

Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) – Gobierno de la Provincia de Buenos Aires
Carrera del Investigador Científico y Tecnológico

Informe Científico

PERIODO: 01-01-2011 al 31-12-2012.

LEGAJO Nro: 286.800

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: LANGE

NOMBRES: Carlos Ernesto

Dirección Particular: Calle: Nro:

Localidad: Quilmes **CP:** 1878 **Tel:**

Dirección electrónica: carlosl@cepave.edu.ar

2. TEMA DE INVESTIGACIÓN

“Patógenos de insectos terrestres”.

3. DATOS RELATIVOS AL INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

Ingreso: Categoría: **Adjunto sin Director** Fecha: Agosto 1989.

Categoría: **Independiente** desde fecha: Febrero 1994.

Actual: Categoría: **Principal** desde fecha: Abril 2012 (expediente en Dir. Prov. Presupuesto al 02/05/2013).

4. INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), CCT La Plata, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Facultad: Ciencias Naturales y Museo.

Dirección: Calle 2 Nro. 584.

Localidad: La Plata. **CP:** 1900. **Tel:** (0221) 423 3471; www.cepave.edu.ar

Cargo que ocupa: Miembro del Consejo Directivo (CD).

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. No corresponde.

6. EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERÍODO.

Orientación de los trabajos. Los trabajos continúan enmarcados dentro de la disciplina Patología de Insectos. Se realizaron tareas con entomopatógenos que afectan a especies de insectos perjudiciales para el agro (tucuras, langostas; Orthoptera, Acridoidea) e insectos benéficos (polinizadores, abejas y abejorros; Hymenoptera: Apoidea) y hospedadores asociados a los primeros. Se abordaron diferentes aspectos de los siguientes entomopatógenos: los protistas apicomplejos (Apicomplexa) *Apicystis bombi* y *Gregarina ronderosi*, los microsporidios (Microsporidia) *Liebermannia covasacrae*, *Liebermannia dichroplusae*, *Paranosema locustae* y *Microsporidium* sp., el protista nefridiofágido (Nephridiophagidae *insertae saedis*) *Nephridiophaga* sp. y los hongos (Fungi) *Fusarium verticilloides* y *Beauveria bassiana*. Respecto de los hospedadores, se trabajó con diversas especies de tucuras, tanto en ambientes naturales como en insectarios bajo condiciones controladas, y se continuaron tareas tendientes a conocer la distribución geográfica del abejorro exótico *Bombus terrestris*.

Técnicas y métodos. Las capturas de insectos se realizaron con redes entomológicas en cada sitio seleccionado (tucuras, langostas) o con tubos de acetato durante la pecoreo de polinizadores (abejorros, abejas). Las muestras se mantuvieron por tiempos variables en jaulas de diseño específico dentro de bioterios bajo condiciones controladas, congeladas a -32° C o conservadas en ETOH 70%, de acuerdo con el tipo de estudio previsto. El examen de insectos se realizó por homogenización de ejemplares en agua bidestilada o por disección y observación de preparaciones frescas o fijadas/coloreadas bajo microscopía de contraste de fases o campo claro, respectivamente. Una vez detectado un patógeno, se aisló mediante filtraciones y centrifugaciones. Cuando se consideró necesario, se emplearon técnicas de microscopía electrónica, “primers” específicos para diagnosis y técnicas de aislamiento, amplificación (PCR) y secuenciación de la unidad pequeña (SSU) del ADN ribosómico.

Resultados.

***Apicystis bombi*.** Mediante amplios monitoreos y la aplicación de una reconocida fórmula probabilística, se determinó la aparente ausencia de esta neogregarina del tejido adiposo en abejas de la región Pampeana, mientras se halla presente en abejorros exóticos y abejas del noroeste de la Patagonia.

***Gregarina ronderosi*.** Por primera vez se registraron infecciones naturales de categoría de intensidad fuerte (con bloqueos intestinales) por esta eugregarina del tracto digestivo en poblaciones naturales de su hospedador, la tucura plaga *Dichroplus elongatus*.

***Liebermannia covasacrae*.** Se determinó una distribución llamativamente restringida de este microsporidio de las glándulas salivales de la tucura *Covasacris pallidnota*, no acorde con su capacidad de transmisión horizontal y con la amplia distribución de su hospedador.

***Liebermannia dichroplusae*.** Mediante inoculaciones experimentales (bioensayos) se continuó indagando la posible ocurrencia de antagonismo respecto de *Paranosema locustae*.

