio que se debe realizar hasta llegar, con un producto con valor agregado certificado, como es miel orgánica fraccionada. Materiales y métodos: Son las pautas para lograr el proceso de miel orgánica, como ser periodo de transición, origen de las unidades de producción, practicas de manejo, ubicación de los apiarios y zona de libación, materiales, cera, alimentación, sanidad de la colmena, cosecha de medias alzas, extracción, fraccionamiento, almacenamiento, registros. Resultados y conclusiones: Hoy puedo comercializar miel orgánica “Copap” fraccionada, en envase de vidrio de 480 gs, es decir un producto diferencial como estrategia del incremento de la competitividad con sustentabilidad y con 346 colmenas en producción orgánica. Con este trabajo pretendo hacer ver que es posible cambiar los procesos para lograr un producto certificado sustentable. En todo el proceso, se fueron realizando los diferentes cambios desde el manejo, alimentación, sanidad, registros, extracción y fraccionado, que permitieron lograr lo comentado en este trabajo. Ante la comunidad se visualiza la posibilidad de disponer un alimento sano certificado saludable que anteriormente no contaba en la zona. Al tener un precio diferencial y además se comercializa fraccionado, se obtiene una mejora sustancial en lo económico de este emprendimiento, y que los pequeños productores integrándose pueden lograrlo y así obtener una mejor calidad de vida. Este proceso de transformación a producir miel orgánica va de la mano de lo ambiental, cuidando el medio y la biodiversidad, realizando las diversas tareas acorde a la normativa orgánica. Hoy con este trabajo se ven favorecidas diferentes personas de distintas edades desde un niño que va a la escuela hasta un adulto jubilado, que consumen miel orgánica certificada en mi pueblo (Margarita belén), localidades vecinas, ciudades de la región y la capital federal. Se alimentan con un producto certificado con valor agregado.

Experiencia de implementación de procesos de Calidad en cooperativa apícola en el este de la provincia del Chaco, Argentina

Bennasar Vilches M.¹, Cuevas I.², Rusas V.³, Vagabulov, J.¹, Sáez R.¹, Gómez V.¹

¹ Oficina de Desarrollo Rural. EEA INTA Colonia Benítez, Chaco, Argentina. ² Promotor Asesor Cambio Rural. ³ Agente de Proyecto Cambio Rural INTA. EEA INTA Colonia Benítez, Chaco, Argentina.

apitec-isa@hotmail.com

El objetivo del presente trabajo, consiste en analizar la experiencia de implementar los procesos de Calidad en el Establecimiento Cooperativo COPAP Limitada, ubicado en la localidad de Margarita Belén, en el Este de la provincia del Chaco, Argentina; con la participación de treinta socios. En función al agregado de valor, la aplicación de distintos protocolos relacionados a procesos productivos en campo y en planta, se asegura la Calidad y la satisfacción de los clientes. Con la articulación de Instituciones Públicas, se logró una figura comercial adecuada con el fin de promover localmente el desarrollo del sector apícola. Mediante la aprobación de un proyecto de inversión se construyó el “Establecimiento de extracción, envasado, fraccionado y depósito para tráfico federal”; el cual se encuentra habilitado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) bajo la denominación A-H 297. Como una manera de brindar confianza y fidelización del consumidor, y a la vez cumplimentar con las exigencias de los mercados internacionales, se analizó la viabilidad de la implementación de procesos de Calidad: sello sin trigo avena cebada centeno (SIN T.A.C.C., sin gluten o apto para celíacos), Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), Procesos Operativos Estandarizados de Sanitación (POES), certificación Kosher, producto 100% chaqueño PROCHACO y Marca Colectiva. Como resultado de las exigencias de los mercados se logró la eficiencia en el proceso realizando diagramas de flujo determinando las etapas críticas y detectando posibles riesgos de alteración en la materia prima, la miel. Como principal resultado se destaca la presencia en góndolas de un producto diferenciado, en sus distintas presentaciones, envasado y etiquetado con las certificaciones que posibilitan el acceso al mercado internacional.

Altitude como fator na delimitação da Indicação Geográfica mel de melato da bracatinga

Dortzbach D.¹, Trabaquini, K.¹, Vieira, E.¹, Vieira V.F.¹

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

denilson@epagri.sc.gov.br

A altitude pode interferir na qualidade do mel de melato da bracatinga (*Mimosa scabrella* Bentham) da região do Planalto Catarinense, obtido a partir de cochonilhas (*Tachardiella* sp) que se alimentam da seiva da planta e excretam o excesso de gotículas de melato que são recolhidos pelas abelhas. Assim, devido a complexidade de etapas para a produção deste mel de melato, o objetivo do presente estudo foi caracterizar a altitude, utilizando-o como fator que pode contribuir para a delimitação da indicação geográfica do mel de melato da bracatinga. Foi utilizada a base do SRTM - Shuttle Radar Topography Mission para a caracterização da altitude da região. Foi feito histograma para caracterização climática por faixa de altitude visando maior detalhamento da região. Mesmo a bracatinga estando presente em todas as regiões do estado de Santa Catarina, em face de sua fácil adaptação, mantiveram-se neste estudo apenas as áreas com altitudes superiores a 700m, que correspondem a sua área de ocorrência, que é a Floresta Ombrófila Mista. As observações a campo do fenômeno com a cochonilha remetem a áreas de altitudes superiores a 900m até 1300m. Entre as altitudes de 700 a 900m, foi observada a ocorrência do fenômeno, entretanto com menor ocorrência da cochonilha e consequentemente menor produção do mel de melato. Desataca-se que as condições ambientais, queimadas, uso do solo são questões que interferem neste fenômeno. Outras variáveis como o clima, geomorfologia, geologia, hidrografia, vegetação entre outros. é uma proposta para delimitação do território, entretanto, devem ser consideradas para a delimitação de uma IG, sendo a altitude apenas uma variável para a definição do território.

La estrategia de la Mesa apícola de desarrollo local de Azul para la innovación apícola

Frígoli, Leandro¹ | Bigalli Micaela² | Poffer, Daniel³

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario INTA, Azul, Argentina. ²Mesa Apícola para el Desarrollo Local de Azul MADLA, Azul, Argentina. ³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario INTA, Rauch, Argentina.

frigoli.leandro@inta.gob.ar

El presente trabajo rescata la experiencia de la Mesa Apícola para el Desarrollo Local del Partido de Azul. La misma se constituyó durante el año 2015 en el marco del proyecto de desarrollo local del Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural bajo el título “Fortalecimiento de la Mesa de Desarrollo Local Apícola para la Formación Estratégica de Recursos Humanos en la Actividad Apícola del Partido de Azul”. Los antecedentes de conformación toman en cuenta las experiencias de la Mesa de Economía social del Partido de Azul, la mesa provincial apícola y el clúster apícola. La finalidad de la Mesa, es contribuir al desarrollo local sostenible de la apicultura contemplando las dimensiones económicas, productivas, sociales y ambientales, en el Partido de Azul, entendiendo que el desarrollo local de la cadena productiva miel, responde a un enfoque territorial complejo y dinámico. El enfoque conceptual de la Mesa se basa en diferentes perspectivas que nos ayuden a pensar el territorio en el que estamos anclados, la noción del desarrollo, la idea de co-construcción de conocimiento, el concepto de innovación, entre otros. La metodología de la mesa fue participativa y se delegó el trabajo por comisiones que configuran equipos, por ejemplo, el equipo del programa de radial “La Miel en tu radio” o el equipo de investigación entre otros. Tanto la finalidad como los objetivos específicos fueron formulados conjuntamente entre las diferentes instituciones y actores que la componen de manera participativa. Los primeros resultados generados por la mesa fueron una caracterización socio-productiva de la apicultura en el partido de Azul, la recolección de información situada y representativa y un programa radial. En vías de concreción se está por dictar el “Curso del apicultor profesional” y la finalización dos investigaciones ligadas a la agroecología.

Un observatorio territorial de prácticas apícolas

López, Mario¹ | Frígoli, Leandro² | Natalia Unger³ | Daniel Poffer⁴

¹Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario INTA, Azul, Argentina. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario INTA, Azul, Argentina. ³Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario INTA, Rauch, Argentina. ⁴Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario INTA, Rauch, Argentina.

lopez.mario@inta.gob.ar

Esta experiencia plantea como finalidad consolidar un Observatorio de Prácticas Territoriales (OPT) como un dispositivo concebido para compartir informaciones y conocimientos, situados y distribuidos, entre los actores del territorio cumpliendo con un desafío u objetivo planteado. En el caso de un OPT apícola (OPTA) su construcción permite reunir, en forma situada y distribuída, representaciones compartidas entre los apicultores y otros integrantes del sector desde su propio quehacer: informaciones, conocimientos y competencias apícolas de los actores del territorio para la elaboración y consolidación de nuevas informaciones, conocimientos y competencias. A medida que se desarrolla y consolida el OPT, su dinámica, incide en modo directo en el desarrollo territorial implicando por ejemplo en procesos de ordenamiento territorial (OT) que contribuyen a lograr la sustentabilidad de los procesos, los productos y los actores del territorio, en el tiempo. La consolidación de los nuevos conocimientos obtenidos influye sobre las prácticas que los apicultores realizan de modo que afectan – positivamente – su desarrollo personal, profesional y como colectivo. El desafío definido por los actores participantes, para este OPTA, fue considerar a la apicultura como un “centinela ambiental”. La factibilidad de realizar un OPTA se basa en el compromiso y participación activa de los apicultores y de los técnicos involucrados que permite transitar las etapas necesarias para la concepción de este dispositivo. Un posible ejemplo de la aplicación del OPTA es superponer capas de información, como, por ejemplo, identificar las áreas con *Lotus sp.* haciendo coincidir la curva de floración en la época primavera-estival con la ubicación de la colmena para el desarrollo de la misma. Este tipo de información permitiría a los apicultores tomar la decisión de re-localizar sus apiarios.

La incidencia de las políticas públicas (Prodernoa, Plan Social Agropecuario, Red de Escuelas) en la apicultura del Pedemonte Sur Tucumano

García, J. A.¹

¹INTA – AER Aguilares

garcia.josea@inta.gob.ar

El desconocimiento de la incidencia de las políticas públicas sobre la apicultura local, como herramienta de desarrollo, orienta este trabajo a conocer sobre la promoción para el mejoramiento de la calidad de vida del apicultor, por incorporación de nuevas tecnologías y desarrollo del asociativismo. La finalidad de este trabajo fue investigar sobre la interacción de las políticas públicas en la apicultura local y el juicio de sus actores sobre su operación. La influencia de los programas socio productivo colaboran con el incremento de la actividad apícola. *Conocer la incidencia de los programas socio-productivos sobre la apicultura local.* Estudio cuantitativo, descriptivo – explicativo, en una muestra de 30 apicultores aleatoriamente seleccionados y 5 técnicos, mediante entrevista semiestructurada administrada. Hay incremento de la actividad apícola por intervención del Estado impulsando una diversificación productiva orientada a mejorar condiciones de vida del pequeño productor, evitando su desarraigo. Los resultados indican disparidad entre la consecución de los objetivos de difundir tecnología y fomentar la asociatividad entre apicultores constituidos y en formación. La difusión y aplicación de tecnología ha posibilitado una modificación cualitativa y cuantitativa de la producción. La transferencia tecnológica es un acierto de los programas. *La integración de modelos asociativos, es relativa, porque, hay escaso desarrollo de iniciativas asociativas. La asociatividad entre los apicultores no parece haber alcanzado niveles más allá de la alianza coyuntural.* La incidencia de las políticas públicas sobre la apicultura es relativa, porque el cumplimiento de objetivos es dispar, dado que, en el primero caso, hay cumplimiento, mientras que, en el segundo, no alcanza las metas propuestas.

Proyecto PPD Argentina “Aprovechamiento racional de Abejas Nativas y conservación del Bosque Natural, como alternativa sostenible para grupos de jóvenes y mujeres rurales del Este Chaqueño”

GEIJO, Rubén A.¹; CODUTTI, Daniel H.²; RUSAS, Víctor A.³; VAGABCULOV, Javier R.¹; SAEZ, Roberto A.¹

¹ INTA EEA Colonia Benítez, Chaco, Argentina.; ² Consorcio Apícola del Chaco, Resistencia, Argentina; ³ Ministerio de Agroindustria de la Nación – Programa Cambio Rural, Chaco, Argentina.

geijo.angel@inta.gob.ar

Las especies de abejas nativas sin aguijón (ANsA) *Tetragonisca sp* y *Scaptotrigona sp*, corren peligro de ser extintas. Existen distintos factores que ponen en riesgo las poblaciones, como la deforestación, agricultura en grandes extensiones, fragmentación de hábitats y la ganadería intensiva disminuyendo el número de colonias de abejas silvestres. (Kearns et al., 1998; Andena et al., 2005). La principal contribución de las ANsA es en la reproducción de los vegetales a través de la polinización cruzada, tanto de plantas nativas como de cultivos comerciales. Se estima que cerca del 73% de las especies vegetales cultivadas en el mundo son polinizadas por abejas (FAO, 2004). Las ANsA, además son productoras de miel con propiedades terapéuticas, que cotizan en mercados internacionales. **Propuesta planteada.** Se pretende estimular la producción de miel y polen de ANsA, como un medio para valorizar los bosques naturales, a través de jóvenes de comunidades rurales. Hacer un relevamiento de especies de abejas nativas, elaborando un documento con la información obtenida, y distribuirlo en instituciones educativas y población general. Establecer Meliponario con colonias de ANsA y su respectiva información. Serán manejadas e investigadas por profesionales y estudiantes de carreras relacionadas a las Ciencias Naturales. **Efecto buscado.** Potenciar la concientización sobre el cuidado del ambiente y formación técnica de los pobladores hacia la importancia de las ANsA en el ecosistema, como proveedoras de bienes y servicios ambientales, evitar la destrucción de colmenas silvestres y árboles refugios. Desarrollar la actividad como producción sostenible para productores de la A.F. con el fin de rehabilitar y conservar la vegetación autóctona, así como también mejorar la economía familiar. Establecer colmenas en Meliponario, acompañado por componente capacitación e investigación que permitan desarrollar, fortalecer habilidades para la obtención de colonias silvestres y su manejo en cajones racionales para su multiplicación.

Registros Apícolas: Una brecha que hay que reducir en la apicultura chilena

Henríquez-Piskulich P.¹, Blaauboer F.¹, Durán N.¹, Aldea P.¹.

¹Centro para el Emprendimiento Apícola de la Universidad Mayor (CEAPIMAYOR), Santiago, Chile.

patricia.henriquez@mayor.cl

Llevar registros es esencial en el desarrollo de cualquier producción animal para corregir prácticas inadecuadas, y a su vez, mantener aquellas que generan ganancias. También, permite realizar trazabilidad de los productos de las colonias para cumplir con las exigencias de los mercados. Los apicultores chilenos, así como los latinoamericanos, no suelen llevar registros de forma sistemática y sostenida en el tiempo. Así, en la mayoría de los casos, mantienen prácticas desconociendo el efecto real que estas podrían tener sobre la productividad y rentabilidad del apiario. Por esta razón, CEAPIMAYOR trabajó con el apoyo de la Asociación Danesa de Apicultores (Flemming Vejsnæs/ Ole Kilpinen) y su programa para llevar registros (www.hivelog.dk), traducéndolo al español y creando una versión para apicultores de la Región de O'Higgins y el resto del país (www.RAapi.org). Esta página puede ser utilizada en smartphones, tablets y computadores, funcionando como una aplicación. Permite obtener un resumen fácil y rápido del estado de las reinas, colonias, alimentación, condición de varroa (muestras, tratamientos), otras enfermedades, etc. Adicionalmente, la página provee de estadísticos simples (producción de miel), los cuales son necesarios para la mayoría de los apicultores. Para aquellos que necesitan hacer otros análisis estadísticos, la página de registros permite exportar los datos a una planilla Excel y personalizar sus propios análisis. A pesar de ser una página amigable, gratuita y fácil de utilizar, luego de tres años de transferir esta tecnología, su utilización ha resultado ser baja. Se ha observado reticencia de los apicultores a utilizar nuevas tecnologías, así como también, una falta de valoración de disponer de la información para la toma de decisiones. Estos resultados sugieren la necesidad de buscar nuevas formas de acercar a los apicultores a las tecnologías disponibles para cambiar la manera en que se desarrolla la apicultura hoy en día.

Habitando el modo colectivo de innovar, la experiencia de la asociación de cabañas apícolas productoras de material vivo certificado

Asociación de cabañas apícolas productoras de material vivo certificado

Cabañas Apícolas que integran la Asociación:

“Vista Flores” de Daniel Avena – Vista Flores - Mendoza - Argentina

“Majiya Apiarios” de Mario Vicente – Cnia. Las Rosas - Mendoza – Argentina

“Reina Madre Maciá” de Eladia weber – Maciá - Entre Rios – Argentina

“El Jardín” de Antonio Fabbro – Malabrigo – Santa Fé – Argentina

“Apícola Adrilen” de Gustavo Tessini – Malabrigo – Santa Fé – Argentina

“Don Luis” de Pedro Mecchia – Carrilobos – Córdoba – Argentina

“La Abeja Maestra” de Lorena Casanova – La Plata – Buenos Aires – Argentina

“Apícola El gringo” de Aldo Pinatti – Malabrigo – Santa Fé – Argentina

“Apícola Daf” de Daniel Ferezín – Reconquista – Santa Fé – Argentina

“5 Estrellas” de Camilo Benítez – Monte Caseros – Corrientes – Argentina

“Apícola Vaudagna” de Enrique Vaudagna – Rafaela – Santa Fé – Argentina

“Abeja Kimsa” de Carlos Villavicencio - Juan José Castelli – Chaco – Argentina.

Jorge Manuel Kloss (Área Comunicación de la Asociación)

jorgekloss@gmail.com

La apicultura para ser una actividad económicamente sustentable requiere, entre otras cosas, contar con material vivo de alta calidad. En respuesta a esta necesidad un grupo de empresas de diversas regiones de Argentina, deciden organizarse en una asociación de cabañas en el año 2013. El antecedente común era la pertenencia al sistema de aseguramiento de la calidad para la producción de material vivo con garantía INTA PROAPI, próximo a cumplir 20 años. Nuestro compromiso con la calidad del material vivo, nos impulsa a apoyar el mejoramiento genético trabajando en conjunto con INTA y la Universidades, para darle vida al programa MeGA. Nuestra genética tiene el sello distintivo de la alta producción acompañado por mansedumbre, alto comportamiento higiénico que ha permitido desarrollar la apicultura sin la dependencia de antibióticos. Lo que ha contribuido a que la Argentina se posicionarse en el segmento de mieles primium. Los materiales seleccionados en distintos ambientes, son multiplicados aplicando los más estrictos estándares de calidad. Cada empresa posee sistema documental, permite establecer la trazabilidad y recibe al menos dos auditorías anuales. Realizamos un taller anual de la Asociación, que no solo forma parte de nuestra capacitación, sino que aporta a la construcción del capital relacional de la organización. Como organización hemos

cumplido uno de los objetivos que nos habíamos planteados cuando esta idea de asociarnos se hacía realidad; la de ser líderes en el mercado local y exportar material vivo a la Unión Europea, el MERCOSUR, y todos aquellos que estuvieran interesados en nuestra genética. Nos asociamos porque la sinergia de la Asociación y el INTA – PROAPI permite que los Apicultores dispongan de Genética adaptada a los distintos ambientes, contando con la garantía y asistencia técnica que puede brindar una institución que está en todo el país. Esta dispersión geográfica da una amplitud de enfoques que no se lograría trabajando por separado.

Polinização e meio ambiente: a criação de abelhas como ferramenta para educação ambiental

Lacerda D. C. O.¹, Jesus J. A. M. P.², Wegner J.³, Wolff L. F.⁴, Gomes M. C.⁵

¹Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, UFPel, dayanecristinelacerda@gmail.com. ²Mestranda, PPGSPAF, UFPel, juliana_ampj@hotmail.com. ³Acadêmica de Agronomia, UFPel, juli.wegner@yahoo.com.br. ⁴Eng. Agrônomo, Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil, luis.wolff@embrapa.br. ⁵Professor, PPGSPAF, UFPel, mconill@gmail.com

A polinização é um serviço ecossistêmico desempenhado pelas abelhas e contribui para o equilíbrio ambiental e pode favorecer a educação ambiental, fazendo com que crianças e adolescentes compreendam a importância das abelhas e sua interdependência com as plantas. Objetivou-se ressaltar a polinização como a grande contribuição das abelhas ao meio ambiente, durante três oficinas com duração de 50 minutos, em evento de aprendizagem criativa em Pelotas, Brasil, com estudantes de 3 escolas da Rede Pública de ensino, professores, pais e comunidade. As oficinas alcançaram um total de 42 crianças, demonstrando colmeias de madeira e caixa de observação em vidro; produtos apícolas; elaboração de ninhos iscas e o plantio de sementes de plantas de valor apícola. Antes e depois das oficinas, foram realizadas perguntas, como “O que é o meio ambiente? Qual a contribuição das abelhas ao meio ambiente? Qual a relação entre abelhas e plantas?”. Antes das oficinas os grupos responderam de maneira simples, como: “o meio ambiente é formado por animais e plantas; as abelhas fazem mel; abelhas extraem seu alimento das plantas”. Após, as respostas ficaram mais elaboradas, indicando maior compreensão pelas crianças da complexidade da natureza e de suas interações, como: “o meio ambiente é um conjunto de seres e coisas que necessitam de equilíbrio; a polinização é o papel mais importante das abelhas; as abelhas necessitam do meio ambiente e de flores para sobreviverem”. Com base nos relatos dos professores envolvidos, na participação produtiva das crianças e nos efeitos observados durante e após as oficinas, foi possível concluir que a criação de abelhas é uma ferramenta aplicável para a educação ambiental e que o estudo do tema polinização e meio ambiente desperta interesse e entusiasmo entre as crianças, além de despertá-las para a preservação ambiental.

Unidad demostrativa apícola “Wayna Porá”: ajuste del sendero tecnológico para el desarrollo apícola en las Islas de Delta Frontal, Buenos Aires

López, V.¹; Marano C².; Poffer, D.³; Gurini, L¹

¹ Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná. INTA. ² Encargado de la UDA ³ Estación Experimental Agropecuaria Cuenca del Salado.

lopez.valeria@inta.gob.ar

El territorio denominado Delta Frontal, se ubica dentro del Bajo Delta, esta región comprende 1^{ra} sección de islas de Tigre, 1^{ra} sección de islas del partido de Escobar, parte de la 2^{da} y toda la 3^{ra} sección de islas del partido de San Fernando, con una superficie aproximado a los 1300 Km² y 8300 habitantes. No se tiene acceso con vehículos terrestres. La unidad demostrativa apícola (UDA) “Wayna Porá” se encuentra ubicada en San Fernando en la 2^o sección de Islas. En el Delta Frontal la apicultura es una actividad complementaria de otras que se realizan en la región. Muchos productores apícolas llevan sus colmenas a principios de agosto y las retiran en noviembre, cosechan polen y producen material vivo. Los apicultores que viven en las islas tienen sus colmenas de manera permanente (80 %) aquí, pero durante la invernada la mortandad es elevada. Los objetivos de esta UDA son reducirla con el ajuste del sendero tecnológico recomendado por el PROAPI y que los productores puedan tener sus colmenas de manera fija en la isla sin tener pérdidas e incrementando sus ingresos. La UDA “Wayna Porá” se instaló en el 2013 con 20 colmenas. Desde entonces se trabajó en un ajuste continuo del sendero tecnológico en nutrición y alimentación estratégica, momento oportuno de cambio de reinas, bloqueo de cámara de cría y sanidad. En la actualidad después de varios ajustes se están obteniendo resultados positivos. Sin embargo se sigue trabajando para lograr el ajuste óptimo, teniendo en cuenta también la rentabilidad de la actividad en la isla.

El “modo colectivo de innovar” entre apicultores del norte de Uruguay. Avances de investigación

Mendoza, C¹., Mendoza Y.²

¹ Facultad de Agronomía, Salto, Uruguay. ² INIA, Uruguay
cmendozaspina@gmail.com

Pensando el desarrollo de la apicultura en el norte del país, se pretende implementar en Artigas y Salto una de las experiencias argentinas de PROAPI: la generación de Unidades Demostrativas Apícolas (UDAs) y Unidades Demostrativas de Innovación (UDIs). Las UDAs son apiarios de productores referentes en los que se aplican manejos que integran tecnología, aplicada y evaluada en conjunto, favoreciendo la visualización y puesta en funcionamiento de buenas prácticas por parte de todos los integrantes de la red. Las UDIs son apiarios experimentales que permiten testar posibles estrategias de manejos, cosa que no puede hacerse en las UDAs. Los manejos que resultan exitosos en las UDIs se “muestran” en las UDAs permitiendo así su validación por parte de los apicultores. Teniendo en cuenta la importancia de las características propias del territorio se busca comprender cómo funciona la red sobre la que trabajan las organizaciones asociadas al proyecto, incluyendo a los investigadores, y al medio (recursos, servicios). Para lograrlo, se realizan entrevistas semi-estructuradas y cartografías sociales, herramienta que sirve para construir conocimiento de manera colectiva. Las cartografías sociales permiten un acercamiento del investigador a la comunidad y su espacio geográfico, socio-económico e histórico-cultural, además de beneficiar la construcción de subjetividad por parte del grupo. Se construyen mapas colectivamente y en el intercambio se obtienen datos sobre las ideas que se manejan de la comunidad y sus usos y prácticas. Los datos construidos en común sobre las problemáticas y prácticas favorables fundan la base de las UDAs y UDIs, apostando a la investigación participativa como forma de enfrentar los desafíos que presenta este sector productivo.

Educación para el desarrollo apícola rural en comunidades originarias y Escuela Intercultural bilingüe

Müller P. F.¹; Iuft I. S.²

¹Tec. En Gestión y Producción apícola. Profesor del espacio curricular Producción e Industria de la Granja. Encargado del centro de cría y mejoramiento de abejas reinas “Erich Karl Faltus” y ayudante de cátedra, en el campo experimental de prácticas del Instituto Superior del Profesorado en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental, Localidad de Capioví, Provincia de Misiones, República Argentina. ² Lic. En Educación y Profesora en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental. Regente y docente del Instituto Superior del Profesorado en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental, Localidad de Capioví, Provincia de Misiones, República Argentina. drfermuller@yahoo.com.ar).

Encontramos algunos de los primeros registros de colmenas de *Apis mellifera* en lo que por entonces era el territorio nacional de Misiones, hoy provincia, a mediados de la década de 1890. Por lo que podemos decir que con anterioridad a este momento histórico la selva Paranaense solo era habitada por varias especies de abejas nativas. Por esta razón las comunidades originarias de Mbya –Guaraní históricamente utilizaban la miel y cera de diferentes especies de abejas nativas como alimento y medicamento, entre otros fines. Si bien en los últimos años comenzaron a conocer las bondades de las *Apis*, la apicultura no se encuentra desarrollada en algunas comunidades de nuestra zona y en otras se la realiza en forma muy básica, por lo que en un trabajo articulado entre el Profesorado en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental de Capioví (PROCAYPA), SES y el PNUD, se trabaja articuladamente para instalar apiarios y meliponarios (colmenas de abejas nativas, principalmente *Tetragonisca fiebrigi*) con el fin de que las comunidades Ibirá Poty, Guaporaity, Tekoa Mini, El Pocito, Hogar Perutí y Escuela Intercultural Bilingüe Taji Poty cuenten con su propia producción de miel y cera. Para lograr esto se realizan jornadas didácticas – productivas en las distintas comunidades de pueblos originarios y escuela intercultural, donde los alumnos y miembros de estas comunidades arman y acondicionan los cajones que luego son pobladas con familias de *Apis m.* Y de *Tetragonisca fiebrigi* provistas por él procaypa y distintos donadores. En distintos encuentros se trabaja para resaltar los valores y rica historia que tienen estas comunidades sobre las abejas nativas y se genera un proceso de enseñanza – aprendizaje -que es mutuo- sin interferir en su cultura con el fin de que puedan criar colmenas de *Apis* con técnicas adaptadas a su realidad y al entorno donde viven. **“Cuidemos nuestras abejas”**

Educación para el desarrollo apícola rural.