***Microsporidium* sp.** Se descubrió, aisló y caracterizó parcialmente un microsporidio, temporalmente asignado al género colectivo indicado, afectando principalmente el cuerpo graso del abejorro *Bombus atratus*. Primers específicos para la diagnosis de *Nosema bombi* y *Nosema ceranae*, únicos microsporidios conocidos para abejorros, dieron resultados negativos.

***Paranosema locustae*.** Se determinó el estatus (espectro hospedador, distribución geográfica, intensidad de las infecciones) de este agente de biocontrol a largo plazo de tucuras en la región Pampeana.

***Nephridiophaga* sp.** Se iniciaron los estudios moleculares y de microscopía electrónica tendientes a elucidar su posible identidad como *N. apis*, especie tipo, parásita de los tubos de Malpighi de abejas.

***Fusarium verticilloides*.** Se obtuvo el primer aislamiento como entomopatógeno de tucuras.

***Beauveria bassiana*.** Se registraron altos niveles de actividad quitinolítica y virulencia asociada a una cepa de 59 estudiadas respecto de la tucura quebrachera *Tropidacris collaris* y 26 en relación a la langosta *Schistocerca cancellata*.

Respecto de las investigaciones sobre hospedadores, se estudiaron parámetros biológicos y ecológicos fundamentales de varias especies de tucuras (*Dichroplus elongatus*, *Dichroplus exilis*, *Dichroplus maculipennis*, entre otras) bajo condiciones controladas y se continúan realizando monitoreos de las comunidades de tucuras del Sur de la región Pampeana. También se estudiaron especies de tucuras altoandinas que podrían resultar indicadores útiles de cambios asociados al calentamiento global.

7. TRABAJOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO REALIZADOS O PUBLICADOS EN EL PERIODO.

7.1. PUBLICACIONES.

1) PELIZZA, S., S. A. STENGLEIN, M. N. CABELLO, M. I. DINOLFO, C. E. LANGE. 2011. First record of *Fusarium verticillioides* (Ascomycota: Hypocreales) as an entomopathogenic fungus of grasshoppers (Orthoptera: Acridoidea). *Journal of Insect Science*, 11: 70. ISSN: 1536-2442.

Fusarium verticillioides (Sacc.) Nirenberg (Ascomycota: Hypocreales) is frequently the most common fungus reported on infected corn kernels and vegetative tissues, but has not yet been documented as being entomopathogenic for grasshoppers (Orthoptera: Acridoidea). Grasshoppers and locusts represent a large group of insects that cause economic damage to forage and crops. *Tropidacris collaris* (Acridoidea: Romaleidae) is a large and voracious grasshopper that in recent years has become an increasingly recurrent and widespread pest in progressively more greatly extended areas of some of in Argentina's northern provinces, with chemical insecticides being currently the only means of control. During February and March of 2008-09, we collected nymphs and adults of *T. collaris* with sweep nets in dense woodland vegetation at a site near Tres Estacas in western Chaco Province, Argentina. *F. verticillioides* isolated from infected insects was cultured in PGA medium. Pathogenicity tests were conducted and positive results recorded. In the present work, we report the detection, by traditional and molecular-biological methods, of an isolate of *F. verticillioides* in *T. collaris*, and its pathogenicity in the laboratory against another harmful grasshopper, the melanopline *Ronderosia bergi* (Acridoidea: Acrididae: Melanoplinae). The mortality caused by *F. verticillioides* on *R. bergi* reached $58 \pm 6.53\%$ by 10 days after inoculation. This is the first record of natural infection caused by *F. verticillioides* in grasshoppers.

Tipo de participación: Concepción y elaboración final. **Grado:** 20%.

Justificación de la importancia: La importancia radica en que se trata del primer registro de *F. verticillioides* como entomopatógeno de tucuras, habiendo sido aislado de una de las especies de tucuras que más daños ha causado en años recientes en nuestro país.

2) BARDI, C., C. E. LANGE. 2011. Voltinism in the melanopline grasshopper *Dichroplus elongatus* Giglio-Tos (Orthoptera: Acrididae: Melanoplinae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 46(2): 143-145. ISSN: 0165-0521.

Although *Dichroplus elongatus* is a common grasshopper of wide distribution and economic importance in southern South America, contradictory information still existed regarding its voltinism. Through captive rearing of individuals from an area where bivoltinism was recently postulated (Rafaela, Santa Fe province, Argentina) and either immediate subsequent incubation or incubation after refrigeration (4°C) of the resulting egg-pods, we determined that *D. elongatus* has obligatory embryonic diapause and one generation a year. Some previous reports of facultative diapause and bivoltinism may be attributed to other *Dichroplus* species that can be easily confused with *D. elongatus*.