Müller P. F.¹; luft I. S.²

¹Tec. En Gestión y Producción apícola. Profesor del espacio curricular Producción e Industria de la Granja. Encargado del centro de cría y mejoramiento de abejas reinas “Erich Karl Faltus” y ayudante de cátedra, en el campo experimental de prácticas del Instituto Superior del Profesorado en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental, Localidad de Capioví, Provincia de Misiones, República Argentina. ² Lic. en Educación y Profesora en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental. Regente y docente del Instituto Superior del Profesorado en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental, Localidad de Capioví, Provincia de Misiones, República Argentina.

drfermuller@yahoo.com.ar

En la provincia de Misiones, Argentina, la apicultura va de la mano con su historia. Con la llegada de inmigrantes a distintas zonas, también llegaron las colonias de *Apis mellífera mellífera*, *A. m. cárnica* y *A.m. ligústica*. Estas especies fueron trabajadas hasta la llegada de la abeja africanizada entre 1965 y 1970, luego de lo cual nada fue igual. Las abejas de un día para el otro habían cambiado su comportamiento y solo quedaría en los recuerdos los populosos apiarios en cercanía de las viviendas y el trabajo de niños casi sin indumentaria, todo ello, sumado al desconocimiento que se tenía de estas nuevas abejas, hicieron que se abandone casi por completo la actividad durante décadas. Para poder mejorar la producción con estas nuevas abejas que denominamos “ecotipo local” en el Campo Experimental de Prácticas del PROCAYPA se desarrollan experiencias e investigaciones sistematizadas que están adaptadas al contexto rural y considerando las características de productores que por lo general realizan esta actividad a pequeña escala y como actividad secundaria. Estos conocimientos también son puestos a disposición de alumnos de la institución (futuros profesores en agronomía), productores, organizaciones e instituciones (gubernamentales – ONG) a través de visitas, jornadas didácticas - productivas y capacitaciones en este centro educativo. Además, se articula con Escuelas de la Familia Agrícola: Jesús de Galilea, Padre José Marx, San José Freinademetz y Santos Mártires, donde se colabora con el armado de apiarios y meliponarios (colmenas de *Tetragonisca fiebrigi*) para difundir las actividades en el medio de rural de donde provienen sus alumnos. Para ello se trabaja articuladamente con: Ministerio del Agro y Producción de la provincia, Facultad de Ciencias Forestales, Laboratorio de Insectos Sociales, INTA, SES, Fundación Padre José Marx, Programa de pequeñas donaciones del fondo para medio ambiente mundial (“SGP/GEF”) implementado por el PNUD.

“Cuidemos nuestras abejas”

La apicultura y la meliponicultura como otra oportunidad para la selva paranaense

Müller P. F.¹; Iuft I. S.²

¹Tec. En Gestión y Producción apícola. Profesor del espacio curricular Producción e Industria de la Granja. Encargado del centro de cría y mejoramiento de abejas reinas “Erich Karl Faltus” y ayudante de cátedra, en el campo experimental de prácticas del Instituto Superior del Profesorado en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental, Localidad de Capioví, Provincia de Misiones, República Argentina. ²Lic. en Educación y Profesora en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental. Regente y docente del Instituto Superior del Profesorado en Ciencias Agrarias y Protección Ambiental, Localidad de Capioví, Provincia de Misiones, República Argentina.

drfermuller@yahoo.com.ar

La selva paranaense se encuentra en parte de la Argentina, Brasil y Paraguay, quedando en la Provincia de Misiones la masa boscosa continua más grande, que ocupa aproximadamente un tercio de su superficie, siendo muy rica en biodiversidad y constituyendo esta una de las mayores reservas de la Argentina. En su territorio podemos encontrar el Parque Nacional Iguazú, veintiún parques provinciales y cientos de reservas privadas. Pero además se encuentran, en forma atomizada, infinidad de pequeños remanentes de selva a los que no siempre se les da el valor e importancia ecosistémico que tienen. A lo largo de casi todo el año podemos encontrar en estos lugares especies en flor, en tanto, si no se los aprovecha se evapora una importante cantidad de néctar que podría ser aprovechada para realizar apicultura o cría de abejas *Apis mellífera* y meliponicultura o cría de abejas nativas -entre las más utilizadas las *Tetragonisca fiebrigi* (Yatei) y *Scaptotrigona depilis* (Tobuna), en esos lugares. Esto genera varios beneficios, siendo uno de ellos la colaboración de las abejas en el proceso de polinización de las flores y con ello la mejora de su producción. Además, sin flores no hay frutos y sin frutos no hay alimentos para los animales silvestres, ni semillas que preserven las especies. Si no comenzamos de alguna manera a colaborar con la protección de estos remanentes de selva y la producción de alimentos en estos lugares, muchos animales se aventurarán en la búsqueda de alimentos que no encuentran en su entorno natural. Desde otro punto de vista, si se obtiene algún producto no maderable se colabora con su mantenimiento y preservación, obteniéndose un beneficio sin necesidad de seguir devastando lo que todavía nos queda nuestra magnífica selva. **“Cuidemos nuestras abejas”**

Experiencias sobre crianza y selección en la apicultura cubana

Alejandro Pérez-Morfi¹, Adolfo Pérez-Piñeiro¹

¹Centro de Investigaciones Apícolas, Carretera de El Cano e El Chico
genetica1@ciapi.minag.cu

El manejo de los recursos genéticos de *Apis mellifera* constituye un reto en la actualidad por la necesidad de seleccionar abejas que respondan a las exigencias de la apicultura, manteniendo la variabilidad genética de la especie y conservar su capacidad adaptativa. En la apicultura moderna en Cuba se identifican tres etapas principales que han marcado el enfoque de trabajo relacionado con el manejo de colmenas, su selección y reproducción. La primera de dichas etapas fue condicionada por las loques (americana y europea) durante la década de los años 80. Momento a partir del cual se cambia la organización del trabajo en el apiario y comienza la selección de abejas tolerantes o resistentes a las enfermedades. Labor esta que se intensifica en la segunda etapa a partir de la entrada de *Varroa destructor* a la isla en 1996. Momento en el cual la estrategia adoptada fue impulsar la selección natural, reproduciendo sólo aquellas colmenas que sobrevivieran a las infestaciones. El periodo actual se inicia en 2013 con el Proyecto de Selección y Mejora de la Abeja en Cuba, en el que se evaluó inicialmente el comportamiento higiénico a 4039 colmenas comerciales de todo el país. Encontrándose una mediana nacional de 74.3% de remoción cría, para un 39,5 % de la muestra caracterizada como higiénica. Hasta el momento a partir del referido proyecto, se han seleccionado y certificado más de 300 pies de cría, con el propósito de generalizar caracteres de resistencia y alta productividad en las colmenas cubanas.

Redlac: espacio de encuentro y trabajo de apicultores, investigadores y técnicos de Latinoamérica y el caribe

I.- resultados de tres años de trabajo conjunto

DINI, C. B. ¹; BEDASCARRASBURE, Enrique^{1,2}; DE GREEF, G. ¹; PALACIO, Ma. A. ¹; CASTIGNANI, H. ¹; CABRERA, C. G. ¹; CAPORGNO, J. ¹; FIGINI, E. ¹; RODRÍGUEZ, G.A. ¹; MALDONADO, L.M. ¹; GENNARI, G. ¹; BULACIO CAGNOLO, N.V. ¹; MASCIANGELO, G. ¹; POFFER, D. ¹; ÁLVAREZ, A.R. ¹; CUBERO, A.V. ³, CHÁVES, G. ³, MARTÍNEZ, E. ⁴; RODRIGUEZ, S. ⁵; CANALS, M⁶; RIVAS, S. ⁷; VÁSQUEZ, H. ⁸; CASTILLO, N. ⁹

¹INTA PROAPI –Argentina, ²Facultad de Ciencias Veterinarias- UNICEN – Argentina, ³SENASA- Costa Rica, ⁴INTA- Costa Rica, ⁵CAD – República Dominicana, ⁶IDIAF – República Dominicana, ⁷CEDAF – República Dominicana, ⁸Comisión Apícola Nacional - República Dominicana, ⁹DIGEGA - República Dominicana

bedascarrasbure.e@inta.gob.ar

REDLAC (redlac-af.org) es una plataforma que articula el trabajo de apicultores, investigadores y técnicos de Latinoamérica y el Caribe, contribuyendo al desarrollo sustentable, con equidad, prosperidad y respeto al medio ambiente. En su origen (2014) y durante tres años, esta plataforma fue financiada por FONTAGRO y sostenida por instituciones de República Dominicana, Costa Rica, Uruguay y Argentina que apoyan el desarrollo de la apicultura. En tres años de trabajo se ha logrado: Mejorar la articulación entre las instituciones en cada país, elaborar una visión de largo plazo del sector apícola, avanzar en las relaciones que garantizan la continuidad de la red, adaptar las prácticas de manejo a las curvas de floración de cada región (48 senderos tecnológicos adaptados), reduciendo en más del 70% la pérdida anual de colonias, 10 proyectos territoriales de desarrollo apícola en marcha, 30 servicios de polinización evaluados, 3 países con planes estratégicos para el desarrollo de la apicultura disponibles o en procesos de elaboración, 441 técnicos e investigadores trabajando en red, 6 cadenas de valor local y global integradas, 10 nuevos productos desarrollados, genética tolerante a Varroosis disponible, genética adaptada a distintos territorios, seleccionada, preservada y disponible, estrategia para el control del Pequeño Escarabajo de la Colmena (*Aethina tumida*) consensuada y disponible, red de unidades demostrativas apícolas, 238 publicaciones científicas y de divulgación, 20000 participantes comunicados a través de las nuevas tecnologías de comunicación, una estrategia para la gestión del conocimiento. Se creó la carrera “Licenciatura en Apicultura para el Desarrollo”, modalidad virtual (INTA-UNICEN-Argentina). El equipo REDLAC se va consolidando y ha sido premiado por FONTAGRO con el “Premio a la Excelencia Científica” Honduras, 2017. REDLAC es un espacio abierto para seguir trabajando juntos y posicionarnos como región en el mercado de productos y servicios apícolas de alta calidad en un mundo globalizado.

Redlac: espacio de encuentro y trabajo de apicultores, investigadores y técnicos de latinoamérica y el caribe. La capacitación, generadora de vínculos y capacidades

BEDASCARRASBURE, Enrique^{1,8}, DINI, C.B.¹, PALACIO, Ma. A.¹, CASTIGNANI, H.¹, CABRERA, C.G.¹, CAPORGNO, J.¹, FIGINI, E.¹, RODRÍGUEZ, G.A.¹, MALDONADO, L.M.¹, GENNARI, G.¹, DE GREEF, G.¹, BULACIO CAGNOLO, N. V.¹, MASCIANGELO, G.⁽¹⁾; POFFER, D.¹, ÁLVAREZ, A.R.¹; SALOMÓN, V.M.¹, MARTINEZ, A.N.¹, CUBERO, A.V.², CHÁVES, G.², RODRIGUEZ, S.³, CANALS, M.⁴, RIVAS, S.⁵, VÁSQUEZ, H.⁶, CASTILLO, N.⁷, ANDERE, C.⁸

¹INTA PROAPI –Argentina, ²SENASA- Costa Rica, ³CAD – República Dominicana, ⁴IDIAF – República Dominicana, ⁵CEDAF – República Dominicana, ⁶Comisión Apícola Nacional - República Dominicana, ⁷DIGEGA - República Dominicana, ⁸Facultad de Ciencias Veterinarias –UNICEN-Argentina

bedascarrasbure.e@inta.gob.ar

El primer paso para constituir la **REDLAC** (redlac-af.org) fue coincidir en un **objetivo común** (Utilizar la apicultura como herramienta de desarrollo sustentable para mejorar la calidad de vida de la gente, respetando el ambiente) y en un **modo de hacer** (“el modo colectivo de innovar”), reconociendo las limitaciones y respetando las costumbres y los tiempos de cada país. Para concretar estos propósitos fue necesario fortalecer las capacidades territoriales a través de la **Capacitación de los integrantes de la REDLAC**. La **Capacitación** permitió a los **técnicos territoriales** constituirse en facilitadores del proceso de innovación (organizacional y tecnológica) en cada territorio; a los **apicultores**, profesionalizar progresivamente su actividad, aumentar la competitividad de la cadena y mejorar su vinculación con los mercados; y a **investigadores**, optimizar el proceso de investigación que sustenta la innovación en los territorios. Se realizaron pasantías e intercambios para técnicos e investigadores; y reuniones y prácticas de campo para técnicos y apicultores. Destacándose la creación de la **Licenciatura en Apicultura para el Desarrollo** en el marco de la REDLAC, modalidad virtual, (FCV, UNICEN-INTA, Argentina). Los temas fueron abordados tomando las necesidades de cada territorio abarcando aspectos organizacionales y tecnológicos: producción y extracción de miel, manejo de unidades demostrativas, evaluación de material genético, cría de reinas, inseminación artificial, manejo de reinas inseminadas, producción de polen y propóleos, desarrollo de productos con valor agregado, virología, resistencia de varroa a acaricidas. Tema común: Pequeño Escarabajo de la Colmena (*Aethina tumida*), un seminario con especialistas permitió consensuar protocolos tanto para preparar a los apicultores de países que no lo detectaron como para decidir las mejores prácticas en aquellos donde fue hallado, socializados en páginas web, medios masivos de comunicación, que permitió llegar a toda Latinoamérica y el Caribe. Así, la **Capacitación en la REDLAC** integra a todos los actores en la gestión del conocimiento.

Redlac: espacio de encuentro y trabajo de apicultores, investigadores y técnicos de Latinoamérica y el Caribe. Estrategia para la gestión del conocimiento

BEDASCARRASBURE, Enrique^{1,2}, DINI, C.B.¹

¹INTA PROAPI – Argentina, ²Facultad de Ciencias Veterinarias- UNICEN – Argentina
bedascarrasbure.e@inta.gob.ar

Innovación y Desarrollo están íntimamente relacionados con la gestión del conocimiento. El conocimiento se construye conjugando “ciencia” con “experiencia”, sobre la base de la interacción, en función de necesidades específicas en cada territorio, como resultado del trabajo conjunto de los técnicos territoriales, investigadores y apicultores. Así, **la Estrategia de Gestión del Conocimiento de la REDLAC (redlac-af.org)** se apoya en: **1.-” EL MODO COLECTIVO DE INNOVAR”**, vinculando los grupos de investigación con los apicultores a través de los técnicos territoriales, confluyen el conocimiento científico con el fruto de la experiencia, lo que impulsa el proceso de innovación para lograr una apicultura competitiva, sustentable y equitativa. **2.- ARTICULACIÓN PÚBLICO-PRIVADA**, instituciones públicas que cooperan y se complementan entre sí, y desarrollan su trabajo conjuntamente con los apicultores organizados para el crecimiento del sector en cada país. **3.- COOPERACIÓN ENTRE LAS INSTITUCIONES DE LOS PAÍSES LATINOAMERICANOS** que articulan y trabajan colaborativamente para impulsar la apicultura como herramienta de desarrollo. La **Estrategia de la Gestión del Conocimiento de la REDLAC** se sostiene con las siguientes herramientas: **a.- “Plataforma REDLAC”**, la cocina de la información, sus espacios colaborativos permiten el trabajo conjunto de especialistas y técnicos para generar nuevas informaciones y conocimientos. **b.- “VISUALIZADORES”** de Exportaciones Argentinas y Precios de la Miel y de la información generada en las Unidades Demostrativas (UDAs) en diferentes regiones, aporta información valiosa para la toma de decisiones. **c.- PÁGINA WEB, FACEBOOK Y TWITTER** permiten a los diferentes actores del sector, interactuar en tiempo real. **d.- PLATAFORMAS VIRTUALES DE LA UNICEN Y PROCADIS** desde las que se dicta la Licenciatura en Apicultura para el Desarrollo y cursos a distancia. Esta estrategia, si bien es perfectible, ha permitido que el conocimiento se genere y difunda, impulsando el proceso de innovación en todos los territorios involucrados y trascendiendo a otros países de Latinoamérica y Caribe.

Alforfón-miel: un cultivo doble propósito para la economía familiar campesina

Rodríguez R¹, Velozo J², Vega A³, Rojas A³.

¹ Facultad de Ciencias, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Mayor, ² Facultad de Ciencias, Escuela de Agronomía, Director CEPROVEG, Universidad Mayor. ³ Facultad de Ciencias, Escuela de Agronomía, Universidad Mayor.

Rafael.rodriguez@umayor.cl

El trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum*) o alforfón, es un pseudocereal libre de gluten y con una alta producción de miel monofloral, de gran consumo en Asia y Europa, el cual se ha expandido por el mundo. El objetivo general, es evaluar la producción de grano de alforfón y miel en una Ha experimental. Método: se cultivaron 1,3 hectáreas con 40 kg/ha de semillas de alforfón, pasado los treinta días post siembra, comenzó la floración, logrando una floración plena desde el día cuarenta y cinco de cultivo hasta el día noventa, fecha en la cual se dio término al cultivo y se realizó la cosecha del grano. Previo al inicio de la floración, se instalaron 21 colmenas de *Apis mellifera* con alta población, con manejo sanitario y apícola apropiado para este cultivo durante el periodo de floración y flujo de néctar. Resultados: la producción de miel total fue de 250 kg. obteniendo una producción de 192 kg de miel/ha, 11,9 kg/colmena en 50 días de floración. La producción de grano fue de 2000 kg/ha. Conclusión: el cultivo doble propósito de alforfón-miel, es una buena opción para la familia campesina con terrenos pequeños, ya que obtiene dos productos de alto valor comercial en tres meses con posibilidades de un segundo cultivo, teniendo en cuenta que como primer producto, se obtiene el grano libre de gluten con variadas formas de consumo humano, y un segundo producto, una miel monofloral con altos niveles de antioxidantes, con lo que les permitirían aumentar sus ingresos económicos en corto tiempo.

Apicultura para el desarrollo rural: estudio de caso: “proyecto apícola del noroeste de cordoba – argentina”

Gustavo Martin Ruiz

Presidente de la Cooperativa Apícola de Ishilin Cba. Ltda. Miembro de la Mesa Apícola del NO de Cordoba – Argentina.

gustaruiz@hotmail.com

El estudio de caso que se presenta se refiere a un proceso desarrollado en el Noroeste de Córdoba, nació con un grupo de actores públicos – privados (los cuales conformaron la Mesa Apícola del Noroeste), actualmente en transición hacia la creación de un Clúster Apícola. El Proyecto se desarrolla en los departamentos Cruz del Eje, Ischilin, Minas, Pocho, Rio Seco, San Alberto, San Javier, Sobremonste y Tulumba, con una extensión aproximada de 43.917 Km². La región presenta una cambiante fisonomía con altitudes variables. Desde el punto de vista de la caracterización fitoapícola, en el área de producción se pueden diferenciar cuatro zonas, que tienen particularidades distintivas desde el punto de vista edáfico y climático que repercuten en los periodos de floración, en prácticas apícolas propias y que tienen diferentes posibilidades de producción. El principal objetivo es la creación de una instancia Asociativa que nucleee distintos actores de la cadena apícola en el territorio, en primera instancia la Mesa Apícola del NO y en una etapa posterior la “Clúster Apícola”, que genere un verdadero desarrollo regional, a partir de la apicultura.

Fortalecimiento del Sector Apícola del Sudeste Chaqueño (Argentina). Acciones extensionistas

Salgado Laurenti C.R.¹, Ruíz Díaz J.D.², Rusas, V.³

¹Facultad de Ciencias Agrarias UNNE, Corrientes, Argentina. ²Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. LABAPI, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina. ³INTA E.E.A. Colonia Benítez, Colonia Benítez, Chaco, Argentina. crsalgado2009@hotmail.com

El proyecto involucró a 50 apicultores del Programa Cambio Rural II (INTA Colonia Benítez), dos Cooperativas “COPAP” (Margarita Belén) y “Los Palmares” (Basail), y una asociación de Apicultores (Charadai). Se buscó sensibilizar respecto de la importancia de conocer las especies de plantas melíferas de su zona. Como así también poner en valor los recursos que obtienen las abejas a partir de ellas y el destino dentro de la colonia: polen y néctar. Contribuyendo a fortalecer el manejo de apiarios en función al aprovechamiento de la curva de floración para aumentar el volumen de producción de miel y garantizar parámetros de calidad que dependen de las buenas prácticas. Además, se incluyeron acciones destinadas al público en general para fomentar el consumo de miel valorando sus propiedades. El equipo de trabajo es interdisciplinario, constituido por docentes, técnicos y alumnos de FCA, FaCENA, técnicos del INTA, CONICET. El objetivo general es fortalecer la producción apícola, mediante el conocimiento de los recursos vegetales, para incrementar los volúmenes de producción garantizando la calidad fisicoquímica de la miel. Para ello se realizaron diferentes acciones. Los resultados de obtenidos en esta etapa fueron, en el *Sector productivo*: Forjamos interés en los productores apícolas por el conocimiento de la flora melífera de su zona de producción, generando información que les sirva para diferenciar los tipos de mieles que se producen en las 3 localidades de la zona a fin de obtener un **valor agregado**. *Ámbito académico*: se fortalecieron lazos a través de trabajo en equipo entre las 3 (tres) Instituciones intervinientes fomentando la responsabilidad, el trabajo colaborativo y el compromiso social. Se dictó un Curso de Calidad de Miel. *Sector Público*: Participación pública en la Semana Nacional de la Miel “Sumale Miel a tu vida” y en Tecnópolis Federal.

Profesionalización de la actividad apícola en el Nordeste Argentino

Salgado Laurenti C.R.¹

¹ Facultad de Ciencias Agrarias UNNE, Sgto. Cabral 2131. 3400 Corrientes, Argentina.
crsalgado2009@hotmail.com

La Apicultura es una actividad agropecuaria amigable con el ambiente; sustentable, de alta rentabilidad, inclusiva y requiere de una inversión económica relativamente baja. La miel argentina es de buena calidad y por ello altamente competitiva en el mercado internacional. Sin embargo, existen pocas ofertas académicas de nivel universitario en nuestro país que permitan profesionalizar la actividad. En este sentido y comprometida con la región del Nordeste Argentino, en donde la Apicultura se encuentra en franco desarrollo, la Universidad Nacional del Nordeste implementó recientemente una oferta de pregrado, mediante una Tecnicatura Universitaria en Apicultura. El Plan de Estudios está organizado en módulos obligatorios (16) y optativos (3) distribuidos en 5 cuatrimestres. Los módulos responden a tres Ejes temáticos: Producción y Sanidad, Obtención de productos de alta Calidad y Organización y Gestión. El equipo docente se compone de reconocidos profesionales con título de grado y posgrado (especializaciones, maestrías y/o doctorados), pertenecientes a distintas instituciones oficiales, nacionales y provinciales. Algunas de ellas son: Ministerios de la Producción de las provincias que componen la Región NEA, PNAPI - Programa Nacional Apícola, INTA, Programa Cambio Rural II, INTI, Universidades Nacionales tales como: UTN Rosario, UNNE (FCA – FCV – FACENA) - UNCAus, UNAF, UNICEN (FCV), UNSE, Laboratorios de Calidad de Prod. Apícolas, como CEDIA y LABAPI. La matrícula actual cuenta con un total de 60 alumnos, provenientes de las provincias de Chaco (31), Corrientes (15), Formosa (13) y Misiones (1). El *Técnico Universitario en Apicultura* trabajará a partir del uso racional de los recursos naturales y los potenciará identificando la flora de importancia apícola. Propiciará la obtención de productos, subproductos y material vivo de calidad a partir de la colmena con la introducción de tecnologías de producción, mejoramiento y saneamiento. Desarrollará con eficiencia actividades de gestión, administración, comercialización e industrialización de productos y procesos del sector apícola.

Caracterização climática da região produtora do mel de melato da bracatinga

Trabaquini, K.¹, Dortzbach D.¹, Vieira, E.¹, Vieira V.F.¹

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

denilson@epagri.sc.gov.br

O conhecimento do clima é fundamental para o planejamento e avaliação do potencial para a produção agrícola. Atribui-se o clima Cfb, segundo classificação de Köppen, como o principal para a produção do mel de melato de bracatinga (*Mimosa scabrella* Bentham), associado a cochonilhas (*Tachardiella* sp) que geram gotículas de melato que são recolhidos pelas abelhas. Porém maior detalhamento é necessário para entender as relações entre o clima, planta e os insetos. O objetivo desse trabalho foi caracterizar o clima da região produtora de mel de melato de bracatinga no planalto catarinense. Foram levantadas as informações mensais dos mapas do Atlas Climatológico de Santa Catarina (Pandolfo et al., 2002). Foi construída uma grade regular com espaçamento de 1km para extração de informações mensais dos mapas do Atlas Climatológico. Foi utilizada a base do SRTM - Shuttle Radar Topography Mission para a caracterização da altitude da região. Foi feito histograma das altitudes para caracterização climática por faixa de altitude visando maior detalhamento da região. Em relação ao clima, a precipitação total anual varia entre 1300 e 1700 mm, a evapotranspiração total anual varia entre 600 e 900 mm resultando em excedente hídrico durante o ano, a umidade relativa é de 78 e 86%. A maior variabilidade de precipitação observada nas altitudes superiores a 800 m se devem mais a localização geográfica que propriamente à altitude. Valores médios de temperatura mais altos são observados nas regiões de menor altitude isso pode ser observado também na evapotranspiração potencial. A implementação da IG possibilitará a promoção de ganhos de competitividade, contribuirá para preservar a biodiversidade, o conhecimento regional e dos recursos naturais e podem oferecer contribuições positivas para a economia locais e dinamizar a região do Planalto Catarinense.

Piloto de capacitación sobre brechas sanitarias dirigido a apicultores de la Región Metropolitana de Chile

Verde M.¹, Vallejos L.¹

¹Fraunhofer Chile Research, Región Metropolitana, Chile.

leslie.vallejos@ext.fraunhofer.cl

La salud de las abejas melíferas resulta esencial para la producción apícola y la eficiencia del servicio de polinización. El incremento de colmenas manejadas en sistemas intensivos o carente de gestión sanitaria, facilita la transmisión de agentes etiológicos y aumenta el riesgo de enfermedad e intoxicaciones, con repercusión económica para el sector. Por monitoreo realizado a 60 apiarios de la Zona Central (2015–2016), se constató la necesidad de transferir conocimientos a los apicultores con una visión de manejo sanitario preventivo, fundamental para interrumpir la cadena epidémica de las enfermedades endémicas y alcanzar la profesionalización del sector. Con este fin, en el marco del Proyecto “Salud Apícola LatAm 2020”, se concibió un piloto de capacitación, con evaluación inicial de un apiario por cada productor incorporado, a fin de poder medir la aplicación práctica de los conocimientos transferidos, en colaboración con dos asociaciones de apicultores. Por inspección clínica y encuesta se registraron las prácticas de producción y brechas sanitarias generadas durante el proceso productivo, asignando puntos según la condición sanitaria de apiarios y colmenas, registrando las observaciones de 23 aspectos en modelo diseñado a tal efecto, alcanzando 100 puntos los de mejor manejo sanitario. Adecuado a las dificultades y brechas identificadas, se propuso el programa de capacitación que será evaluado una vez concluido, siguiendo igual procedimiento que el inicial. Como resultado se espera poder revertir algunas de las brechas detectadas, medir el impacto y mejorar el método propuesto. En la evaluación inicial resaltó que 87,5% desconoce el origen sanitario de la lámina de cera; 87,5% utilizan abejas reinas genéticamente no selectas; 79,1% no manejan registros primarios y 50,83% mantiene un inadecuado manejo sanitario en las áreas de almacenaje, lo que reafirma la necesidad de capacitar en temas que contribuyan a prevenir y mejorar la condición sanitaria de las familias de abejas.

Proyecto Explora Conicyt: “Descubriendo juntos el rol e importancia de los polinizadores en la humanidad, biodiversidad y sustentabilidad en nuestro planeta

Videla U¹, Durán N¹, Henríquez-Piskulich P.¹, Blaauboer F.¹, Aldea P.¹

¹Centro para el Emprendimiento Apícola (CEAPIMAYOR), Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Santiago, Chile.

ursula.videla.b@gmail.com

Debido a la falta de actividades teórico-prácticas en la educación escolar, se observa un gran número de alumnos que se dispersan rápidamente durante las clases, por la carencia de asociaciones prácticas o de la vida real en ellas. Debido a lo anterior, se planteó utilizar como un vector de cambio un tema ecológico de gran relevancia hoy en día: la importancia de los polinizadores para la humanidad, la biodiversidad y sustentabilidad de nuestro planeta. El objetivo de este proyecto fue sensibilizar a los niños de diferentes escuelas respecto al rol de los polinizadores, los factores que los afectan y cómo ellos podrían generar cambios con los recursos que disponen. Para ello, se propuso un programa con múltiples talleres creativos, estimulando a los estudiantes al aprendizaje e indagación científica jugando a ser científicos e incorporando los ejes educativos que exige el ministerio de educación según edad. Los niños aprenderán qué polinizadores existen, los tipos de polinización, la relación de mutualismo polinizador- planta. Las actividades se realizarán en diferentes ambientes (salón de clases, laboratorio, patio, ciudad, parques nacionales y monocultivos), observando, haciendo preguntas, buscando respuestas, haciendo pequeños experimentos, entre otros. También se realizarán actividades concretas y con propósitos precisos, que beneficiarán a los polinizadores, como, por ejemplo: creando huertos, construyendo hoteles de insectos, bebederos para picaflores e insectos. Se busca estimular sus ganas de aprender y ayudar en las problemáticas ambientales de hoy. Los colegios serán beneficiados con materiales y equipos que podrán ser utilizados año tras año. Así, el proyecto adquiere continuidad en el tiempo a través de los profesores, que usarán estrategias más actualizadas y vinculantes con otras áreas como artes, lenguaje, matemáticas y ciencias para que así a los niños les haga más sentido el proceso de aprendizaje en la realidad del siglo XXI.