Tipo de participación: Concepción, ejecución y elaboración final. **Grado:** 50%.

Justificación de la importancia: Contrariamente a lo postulado por autores previos, se determinó que *D. elongatus* posee diapausa embrionaria obligatoria y una generación anual, características que son importantes de conocer para hacer más eficientes los tratamientos de control de esta tucura plaga del agro. *Dichroplus elongatus* es una especie de tucura perjudicial en varias zonas del país, aunque con particular énfasis en la región Pampeana.

3) MARIOTTINI, Y., M. L DE WISIECKI, C. E. LANGE. 2011. Postembryonic development and consumption of the melanoplinae *Dichroplus elongatus* Giglio-Tos and *Dichroplus maculipennis*

(Blanchard) (Orthoptera: Acrididae: Melanoplineae) under laboratory conditions. *Neotropical Entomology*, 40(2): 190-196. ISSN: 1519-566X.

Dichroplus maculipennis (Blanchard) y *D. elongatus* Giglio-Tos son dos de las especies de melanoplinos más importantes de Argentina, tanto ecológica como económicamente. Se estudió su desarrollo postembrionario y la pérdida de forraje (consumo + material caído) ocasionada por ninfas mayores (IV, V y VI estadios) y adultos de ambas especies bajo condiciones controladas (30° C, 14 hs Luz:10 hs Oscuridad, 40% RH). Se registraron 5 estadios ninfales en *D. elongatus* y 6 en *D. maculipennis*. La duración total del ciclo ninfal fue similar en ambas especies, 32 ± 0.7 días en *D. elongatus* y 34.5 ± 0.37 días en *D. maculipennis*. El consumo diario se incrementó desde los estadios ninfales hasta el estado adulto pre-reproductivo inclusive. Las hembras pre-reproductivas de ambas especies tuvieron una mayor tasa de consumo (*D. elongatus*: 30.6 ± 0.56 mg/día; *D. maculipennis*: 48.7 ± 0.74 mg/día). En el estado reproductivo, el consumo disminuyó significativamente en ambos sexos. *D. maculipennis* dejó caer material al alimentarse, aumentando así la pérdida total. El porcentaje de material caído fue mayor en el estado adulto reproductivo, representando el 3.9 % y 2.9 % de la pérdida total diaria en los machos y las hembras, respectivamente. Las hembras y machos de *D. maculipennis* tuvieron mayor biomasa que los de *D. elongatus* ($p < 0.05$) y también un consumo diario significativamente superior ($p < 0.05$). Sin discriminar sexo y estado reproductivo, un adulto de *D. maculipennis* consumió en promedio 29.1 ± 0.64 mg/día y uno de *D. elongatus* 20.0 ± 0.3 mg/día.

Tipo de participación: Concepción, ejecución y elaboración final. **Grado:** 33%.

Justificación de la importancia: La contribución aporta datos biológicos (desarrollo y consumo de alimento) de dos de las especies de tucuras más perjudiciales para el agro en el país.

4) BARDI, C., Y. MARIOTTINI, M. L. DE WYSIECKI, C. E. LANGE. 2011. Desarrollo postembrionario, fecundidad y consumo de alimento de *Dichroplus exilis* (Orthoptera: Acrididae: Melanoplineae) bajo condiciones controladas. *Revista de Biología Tropical*, 59(4): 1579-1587. ISSN: 0034-7744.

Dichroplus exilis has a wide geographic distribution in Southern South America. Although there are no formal records of *D. exilis* as an agricultural pest, some recent circumstantial observations suggest that damages attributed to *Dichroplus elongatus*, a sympatric pest species easily confused with *D. exilis* when diagnosis is solely based on external morphology, might actually have been caused by *D. exilis*. Since little is known on the biology of *D. exilis*, this study was conducted in order determine the postembryonic life cycle stages, fecundity, and food consumption under controlled conditions (30°C, 14L-10D, 40% RH). Laboratory-hatched, first generation (F1) individuals coming from adults originally collected on natural pastures near Rafaela, Santa Fe province, North-Eastern Argentina, and maintained in a rearing room for egg-pod laying, were employed in this study. Three cohorts of 16, 17 and 20 individuals were monitored daily until death of the last specimen. Egg-pod incubation time was 14.4, 1.08 days. Six nymphal instars were recorded. Nymphal development time was 41.38, 0.71 days (I = 8.73, 0.20; II = 6.38, 0.24; III = 5.64, 0.33; IV = 7.15; 0.43; V = 9.76, 0.54; IV = 7.85, 0.95). Average fecundity was 381.84, 38.54 eggs per female. The recorded food consumption was 9.89, 1.08 (mg/ind/day) for nymphs IV, 18.04, 0.73 (mg/ind/day) for nymphs V-IV, while the average adult food consumption, regardless of sex and reproductive status, was 4.32, 16.41mg/day. Average food consumption of adult females was 17.47, 1.15 mg, and was significantly higher than that of males (10.83, 0.91 mg). Data obtained in this study show that *D. exilis* exhibits at least some of the biological attributes needed to configure an actual or potential agricultural pest, albeit not yet recognized as such. Field monitoring of grasshopper communities in areas where damage by *D. exilis* is suspected is envisaged in order to determine its possible status as a pest.