Diagnóstico apícola de la zona maya de Quintana Roo, México, a partir de un enfoque de aplicación de tecnología geoespacial

Xolalpa, A., ¹ Iturbe, A., ² Brito, E., ³ Méndez, M., ⁴

¹Responsable técnica del proyecto Centro de Innovación para el Desarrollo Apícola Sustentable de Quintana Roo (CIDAS). Profesora - Investigadora de la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, México. ²Consultor para coadyuvar a la elaboración del diagnóstico apícola de la zona maya de Quintana Roo en el marco del proyecto CIDAS. ^{3,4}Profesores Investigadores de la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo

antonio.iturbe@gmail.com

El Centro de Innovación para el Desarrollo Apícola Sustentables (CIDAS) es un proyecto financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y el Fondo Mixto de Quintana Roo, México. Tiene como propósito la generación de elementos de innovación y aplicación del conocimiento para contribuir al desarrollo de la actividad apícola en el estado de Quintana Roo. Uno de los objetivos del proyecto CIDAS en el 2017, fue realizar un diagnóstico apícola de la zona maya de Quintana Roo, por lo que se diseñó y elaboró un sistema de información geográfica (SIG-KAB) que integra, analiza y modela datos para generar información y conocimiento y deriva en un diagnóstico de la actividad apícola. Los materiales empleados en el desarrollo de este diagnóstico son: 55 capas de datos, 450 variables estadísticas sobre temas ambientales y socioeconómicos vinculadas a la actividad apícola, 350 apicultores entrevistados en tres municipios (José María Morelos, Felipe Carrillo Puerto y Bacalar), vehículos aéreos no tripulados y software de SIG open source (QGIS, www.qgis.org). Los métodos empleados en el diagnóstico son: técnicas de análisis geoespacial que incluyen análisis de buffer, búsquedas selectivas, análisis de superposición topológica, análisis de vecindad y conectividad geográfica, mapeo de datos estadísticos en celdas y álgebra matricial. Los datos y resultados de los análisis se integraron en un proyecto geocartográfico que permite sintetizar y comunicar los resultados. Los resultados evidenciaron que: i) no se aprovechan las zonas con mayor salud ambiental (zonas cercanas a áreas naturales protegidas o zonas de selva); ii) la relación espacial entre zonas con actividad apícola y deforestación es muy alta; iii) existen zonas con actividad apícola que tienen una gran cercanía a zonas de cultivos con organismos genéticamente modificados; iv) la mayor densidad de apiarios se encuentra en cuatro grandes zonas. Una de estas zonas contiene una gran cantidad de apiarios, zonas con actividades agrícolas y zonas con deforestación; v) las posibilidades de comercialización de la miel en forma directa, de los apicultores a los compradores, es complicada debido a las difíciles condiciones de accesibilidad

económica. Por lo tanto se concluye que es necesario aplicar políticas públicas encaminadas a frenar el crecimiento de zonas agrícolas que emplean grandes cantidades de fertilizantes, plaguicidas y organismos genéticamente modificados (OGM) en zonas que tradicionalmente han desarrollado la apicultura. Existen áreas de oportunidad para el desarrollo de la actividad apícola que deben ser aprovechadas e incluso que funcionan como zonas de amortiguamiento a la deforestación y cambio del uso del suelo. Finalmente, es importante generar cadenas de comercialización que permitan a los apicultores generar más recursos por esta actividad apícola e invertir en elementos que se traduzcan en una mejor y mayor producción de miel y productos derivados.

Estrategia de innovación y transferencia tecnológica para incrementar la competitividad en la apicultura y meliponicultura desde un modelo de Educación Intercultural en Quintana Roo, México

Xolalpa, A.¹ Iturbe, A,² Brito, E,³ Méndez, M.³ Caamal, D.⁴ Sanchez, D.⁴ Pichardo, R.⁴ Ake, S.⁴ Busambra, R.⁵ Palmieri, S.⁶

¹Responsable técnica del Proyecto Centro de innovación para el Desarrollo Apícola Sustentable (CIDAS) y Director del proyecto Consolidación del renacimiento de la meliponicultura en la península de Yucatán. Profesor Investigadora de la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, México Para coadyuvar a la elaboración del diagnóstico apícola de la zona maya de Quintana Roo en el marco del proyecto CIDAS. 2Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo. Profesor Investigador del Programa Ingeniería en Sistemas de Producción Agroecológicos. 3Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo. Asistente técnico de Proyecto Consolidación del renacimiento de la meliponicultura en la península de Yucatán. ⁴PROTEINNA. S.P.R . de RI. auroraxolalpa@gmail.com

La apicultura y la meliponicultura son de gran trascendencia en el estado de Quintana Roo México pues representan importantes ingresos para las comunidades originarias de la región maya; El presente trabajo presenta una Estrategia de innovación y transferencia tecnológica para incrementar la competitividad en la apicultura y meliponicultura desde un modelo de educación intercultural establecida en el Estado de Quintana Roo, México. La metodología consistió en generar un diagnóstico comunitario mediante el uso de métodos y técnicas de acción participativa, análisis cualitativo y cuantitativo de datos vinculados a las problemáticas identificadas para el planteamiento de una estrategia de impacto. La estrategia contempla los siguientes planteamientos específicos; a) identificación, desarrollo e implementación de proyectos de conservación, manejo, producción e implementación de buenas prácticas apícolas y meliponícolas para la zona maya, b) Búsqueda de fondos estatales, regionales, nacionales e internacionales para el fortalecimiento de la infraestructura institucional existente en la UIMQROO c) Modificación y actualización de programas de asignatura acordes con las necesidades diagnosticadas para el formar capital humano altamente especializado y calificado de y para la región c) presentación y defensa de propuestas de proyectos de investigación, desarrollo comunitario, transferencia tecnológica e innovación. Los resultados contemplan la formación de recursos humanos calificados en temáticas de orden prioritario tanto para los sectores de interés logrando 30 capacitadores comunitarios expertos en meliponicultura, 28 profesionales con nivel licenciatura graduados con temáticas apícolas con atención a 150 apicultores en problemáticas vinculadas a patologías, plagas de interés, nutrición, manejo y aplicación de sistemas básicos de

inocuidad; más de 200 meliponicultores capacitados mediante talleres comunitarios en conservación de especies nativas, importancia de los polinizadores y manejo productivo, 30 meliponicultores recibiendo asistencia técnica sobre practicas de manejo, transferencia y control de plagas, 8 talleres teorico prácticos con 194 niños de nivel preescolar sobre la conservación y manejo de las abejas *Apis mellifera* y *Melipona beecheii*, 218 meliponicultores de 9 comunidades originarias capacitados en buenas practicas de producción, 2 proyectos desarrollo con base en vinculación comunitaria financiados por instituciones nacionales e internacionales (Fundación W.K Kellogg y Fundación Bepensa), 1 proyecto de innovacion y transferencia tecnológica financiado por Fondos Mixtos CONACyT para la formación del Centro de Innovación para el Desarrollo Apícola Sustentable en Quintana Roo (CIDAS) que alberga laboratorios, Sala de análisis de interpretación de datos satelitales mediante el uso de vehiculos aereos no triplados, modulo de procesamiento de miel y unidades experimentales.

Apiterapia

Evaluación de actividad analgésica de propóleos de abejas nativas sin aguijón: búsqueda de posibles mecanismos de acción

Brodkiewicz, IY¹; Reynoso R.¹; Gennari G.,² Maldonado, L²; Vera, N.¹

¹Instituto de Estudios Farmacológicos. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, UNT. Chacabuco 471. San Miguel de Tucumán. 4000. ²Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Famailla. 4132. Argentina.
veranr@gmail.com; nrvera@fbqf.unt.edu.ar

El dolor es uno de los problemas más generalizados en nuestra sociedad y tiene un alto impacto social y económico. A pesar de la gran diversidad de medicamentos antiinflamatorios y analgésicos, sus efectos secundarios y la ineficacia de algunos, requiere la búsqueda continua de nuevos fármacos. El objetivo de este estudio fue realizar un fraccionamiento biodirigido de propóleos de dos especies de abejas nativas sin aguijón *Scaptotrigona jujuyensis* (EPSj) y *Tetragonisca fiebrigi* (EPTf) con la finalidad de encontrar fracciones y/o compuestos con acción analgésica y aproximarnos a su posible mecanismo de acción antinociceptivo. Se prepararon extractos etanólicos de ambos propóleos. El fraccionamiento se realizó por cromatografía en columna utilizando éter de petróleo: acetato de etilo (0 -100) como fase móvil. La actividad analgésica fue evaluada con el test de dolor inducido por formalina, usando ratas Wistar. Se obtuvieron 9 fracciones del EPSj y 7 fracciones del EPTf. Las fracciones más activas en la primera fase nociceptiva (que dura los primeros 5 min) que corresponde al dolor neurogénico agudo, fueron las fracciones FVI y FVII en EPSj (71,13 y 80,99%) y FII en EPTf (67,26%); mientras que para la segunda fase (que dura de 15 a 30 min después de la inyección de formalina) que corresponde al dolor de una respuesta inflamatoria fueron las fracciones FIII y FVII en EPSj (64,54 y 69,77%) y FV y FVII (73,58 y 75,42%) para EPTf. El efecto inhibitor de las fracciones de EPSj sobre la respuesta nociceptiva en ambas fases del dolor de la prueba de formalina sugiere que el efecto analgésico podría deberse a su acción a nivel central. Mientras que las fracciones de EPTf actuarían principalmente a nivel periférico. El tratamiento con naloxona, antagonista competitivo de la morfina nos permitirá establecer si el sistema opioide está involucrado en el efecto analgésico observado.

Mesoterapia con apitoxina en medicina estética

Civila E.S.*, González Vázquez Betty*

Desde muy antiguo es conocida la actividad terapéutica de la apitoxina sobre diversas patologías. Sin embargo, hasta el momento no había sido considerado su uso bajo forma mesoterapéutica en medicina estética. Dado su efecto antiinflamatorio, de degradación proteica, bioestimulante tisular y hemorreológico, debido a la presencia, entre otros, de hialuronidasa, fosfolipasa, histamina, MCD, apamina, adolapina, melitina, alfa-glucosidasa, fosfomonoesterasa ácida, etc., se plantea su utilización en el tratamiento de afecciones estéticas con alteraciones circulatorias y componentes degenerativos de origen hormonal, en cicatrices atróficas e hipertróficas, así como también en el envejecimiento cutáneo intrínseco o inducido por la radiación solar. Se evalúa la eficacia y tolerancia en un total de 17 pacientes tratados con apitoxina en solución acuosa administrada por vía mesoterapéutica en la paniculopatía edemato fibro esclerótica (PEFE), en las estrías dérmicas y en el envejecimiento cutáneo facial. Todos los pacientes intra y post tratamiento mostraron una notoria mejoría global de los signos y síntomas propios de la PEFE. Las estrías antiguas disminuyeron su profundidad con efecto de relleno por reparación endógena con atenuación de su aspecto nacarado, haciéndose menos visibles. En el envejecimiento cutáneo facial se evidenció mejoría en la firmeza y elasticidad del tejido, así como a nivel de las dilataciones vasculares. En suma: Notoria mejoría en la textura de los tejidos cutáneos desde las primeras sesiones. Manifiesta conformidad de los pacientes. Pese al limitado número de casos tratados, se propone en base a los resultados obtenidos, ampliar el estudio a éstas y a otras formas clínicas de afecciones dermatológicas y médico estéticas con mecanismos fisiopatológicos afines, y eventualmente incorporar el empleo de la apitoxina en la forma mesoterapéutica al tratamiento de dichas afecciones.

Caracterización fisicoquímica de propóleos del Uruguay

Cracco P.¹, Morales Morgan N.¹, Galiotta G.¹

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

pcracco@gmail.com

El propóleo es considerado una sustancia natural valorada por tener actividad antimicrobiana. Su composición química es compleja y variable, siendo dependiente de la zona de recolección y de la flora específica. Uruguay exporta propóleos sin diferenciar por zonas de producción. Investigaciones previas con propóleos del Uruguay no comparan los mismos por regiones. El objetivo de este trabajo es caracterizar fisicoquímicamente propóleos producidos en diferentes regiones del Uruguay (sur y norte) y en dos momentos de la zafra 2017-2018 (primavera y verano). Se trabajó con propóleos producidos en mallas, de apiarios georeferenciados, extraídos manualmente previo congelado. Se determinó contenido de humedad, cenizas, ceras, índice de oxidación, así como el espacio de color CIELAB, determinando los parámetros L^* , a^* , b^* , C^*_{ab} (Croma) y h_{ab} (ángulo Hue); siguiendo las recomendaciones de la CIE (2004). Se midió polifenoles totales por el método de Folin-Ciocalteu y capacidad antioxidante mediante el método DPPH. La identificación y cuantificación de los principales polifenoles se llevó a cabo mediante HPLC-DAD. La humedad de los propóleos osciló entre 5,50-7,65%. Los minerales estuvieron entre 0,66-1,20%. Se encuentran diferencias ($p \leq 0,05$) para ambos parámetros entre sur y norte. Los propóleos del sur mostraron un mayor poder antioxidante, teniendo una mayor concentración de polifenoles totales. En cuanto al color, los propóleos del sur tuvieron valores de L^* , a^* y b^* mayores a los del norte. El C^*_{ab} osciló entre 5,25 (Norte, Valle del Lunarejo) y 16,01 (Sur, CRS/Verano), mientras que el H^*_{ab} osciló entre 42,63 (Sur, CRS/Primavera) y 54,34 (Sur, CRS/Verano). Los propóleos del sur mostraron un mayor poder antioxidante, teniendo mayor concentración de polifenoles totales. Las diferencias encontradas entre propóleos de dos zonas, indican la importancia de caracterizar otros propóleos, para mejorar la tipificación de los propóleos de Uruguay. Futuros trabajos deberían considerar otros parámetros y las propiedades antimicrobianas.

Actividad antimicrobiana de la apitoxina

Dailoff G.^{1,2}, Redondo L.^{1,2}, Palacio M.A.³, Fernández Miyakawa M.^{1,2}, Chacana P.¹

¹Instituto de Patobiología, INTA, Argentina. ²CONICET, Argentina. ³EEA Balcarce, INTA, Argentina.

palacio.maria@inta.gob.ar

El veneno de las abejas o apitoxina, está compuesto por una mezcla compleja de varias enzimas, entre ellas melitina (componente mayoritario) y fosfolipasa A2. La extracción del veneno, cuando se realiza según procedimientos estandarizados, no afecta la producción de la miel ni otros productos de la colmena. Se ha demostrado que la apitoxina presenta diversas actividades biológicas, entre ellas la capacidad de inhibir el crecimiento bacteriano. En el contexto de la búsqueda de alternativas al uso de antibióticos en la Salud Pública y veterinaria, la apitoxina se presenta como una opción. El objetivo de este trabajo fue la evaluación de la actividad antimicrobiana de la apitoxina contra cuatro especies bacterianas. Se obtuvo apitoxina a partir de un apiario ubicado en la provincia de Santa Fe, Argentina, que fue caracterizada mediante SDS-PAGE. Se evaluó la capacidad del veneno para inhibir el crecimiento de microorganismos Gram-positivos: *Staphylococcus aureus* y *Clostridium perfringens* (Gram+) y Gram-negativos: *Salmonella* y *Escherichia coli*, mediante ensayos de Concentración Inhibitoria Mínima. Asimismo, se realizó el análisis de daño celular mediante microscopía electrónica de transmisión. El veneno inhibió el crecimiento de todos los microorganismos estudiados. Los valores de MIC observados fueron para Gram-negativos 250 ug/ml (*Salmonella*), 15,625 ug/ml (*E. coli*) y para Gram-positivos 31,25 ug/ml (*C. perfringens* y *S. aureus*) Luego de su incubación con apitoxina, todos los microorganismos presentaron el interior del citoplasma con menor electrodensidad, material intracelular agregado, daños en las membranas y evidencias de división celular incompleta. Los resultados concuerdan con los obtenidos por distintos autores y demuestran el potencial de la apitoxina para ser incluida en la formulación de productos destinados al control de bacterias patógenas. Estas aplicaciones del veneno de las abejas representan nuevas oportunidades en las estrategias para el agregado de valor de los productos alternativos de la colmena.

Apiterapia en Odontología

dos Santos ,Celia

Montevideo, Uruguay.

cedossantos13@gmail.com

La Apiterapia en Odontología es tan antigua como en medicina. Desde tiempos remotos se han utilizado los productos de la colmena para la prevención y el tratamiento de distintas patologías bucales. Odontología prehistórica, la cera de abejas como primer material restaurador. Propóleos: Sustancia compleja de origen vegetal, elaborada por las abejas a partir de la yemas de los arboles. Tiene importante actividad antimicrobiana, antiinflamatoria y cicatrizante asociada a los flavonoides. Numerosos estudios también le atribuyen efecto anti caries por la inhibición del crecimiento de varios microorganismos bucales. Se plantean usos e indicaciones en distintas disciplinas de la odontología: Periodoncia, Endodoncia, Odontopediatria, Tratamiento de aftas y lesiones de la mucosa. Apitoxina. Sustancia compleja que elaboran las abejas y guardan en el saco de veneno. Compuesta por proteínas, enzimas, aminos y otros componentes proteicos. Potenciales usos en odontología en el tratamiento de cuadros musculares y articulares originados en la para función del sistema Estomatognatico. Bruxismo. Sinergia, uso combinado de propóleos y apitoxina para el tratamiento de lesiones complejas. Presentación de caso clínico: Lesión endoperiodontal tratada con ambos productos. Seguimiento del caso por 5 años. La apiterapia ofrece una alternativa prometedora a los tratamientos odontológicos convencionales, ha demostrado ser segura y efectiva ya que no se han presentado efectos negativos. Se plantean usos potenciales en periodoncia, endodoncia, odontopediatria, acelerando los tiempos clínicos y la recuperación de tejidos.

Polifenóis e origem botânica de extratos antioxidantes do pólen coletado pela abelha sem ferrão *Melipona fasciculata* Smith no Estado do Maranhão, Brasil

Dutra R.P.¹, Sales T.F.¹, Sousa Junior, M.M.¹

¹Universidade Federal do Maranhão/CCSST, Maranhão, Brasil

richard.dutra@ufma.br

O pólen armazenado por abelhas sem ferrão consiste em pólen coletado de diversas espécies de plantas combinado com néctar e secreções salivares da abelha. O objetivo do trabalho foi avaliar a atividade antioxidante, identificar a composição química e os tipos polínicos do pólen coletado por *Melipona fasciculata* Smith (tiúba) no Cerrado maranhense. As amostras foram coletadas em meliponários no município de Imperatriz, Maranhão, Brasil e submetidas à maceração com etanol 70% na proporção 1:3 m/v por 30 min sob agitação. As soluções extrativas foram filtradas e acidificadas com ácido clorídrico (pH 2) e adicionadas a resina Amberlite® XAD®-2. Em seguida foram filtradas por etapas com água ácida (pH 2), água neutra e metanol. Posteriormente, concentradas em evaporador rotativo, obtendo-se os extratos fenólicos de pólen (EFP). Os teores de fenóis e flavonoides foram determinados por métodos espectrofotométricos, usando-se ácido gálico e quercetina como padrões, respectivamente. A atividade antioxidante foi avaliada utilizando o radical DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) e FRAP (capacidade redutora de ferro), enquanto a identificação dos tipos polínicos por acetólise. A composição química foi obtida por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS). Os EFP apresentaram teores de fenóis totais de 56,37 a 391,69 mg EAG/g e flavonoides de 25,99 a 89,61 mg EQ/g. Os EFP apresentaram ação antioxidante frente ao radical DPPH com CE₅₀ de 18,18 a 99,45 µg/mL e capacidade redutora do ferro (FRAP) de 1,59 a 10,22 mmol FeSO₄/g. Nas análises por LC-MS foram identificadas substâncias derivadas dos flavonoides canferol, *isohamnetina* e quercetina. Os tipos polínicos com maior frequência identificados pertencem às famílias Myrtaceae e Solanaceae. Os Resultados confirmam a atividade antioxidante do pólen, possivelmente devido à presença de flavonoides e contribuem para a caracterização polínica e química do pólen de tiúba, possibilitando seu uso como matéria-prima na produção de alimentos funcionais e produtos farmacêuticos.

La apitoxina como herramienta terapéutica para el dolor osteoarticular crónico en perros

Katz H.1, Capovilla M.2

¹Ejercicio liberal de la profesión. ²Veterinaria Curupayti. El Pinar. Canelones. Uruguay
helekatz@gmail.com

La osteoartritis y espondiloartrosis constituyen problemas de salud muy frecuentes en la consulta clínica de pequeños animales, en particular en perros gerontes. Los tratamientos convencionales (AINES, corticoides) junto con complementos nutricionales mejoran parcialmente los síntomas, pero sus efectos son a corto plazo y asociados a problemas secundarios (gastritis, afecciones hepáticas). La aplicación de apitoxina inyectable en perros con enfermedades osteoarticulares crónicas constituye una herramienta alternativa y/o complementaria a la terapia convencional. En el presente trabajo presentamos registros de casos clínicos realizados durante más de 12 años en Uruguay. Se incluyen pacientes de ambos sexos y razas (n= 40). La edad promedio es de 11,5 años. El 70% de los casos de consulta fue por dolor de columna (espondiloartrosis- hernias de disco) y el 30% restante incluía enfermedad degenerativa articular (diferentes articulaciones) y displasia de cadera. En todos los casos se utiliza un protocolo de aplicación de apitoxina inyectable subcutánea en dosis creciente y luego decreciente ajustándose de acuerdo a las necesidades del paciente. En el 80% de los casos se obtuvo una respuesta favorable y prolongada al tratamiento, mejorando la actividad funcional y reducción del dolor (analgesia) sin registrarse efectos clínicos adversos a las dosis utilizadas (anafilaxia, daño hepático o renal). Se concluye que el uso de apitoxina inyectable en perros con enfermedades osteoarticulares crónicas genera alivio prolongado, sin provocar efectos adversos, mejorando así la calidad de vida de los pacientes.

Utilización de propóleos en heridas complejas

Héctor Leoni
elbacardenas@apiter.com

Las Heridas Crónicas son un importante problema sanitario, que genera graves consecuencias en la calidad de vida de las personas que las padecen y de quienes les rodean, su tratamiento es una problemática de difícil resolución. En donde las diferentes terapéuticas han sido insuficientes para todos los casos. El propóleos forma parte de las terapias naturales con reconocidas propiedades, antimicrobianas, antiinflamatorias, antioxidantes, inmunomoduladora y cicatrizante, que muestra, hoy en día, una aptitud para el manejo de heridas complejas. Debido a ellos se decidió realizar un estudio descriptivo multicéntrico desde octubre de 2015 hasta mayo de 2017, con 120 pacientes que presentaron heridas complejas de diversas etiologías para evidenciar la efectividad del propóleos (un extracto de uso farmacéutico, en gasa, loción o ungüento).

Diferenciación de propóleos de distintas especies de abejas por espectrometría UV y análisis quimiométrico

Maldonado L.M.¹, Borelli R.S.¹, Salomón V.M.¹, Marcinkevicius K.², Vera N.³, Isla M.I.⁴, Gennari G.P.¹

¹INTA EEA Famaillá-PROAPI, Famaillá, Tucumán, Argentina. ²CONICET-INTA EEA Famaillá-PROAPI, Tucumán, Argentina. ³Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia – UNT. Tucumán, Argentina. ⁴INBIOFIV (CONICET), Facultad de Ciencias Naturales – UNT. Tucumán, Argentina.

maldonado.luismaria@inta.gob.ar

La composición química de los propóleos es variable de acuerdo a su origen botánico/geográfico y en ella se encuentran moléculas que absorben radiación UV, como los compuestos fenólicos (ácidos, ésteres, flavonoides, chalconas) por lo que se espera obtener diferentes espectrogramas de propóleos de diferentes especies de abejas. El objetivo del presente trabajo consistió en diferenciar propóleos de *Apis mellifera* y de dos especies de abejas nativas sin aguijón (ANSA): *Tetragonisca fiebrigi* (yateí) y *Scaptotrigona jujuyensis* (peluquerito), provenientes de un mismo origen geográfico utilizando espectrometría UV y análisis quimiométrico. Las muestras se obtuvieron en INTA EEA Famaillá, provincia de Tucumán – Argentina, donde la vegetación se compone mayoritariamente de árboles: eucalipto (*Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus camaldulensis*), pino (*Pinus taeda*), fresno (*Fraxinus sp.*), ibirapitá (*Peltophorum dubium*), limón, naranja, pomelo (*Citrus spp.*) y espinillo (*Acacia spp.*). Se conservaron a -20 C hasta ser procesadas de acuerdo a la norma IRAM-INTA 15935-1, generándose extractos etanólicos de los que se obtuvieron espectrogramas UV, registrándose las absorbencias entre 190 y 420 nm. Para reducir la dispersión de los espectros se aplicó el algoritmo de variación normal estándar (SNV). Posteriormente se realizó un análisis de clústeres, componentes principales y discriminante lineal para clasificar las muestras en grupos por su similitud y determinar la capacidad discriminante de los espectrogramas UV, respecto del tipo de abeja. Se obtuvieron diferentes espectrogramas de los propóleos de cada especie de abeja. Con los análisis de clústeres y componentes principales se agruparon en: propóleos de *Apis mellifera* y de ANSA y el análisis lineal discriminante permitió separarlos de acuerdo al tipo de abeja que los produjo. Por lo tanto la espectroscopía UV y el análisis quimiométrico se constituyen en herramientas para diferenciar propóleos de distintas especies de abejas y con un origen geográfico común.

Estudios preclínicos in vivo de actividad antiinflamatoria de propóleos de *Tetragonisca fiebrigi* (ANSA)

Marcinkevicius K.¹, Reynoso M. A.², Gennari G.,³ Maldonado L.³, Vera N.²

¹CONICET-INTA EEA Famaillá-PROAPI, Tucumán, Argentina. ²Farmacoquímica-Instituto de Estudios Farmacológicos. Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia-Universidad Nacional de Tucumán-Tucumán-Argentina. ³INTA EEA Famaillá-PROAPI, Famaillá, Tucumán, Argentina.

nvera@fbqf.unt.edu.ar

Entre las especies de abejas nativas sin aguijón, *Tetragonisca fiebrigi* es conocida en la medicina popular por el alto valor nutritivo y propiedades terapéuticas de sus productos. A pesar del uso difundido de los mismos, solo las propiedades antibacterianas y antioxidantes de la miel han sido descritas en la literatura, y no hay registros científicos de las propiedades terapéuticas atribuidas al propóleo producido por estas abejas. El objetivo del trabajo fue evaluar las propiedades antiinflamatoria de propóleos de *T. fiebrigi*. A partir del propóleos, se obtuvieron extractos a diferentes polaridades por extracción sucesiva con Éter de petróleo, Hexano, Acetato de Etilo y Metanol. Su perfil químico fue evaluado por cromatografía gaseosa. Para los estudios biológicos se usaron modelos *in vivo* con ratas Wistar. Para evaluar la actividad antiinflamatoria se usó el modelo de inducción del edema plantar inducido por Carragenina a 500mg/kg (Inflamación aguda), y el modelo de formación del granuloma inducido por disco de algodón a (500 y 1000) mg/kg (Inflamación crónica). El extracto hexánico resultó ser de mayor actividad tanto en inflamación aguda con un porcentaje de inhibición de (79,25 ± 2,67 %), como también inflamación crónica con una inhibición de (44,16 ± 8,20 %) a la menor dosis ensayada. El perfil cromatográfico de dicho extracto se encontró enriquecido en ácidos grasos y estructuras terpénicas. Estos resultados validarían su uso popular; generando bases para su promisorio incorporación al Código Alimentario Argentino. Siendo necesario fomentar el consumo y generar la demanda de productos de melipónidos, promoviendo de esta manera la conservación de la biodiversidad autóctona y el cuidado del medio ambiente.

Separación y caracterización de melitina presente en veneno de abeja

Castelblanco L.¹, Barahona S.², Baeza M.², Martínez J.¹

¹Laboratorio de Investigación Apícola, Facultad de Medicina, Clínica Alemana-Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile. ²Laboratorio de Genética, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

jemartinez@udd.cl

La melitina, el principal componente del veneno de abeja, es un péptido de 2.8 kDa y 26 aminoácidos reconocido por sus características antimicrobianas ya que induce cambios en las membranas lipídicas a través de la formación de poros y canales iónicos. La melitina presenta gran actividad frente a diversos patógenos de humanos y animales, no obstante, la presencia de fosfolipasa A2 (PLA2) y hialuronidasa (HYA) en el veneno de abeja (principales alérgenos), ha limitado la aplicación de dicho péptido. Debido a lo anterior, el objetivo del proyecto consiste en purificar y caracterizar la melitina presente en veneno de abeja para la posterior evaluación de sus propiedades antimicrobianas y la hipótesis planteada indica que la separación de los principales alérgenos del veneno y demás componentes proteicos permitirá la obtención de la melitina pura como su principal compuesto activo. El empleo de geles de poliacrilamida- Glicina y Tricina (SDS-PAGE) permitió la caracterización del veneno de abeja, la separación de dos grupos de bandas, uno cercano a 17 kDa que podría contener a la enzima fosfolipasa A2 y uno de masa molecular entre 1 y 3.5 kDa dentro del que se encontraría el péptido melitina. En este último grupo de bandas de baja masa molecular, el uso de Fast Protein Liquid Chromatography (FPLC) empleando exclusión molecular permitió la separación de las proteínas que fueron visualizadas en geles de poliacrilamida- Tricina (SDS-PAGE), así como la obtención de una banda correspondiente por masa molecular a melitina y cuya secuencia coincidió con los péptidos de melitina provenientes de veneno de abeja presentes en las bases de datos UniProt y NCBI. En este proyecto se determinó el perfil de proteínas presente en el veneno de abeja y se logró la separación y purificación de la melitina cuya identidad se verificó a través de secuenciación.

A Universidade de Taubaté-SP- Brasil e sua contribuição para a Apiterapia brasileira.

Nordi, J.C1; Barreto, L.M.R.C.2; Nordi, N.T 3; Alvareli, L. G4.

¹Prof. Dr – Universidade de Taubaté, SP – Instituto Básico de Biociências/ Departamento de Medicina. ²Profª Drª –Universidade de Taubaté, SP. Departamento de Ciências Agrárias. ³Graduando – Departamento de Ciências Agrárias-Universidade de Taubaté, SP. ⁴Profª MsC. Curso Superior de Tecnologia em Apicultura e Meliponicultura- EAD- Universidade de Taubaté, SP.

jcnordi.ead@gmail.com

A utilização de mel, própolis, pólen apícola, geleia real, cera e apitoxina dentre outros produtos da colmeia, com fins terapêuticos em seres humanos e animais é uma prática milenar, conhecida como Apiterapia. Atuando nas áreas cardiovascular, neurológica, endócrina, imunológica, reumatológica, oftálmica e dermatológica possui o reconhecimento científico internacional graças às pesquisas as quais corroboram com as informações conceituais das tradições milenares em consonância com o emprego de altas tecnologias na atualidade. Visando contribuir para o processo de cientificidade da Apiterapia nos meios acadêmicos a Universidade de Taubaté, SP, situada na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, oportunizou a criação de uma disciplina optativa que possibilitasse aos acadêmicos do Curso de Medicina o conhecimento da utilização dos produtos da colmeia como terapêuticos. A disciplina de Apiterapia, com carga horaria total de 40 horas foi oferecida aos acadêmicos interessados do curso de Medicina a partir de 2013, sendo que até o presente momento, 25 acadêmicos tiveram contato com essa área de atuação. Considerada um marco no meio acadêmico, até o presente momento a Universidade de Taubaté, SP é única do país, desde 2013, a empreender tal ação, como que vislumbrando a inclusão da Apiterapia como Prática Integrativa no Sistema Único de Saúde (SUS). Sua inclusão foi anunciada quando da realização do 1º Congresso Internacional de Práticas Integrativas e Saúde Pública realizado na cidade do Rio de Janeiro, RJ - aos 12 de março de 2018, sendo que o Brasil passou a contar agora a contar com 29 práticas integrativas pelo SUS. Mediante a essas ações, voltadas às bases científicas, espera-se a contribuição na formação de profissionais que atendam a essa nova demanda.

Manejo de colheita de apitoxina e seus reflexos para o enxame

Ricardo O. Orsi, Renata L. Lomele, Thaís S. Bovi, Paula Onari, Samir M. Kadri.

Departamento de Produção Animal – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FMVZ – Univ. Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Botucatu – São Paulo - Brasil

orsi@fmvz.unesp.br

As abelhas africanizadas, apesar de muito produtivas, são também defensivas, acarretando riscos a seres humanos e animais, causando por vezes acidentes graves e fatais. Desta forma, a equipe do grupo NECTAR (Núcleo de Ensino, Ciência e Tecnologia em Apicultura Racional) participa de um projeto coordenado pelo CEVAP (Centro de Estudos de Venenos e Animais Peçonhentos) - UNESP, em parceria com Instituições brasileiras e internacionais, para o desenvolvimento do primeiro soro antiapílico para tratamento de acidentes por múltiplas ferroadas de abelhas. Para garantir a colheita adequada de apitoxina e padronização do produto, a instalação de um apiário padrão e pesquisas de base estão sendo desenvolvidas. O questionamento foi com relação aos efeitos da colheita de apitoxina e os prejuízos que poderiam causar ao enxame. Assim, avaliamos o melhor período e tempo de colheita de apitoxina, com os melhores resultados obtidos em 60 minutos no período da manhã, o qual promoveu também a menor expressão do gene defensina, relacionado ao estresse. Por outro lado, verificamos que a colheita influenciou negativamente a área de cria aberta dos enxames nos meses de abril, maio e junho, e de cria fechada no mês de julho. O comportamento higiênico dos enxames não apresentou diferença. Entre os meses de agosto e janeiro houve a perda de nove enxames submetidos à colheita de veneno. A quantidade de veneno coletado não sofreu variação ao longo do período. Estes resultados sugerem que, nas condições da presente pesquisa, a colheita de apitoxina pode prejudicar o desenvolvimento populacional dos enxames, em determinados períodos do ano, sugerindo novos estudos no sentido de minimizar os danos que a colheita de apitoxina pode ocasionar aos enxames.

Evaluación de la inhibición de propóleos sobre hongos aislados de hormigas presentes en colmenas de la zona de Valles Templados de Jujuy, Argentina

Ruiz G. B.^{1,2}, Retamoso R. M.^{1,2}, Benítez Ahrendts M.^{1,2}

¹INECOA-CONICET. San Salvador de Jujuy. Jujuy-Argentina. ²Laboratorio de Microbiología y Sanidad Apícola. Facultad de Ciencias Agrarias. UNJu. San Salvador de Jujuy. Jujuy-Argentina.

Gise_021388@hotmail.com

En apicultura un aspecto primordial es la sanidad de los apiarios. Las abejas evolucionaron de la mano de predadores, parásitos y otros organismos benéficos o perjudiciales. Las colmenas suelen ser visitadas por hormigas que presentan en su superficie diversos microorganismos. El propóleo es una sustancia recolectada y elaborada por *Apis mellifera* a partir de resinas y brotes de vegetales, posee actividad antifúngica, antibacteriana, antiviral y antioxidante. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto inhibitorio de diferentes concentraciones de propóleos sobre micelio y esporas de los hongos *Aspergillus niger* y *Penicillium chrysogenum* aislados de las cutículas de hormigas asociadas a apiarios de Valles templados de Jujuy. Una vez activados los hongos aislados se realizó el ensayo de inhibición de la germinación de esporas, para lo cual se sumergió una cantidad conocida de esporas en distintas concentraciones de propóleos durante 24, 48 y 72 hs, posteriormente se sembraron en MEA e incubaron por tres días a 30°C y se evaluó el desarrollo de las colonias. La prueba de inhibición del micelio se llevó a cabo enfrentando en medio MEA cada hongo con 10 µl de las concentraciones de propóleos mediante pocillos. Se midieron los halos de inhibición presente durante tres días. La concentración 10⁻¹ perteneciente a Los Nogales resultó ser la más efectiva a las 48hs de incubación inhibiendo la germinación de esporas y micelio de ambos hongos. El presente trabajo evidenció que algunos extractos de propóleos son efectivos para inhibir hongos aislados de la superficie de hormigas asociadas a colmenas.

Potencial anti-inflamatório do pólen apícola de *Eucalyptus* sp. em camundongos C57BL/6 submetidos à dieta hiperlipídica

Sattler, J.A.G.¹, Corsi, G.¹, Melo, I.L.P.¹, Yoshime, L.T.¹, Sattler, A.², Mancini-Filho, J.¹, Almeida-Muradian, L.B.¹

¹Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, Brasil. ²Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

jagasparotto@gmail.com

Os compostos fenólicos vêm sendo extensivamente estudados quanto as suas propriedades em doenças metabólicas. Estudos mostram que o pólen apícola (PA) possui uma ampla variedade de compostos fenólicos, como ácido ferrúlico, rutina, quercetina, miricetina. Dentre os benefícios associados estão o seu potencial anti-inflamatório ocasionado por doenças com grande incidência na população como a obesidade, resistência à insulina, diabetes, hipertrigliceridemia e desordens hepáticas. No entanto a presença de diferentes classes e tipos de compostos fenólicos apresentam efeitos biológicos distintos, sendo necessários novos estudos para identificação de possíveis atividades terapêuticas. A fim de confirmar seu potencial anti-inflamatório, foi selecionada uma amostra de PA de *Eucalyptus* sp. para a realização do ensaio *in vivo*, onde foi utilizado 40 camundongos machos (C57BL/6), distribuídos em quatro grupos de 10 animais cada: Controle normolipídico (NL); Controle hiperlipídico (HL); Dieta HL com 2,5% de PA; Dieta HL com 5% de PA. O experimento teve duração de 10 semanas, onde foi possível identificar que os grupos HL apresentaram maiores quantidades de citocinas inflamatórias (IL1- β , IL-6, MCP-1 e TNF- α) comparados aos grupos NL ($p < 0,05$), os resultados dos parâmetros inflamatórios mostraram que os grupos HL+PA2,5 e HL+PA5 reduziram os níveis das citocinas IL1- β , IL-6 e MCP-1 e TNF- α ($p < 0,05$). Assim, estes resultados mostram que o pólen apícola de *Eucalyptus* sp. promoveu uma melhora no quadro inflamatório dos animais, visto a diminuição nos níveis de marcadores inflamatórios no tecido hepático ocasionados por uma dieta hiperlipídica.

Determinación de melitina en distintas muestras de apitoxina de abejas uruguayas y ensayo en células tumorales

Testuri M.¹, Camacho X.¹, Cabral P.^{1,2}

1Laboratorio de Radiofarmacia, CIN, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay

2 Laboratorio APIFARMA S.A.

marianatesturi@euci.edu.uy

Dentro de los componentes del veneno de abeja (apitoxina), la melitina presenta mayor interés dado su amplio rango de aplicaciones terapéuticas biológicas y potenciales. Es considerada por ser un péptido con acción antimicrobiana, antitumoral, antipsicótica y anti-inflamatoria, siendo el mayor componente presente (aprox 40% m/m). El propósito de este estudio es determinar y cuantificar melitina en distintas muestras de apitoxina de abejas uruguayas y probar la misma en modelo de melanoma murino. Se cuantificó melitina en seis diferentes muestras de apitoxina por HPLC, con columna C18 y fase móvil A: agua-TFA (0,1%), B: acetonitrilo-TFA (0,1%) en un gradiente de B de 0 a 100% en 20 minutos, flujo 1mL/min, λ 280 nm. SDS-PAGE con 15% de poliacrilamida con marcador de peso molecular de 3,5 a 260 kDa. Ensayo en células tumorales B16F1: melanoma murino. Se prepararon diluciones 1/20 de las diluciones homeopáticas de apitoxina D3 y D4 en PBS estéril (pH 7.4). Ensayo de MTS (CellTiter 96® Aqueous One Solution Cell Proliferation Assay, Promega Corp). El porcentaje obtenido por HPLC de melitina en las muestras estudiadas fue de: $(48,67 \pm 1,38)$ %. En el estudio de electroforesis se observaron múltiples bandas entre 3,5 y 260 kDa donde la más intensa presente en el origen y corresponde a melitina. También se observa una banda correspondiente aproximadamente a 15 kDa asignable a la fosfolipasa A2. Se calcula el porcentaje de supervivencia y de inhibición para las diluciones homeopáticas ensayadas: % supervivencia con D3= 0%. % inhibición con D3 = 100%. % Supervivencia con D4 = 77.42 %. % Inhibición con D4 = 22.58 %. Se cuantifico la melitina en diferentes muestras de veneno a través de un método HPLC rápido y sencillo. El veneno demostró un marcado efecto antitumoral.

Evaluación *in vitro* del efecto antimicrobiano en cepas de interés clínico de un extracto hidroalcohólico de propóleos chileno

Veloz J.¹, Alvear M.², Pérez A.², Rosas C.¹, Gondim C.¹, Lespinasse M.¹

¹Facultad de Medicina y Ciencia, Universidad San Sebastián, Chile. ²Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad de La Frontera, Chile.

jorge.veloz@uss.cl

El propóleos es un producto apícola con propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antimicrobianas relacionadas con su alto contenido de polifenoles. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto antimicrobiano *in vitro* de un extracto hidroalcohólico propóleos chileno frente a microorganismos de interés clínico como: *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Escherichia coli* (*E.coli*), y caracterizar químicamente el extracto, para lo que se propuso determinar el contenido de compuestos polifenólicos y flavonoides totales y realizar un análisis por cromatografía líquida de alta resolución en un cromatógrafo HLPC-DAD. La hipótesis se fundamentó en la acción antibacteriana del extracto relacionada con su contenido de polifenoles. El extracto se preparó utilizando 30 gramos de un propóleos chileno en 100 mL de etanol (70%). Los polifenoles totales se determinaron mediante la reacción de FolinCiocalteu, se determinó su absorbancia a 765 nm y se expresaron en equivalente a gL⁻¹ de pincoembrina-galangina. Los flavonoides totales se cuantificaron mediante el Tricloruro de Aluminio (2%), determinando la absorbancia a 425 nm y se expresaron en equivalente a gL⁻¹ de quercetina. Los compuestos se identificaron en base a tiempos de retención y el área en comparación con estándares comerciales. Para determinar la actividad antimicrobiana se utilizó la técnica de microdilución en placas y se calculó la concentración que reduce el 80% del crecimiento microbiano en relación al control. Todos los ensayos se realizaron por triplicado, determinando la media y desviación estándar. El extracto presentó concentraciones de polifenoles totales de 15.594 mg mL⁻¹ y flavonoides totales de 7.543 mg mL⁻¹. Los polifenoles identificados fueron pinocembrina, apigenina, quercetina y ácido cafeico fenetiléster. Se obtuvieron valores de concentración inhibitoria mínima de 15 mg mL⁻¹ (para *S. aureus*) y 30 mg mL⁻¹ (para *E.coli*). Estas acciones del propóleos Chileno le atribuyen un valor agregado como agente antimicrobiano en el tratamiento de infecciones provocadas por bacterias de interés clínico.

(*Agregado a Salud de la Abejas – error de edición*)
Cálculo del Índice de Seguridad de *Acantholippia seriphiodes* y *Lippia turbinata* para el control de la ascosferosis en abejas.

Albo, G.N.¹, Córdoba, S.B.², Altamirano, R.³, Reynaldi, F.J.⁴

¹Curso de Producción Animal I. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Bs. As. ²Departamento Micología. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas. “Dr. C. Malbrán”. ³Curso de Cálculo Estadístico y Biometría. FCAyF. UNLP. ⁴CONICET CCT La Plata, Bs. As. – Argentina.
albo.graciela@yahoo.com.ar

La ascosferosis es una infección de *Apis mellifera* causada por *Ascosphaera apis*. Se estudiaron 48 aislados de *A. apis* de Argentina y Chile. Se determinó la concentración inhibitoria mínima (CIM) de los aceites esenciales de *A. seriphiodes* y *L. turbinata* (Verbenaceae) (rango 50-1600 µg/mL) por difusión en agar. Controles: diluyente (2,5% propilenglicol) y ketoconazol (efectividad) (1 mg/ml). El inóculo se hizo a partir de aislados de *A. apis* incubados 7 días, a 35 °C en MY20. Se tomaron porciones de 7 mm de diámetro de los cultivos y se depositaron en placas con MY20, aceite esencial y diluyente. Las placas se incubaron a 35 °C y se leyeron hasta 72 h. La lectura se midió con regla. Los componentes de los aceites esenciales se identificaron por GC-MS. Se determinó a Dosis Letal Media (LD₅₀) en abejas adultas. Las concentraciones se expresaron en microgramos de principio activo por abeja (µg p.a/abeja). *A. seriphiodes* (rango 0,25-8) y *L. turbinata* (1-32); dimetoato (control tóxico) (0,02-0,64) y control diluyente (2,5% alcohol). La mortalidad de abejas adultas se determinó a las 24, 48, 72 h. La DL₅₀ se obtuvo con PROBIT. Se calculó el Índice de Seguridad (IS) (DL₅₀ *A. mellifera*/CIM₅₀ *A. apis*) (mL/abeja). Los componentes principales fueron: carvacrol (44%) en *A. seriphiodes* y piperitenona (35%) en *L. turbinata*, respectivamente. El valor de CIM₅₀ para el aceite esencial de *A. seriphiodes* y *L. turbinata* fue de 200 y 1.600 µg/mL, respectivamente, mientras que, la DL₅₀ los ubicó como productos "virtualmente no tóxicos", a las 24, 48 y 72 h. El dimetoato obtuvo una DL₅₀ de 0,20-0,12 µg p.a/abeja, valor que lo posiciona como un producto "altamente tóxico". En conclusión, *A. seriphiodes* resultó seguro para su empleo en la colonia, con un IS de 26,88 mL/abeja frente a 1,71 mL/abeja en *L. turbinata*.

(*Agregado a Salud de la Abejas – error de edición*)
Caracterización química de factores potencialmente asociados al mal del río en abejas melíferas

Almeida L.¹, Invernizzi C.², Santos E.², y Rossini C.¹

¹Facultad de Química, Montevideo. ²Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay.

lalmeidak@fq.edu.uy

El Mal Del Río (MDR) es un problema que mata a las larvas recién eclosionadas de las abejas melíferas, se presenta en colonias próximas a ríos y arroyos de las cuencas de los ríos Uruguay, Negro y Cuareim [1]. Generalmente se observa al final de la primavera cuando hay poca floración y se sabe que las causas de la muerte son trazables a la alimentación de las larvas [2]. Las abejas pertenecientes a colonias afectadas exhiben alta actividad de forrajeo en torno a árboles de *Sebastiania schottiana* (Euphorbioideae). En éstos, *Epormenis cestri* (Hemiptera: Flatidae) se alimenta secretando una sustancia rica en azúcares que atrae a las abejas. Las larvas alimentadas con el mielato producido mueren en sus primeros días de vida [2]. Por lo tanto, se planteó la hipótesis que los néctares de las colonias afectadas tienen una toxina natural procedente de *E. cestri* o *S. schottiana*. En este trabajo se muestran los primeros resultados del análisis químico y la comparación de perfiles de néctares de colonias sanas y afectadas por MDR. Se encontró que los néctares de colonias afectadas presentaban señales diferenciales en los análisis químicos realizados (cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas -GCMS- y resonancia magnética nuclear de protón). El análisis de estos datos utilizando un acercamiento de tipo metabólico resultó en un agrupamiento de néctares de colonias enfermas diferencial al de las colonias sanas (Análisis de componentes principales, PC1 30%, PC2 11%, PC3 9%). Los análisis por GCMS de extractos de hojas de *S. schottiana* y secreciones de *E. cestri* mostraron la presencia de xantoxilina, un metoxifenol. Los iones característicos de xantoxilina también se encontraron en extractos de néctar de colmenas con MDR, lo que sugiere que este compuesto puede ser la causa del mismo.

(*Agregado a Salud de la Abejas – error de edición*)
Evaluación del efecto antifúngico de propóleos de la Provincia de Jujuy, Argentina frente a *Ascosphaera apis*

Retamoso R.M^{1,2}, Ruiz G.B^{1,2}, Benítez Ahrendts M.R^{1,2}, Carrillo L^{1,2}.

¹F.C.A. – UNJu. ²INECOA-CONICET. Jujuy, Argentina. +54(0)388 422-1504
milagroretamoso@gmail.com

La Ascospferiosis causada por el hongo patógeno *Ascosphaera apis*, es una micosis invasiva que afecta a larvas, produciendo la muerte, desecación y momificación de las mismas. Ocasiona disminución en la productividad y muerte de la colonia. El propóleo es un producto apícola formado por resinas, ceras y bálsamos que las abejas recolectan de ciertas especies de plantas y lo procesan con secreciones salivares y enzimáticas. Presenta numerosas propiedades biológicas como antioxidante, antimicrobiana, antiinflamatoria y antifúngica, que dependen de su origen geográfico y composición química. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto antifúngico de extractos de propóleos provenientes de diversas localidades de Jujuy sobre micelio y esporas de *A. apis*. Para ello, se sumergió una cantidad conocida de esporas en distintas concentraciones durante 24, 48 y 72 hs. y se evaluó el desarrollo de las colonias en medio MY20 durante 3 días de incubación. La inhibición del micelio se estudió enfrentando un explante del hongo con 10 uL de distintas concentraciones ubicadas en pocillos en el medio mencionado. La determinación se realizó midiendo halos de inhibición presente del 3° al 7° día. El análisis estadístico se realizó con soft R, mediante anova bifactorial revelando diferencias significativas entre tratamientos. La concentración 10⁻¹ proveniente de Tilquiza y Humahuaca fueron las más efectivas inhibiendo tanto la germinación de esporas y el desarrollo de micelio. Estos resultados alentadores justifican continuar con el estudio de alternativas biológicas para el control de patologías que afectan a *A. mellifera* mediante el uso de propóleos.

(*Agregado a Polinización y Flora Apícola – error de edición*)

Determinación del origen botánico de polen corbicular recolectado por *Apis mellifera* en el valle bonaerense del Río Colorado, Argentina

García Paoloni M. S.¹, Andrada A. C.², Pistonesi M. F.³

¹INTA. Centro Regional Buenos Aires Sur. Estación Experimental Agropecuaria Hilario Ascasubi. Argentina. ²LabEA, Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CIC, Bahía Blanca - Argentina. ³INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET, Bahía Blanca, Argentina.
labapicascasubi@gmail.com

El análisis entomopalinológico es un componente importante en la caracterización del polen de abeja para consumo humano. Este estudio permite obtener su identidad geográfica y determinar su clasificación como polen “mono” o “polifloral” agregando valor para su comercialización. El objetivo de este trabajo es determinar el origen botánico del polen de abeja recolectado en el Valle Bonaerense del Río Colorado (VBRC). Asimismo se pretende conocer la posibilidad de cosechar polen monofloral. Para ello se procesaron 23 muestras obtenidas de 10 colmenas localizadas en la EEA Hilario Ascasubi durante dos temporadas apícolas (2013/2014 y 2014/2015). El análisis entomopalinológico se realizó a través del método de acetólisis (Erdtman, 1969) a partir de 2 g de polen limpio, seco, previamente molido y homogeneizado. De cada muestra se realizaron tres preparados utilizando gelatina-glicerina como medio de montaje. La frecuencia de los diferentes taxones se expresó como porcentaje promedio obtenido por el recuento de al menos 400 elementos de cada preparado; para lo cual se utilizó un microscopio óptico Leica DM500 con 100X. En las 23 muestras se observó la presencia de 27 taxones diferentes siendo *Brassicaceae*, *Lotus* sp. y *Eucalyptus* spp. los más representados. La variabilidad en cada muestra es de 3 a 15 tipos polínicos, destacándose siempre la presencia de alguno de los taxones antes mencionados. El 78% de las muestras posee un “polen dominante” según la clasificación de Louveaux (1978). Solo cinco muestras pudieron clasificarse como monoflorales; cuatro de *Lotus* sp. y una de *Brassicaceae* (probablemente *Diplotaxis tenuifolia* por la fecha de obtención). Este estudio nos permitió determinar el origen botánico del polen de abeja recolectado en el VBRC durante los meses de diciembre a marzo de dos temporadas apícolas consecutivas. Asimismo es posible esperar la obtención de polen monofloral en el período de tiempo considerado.

(*Agregado a Polinización y Flora Apícola – error de edición*)

Influencia de los factores locales y del paisaje sobre la distancia de pecoreo de *Apis mellifera* en un agroecosistema

Molina G.A.R., Basilio A.M., Torretta J.P.

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

gonzalormolina@agro.uba.ar

La transformación de la tierra por la agricultura moderna comprende la conversión de ecosistemas naturales complejos en agroecosistemas simples, incluyendo intensificación en el uso de insumos, como los agroquímicos sintéticos. Esta tendencia, produjo en la región Pampeana un mosaico agrícola con hábitats semi-naturales (HSN) distribuidos espacialmente en bajas densidades (<5% del área total) y escasa conectividad. La apicultura, se desplazó a zonas marginales, debido a la falta de recursos nutricionales para las colmenas. La alimentación de *Apis mellifera*, está estrechamente ligada a la vegetación y las prácticas agrícolas que involucren el manejo de los reservorios de vegetación espontánea. En este trabajo se buscó probar a partir de análisis en la escala local (recursos florales, estructura) y del paisaje (distancia al colmenar), la importancia de la distribución espacial de los HSN como reservorios de recursos florales para la abeja doméstica. La hipótesis plantea que la atractividad de los HSN dependerá de la estructura y dinámica de los recursos florales locales, junto a la distancia que lo separa del colmenar. Las abejas fueron muestreadas en tres fechas diferentes (campaña 2016/2017) con trampas de atracción de color (amarillas, azules y blancas), ubicadas dentro de clausuras con diferente estructura vegetal. La abundancia de *A. mellifera* disminuyó a medida que se incrementó la distancia al colmenar, asociado posiblemente a su capacidad de vuelo y la eficiencia energética gasto/recompensa. La riqueza de plantas entomófilas incrementó el número de *A. mellifera* capturadas. Estos resultados concuerdan con la hipótesis y los trabajos realizados en otras regiones, demostrando que, para la región Pampeana, donde la intensificación agrícola es severa, los HSN aportan importantes recursos alimenticios para las colmenas y su implementación como medida de manejo del uso de la tierra podría favorecer la subsistencia de la apicultura en esos ambientes, y a su vez, proveerlos con servicios ecosistémicos.

(*Agregado a Biología de las abejas – error de edición*)

Efecto de la alimentación artificial con mosto de uva (*Vitis vinífera*) de colmenas de *Apis mellifera* L.

Mercado, A.¹; Aguilar, H.G.¹; Arriba, P.N.¹; Gómez, A.L.¹; Díaz, C.N.¹

¹ Universidad Nacional de La Rioja- Sede Regional de Villa Santa Rita de Catuna – Unidad de Adiestramiento y Laboratorio de Extracción y Certificación de Miel. Santa Rita de Catuna, La Rioja, Argentina.

astrid_merc@hotmail.com

Los apicultores implementan prácticas de alimentación artificial que garantizan las reservas energéticas para el bienestar, sanidad y crecimiento de la colmena; utilizando el jarabe de azúcar (*Saccharum officinarum*). En la región del Monte de la Provincia de La Rioja, la estimulación es fundamental para el desarrollo de la colonia y lograr una postura temprana de huevos de la reina para conseguir una cantidad importante de abejas pecoreadoras coincidente con las primeras floraciones. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del mosto de uva (*Vitis vinífera*) y del jarabe de azúcar sobre el desarrollo de las colmenas al inicio de la temporada. El ensayo se desarrolló en la Unidad Demostrativa El Portezuelo, Departamento Juan Facundo Quiroga, La Rioja, Argentina; ubicación Latitud S 30°49'48,77" Longitud O 66°38'39,10". Se utilizaron veinte colmenas, con dos tratamientos bajo un diseño completamente aleatorizado (DCA). El mosto de uva se concentró a 65 °Brix y se aplicó en dilución 1:1 con agua mientras que el jarabe de azúcar se preparó en la misma relación. Ambos suplementos fueron aplicados semanalmente, un litro por colmena en alimentador Dolittle durante un período de dos meses a partir de los primeros días de agosto de 2017. Se evaluaron los siguientes parámetros: consumo del suplemento medido a los siete días, cantidad de cuadros con crías, registrando la entrada de polen y los niveles de varroa a lo largo del ensayo. Ambos productos fueron consumidos en su totalidad en cada período y la cantidad de cuadros con crías no presentó diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. En base a los resultados obtenidos se puede concluir que la utilización del mosto de uva en la estimulación de las colmenas favorece el desarrollo de manera similar al jarabe de azúcar; dependiendo sus posibilidades de uso de la disponibilidad y costo comparativo del producto.

**Agradecemos a Yessica Martinez
por su tiempo y dedicación en el
diseño voluntario de Tapa y Contratapa**



**XIII CONGRESO LATINOAMERICANO
DE APICULTURA 2018
2 AL 5 DE AGOSTO
MONTEVIDEO - URUGUAY**