Tipo de participación: Concepción y elaboración. **Grado:** 25%.

Justificación de la importancia: Se trata del primer estudio biológico sobre una especie de tucura poco conocida y que probablemente constituya una plaga agrícola hasta ahora no apreciada al ser

confundida con la especie próxima *D. elongatus*. No obstante, evidenciar la distinción es trascendente debido a que esta última especie es univoltina, mientras que *D. exilis* no exhibe diapausa embrionaria obligatoria, y por ello tiene capacidad bivoltina o incluso quizás multivoltina.

5) PLISCHUK, S., I. MEUSS, G. SMAGGHE, C. E. LANGE. 2011. *Apicystis bombi* (Apicomplexa: Neogregarinorida) parasitizing *Apis mellifera* and *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Apidae) in Argentina. *Environmental Microbiology Reports*, 3(5): 565-568. ISSN : 1758-2229.

The neogregarine *Apicystis bombi* is considered a low prevalence parasite of *Bombus* spp. Prior to our work it has only once been detected in one single specimen of the Western honeybee *Apis mellifera*. This contribution reports the presence of *A. bombi* parasitizing both *A. mellifera* and *B. terrestris* at a site in Northwestern Argentine Patagonia (Bariloche, close to the border with Chile) and analyzes its possible absence in the Pampas region, the most important beekeeping region of the country. In Bariloche, prevalence of *A. bombi* in *A. mellifera* was 7.6% in 2009, and 13.6% in 2010, whereas in *B. terrestris* it was 12.1%. Infections were not detected in 302 bee hives periodically prospected along three years (almost 400,000 honeybee specimens) in the Pampas. Analysis with the probability program FreeCalc2 suggested a possible absence of *A. bombi* in this area. Due to high virulence showed in several species of *Bombus* in the Northern hemisphere, *A. bombi* should be closely monitored in *A. mellifera* and in native *Bombus* species or other Apidae.

Tipo de participación: Concepción, ejecución y elaboración final. **Grado:** 33%.

Justificación de la importancia: Mediante técnicas moleculares, se confirmó la presencia de *A. bombi* parasitando abejas y abejorros introducidos en el noroeste de la Patagonia. Al mismo tiempo, *A. bombi* parece estar ausente en abejas de la región Pampeana. *Apicystis bombi* es una neogregarina considerablemente patógena cuyo eventual ingreso en la región Pampeana podría tener serias consecuencias negativas en el sector apícola y en los servicios de polinización provistos por abejas y abejorros.

6) MARIOTTINI, Y., M. L. DE WYSIECKI, C. E. LANGE. 2011. Longevity and fecundity of *Dichroplus maculipennis* (Orthoptera: Acrididae: Melanoplinae) at non-outbreaking and outbreaking situations. *Revista Brasileira de Entomologia*, 55(3): 435-438. ISSN: 0373-5680.

Dichroplus maculipennis is one of the most characteristic and damaging grasshopper species of Argentina, mainly in areas of the Pampas and Patagonia regions. We estimated and compared the longevity and fecundity of adult female *D. maculipennis* under controlled conditions (30° C, 14L:10D, 40% RH) from individuals collected as last instar nymphs (VI) in the field and with a known recent history of low and high density conditions. Densities of *D. maculipennis* at the collecting sites were 0.95 individuals per m² in 2006 and 46 ind/m² in 2009, representing non-outbreaking and outbreaking situations, respectively. Adult female longevity in 2006 (67.96 ± 3.2 days) was significantly higher (p<0.05) than in 2009 (37.44 ± 1.98 days). The number of egg-pods per female was 3.32 ± 0.44 for 2006 and 1.62 ± 0.26 for 2009. The average fecundity in 2006 (89.29 ± 11.9 eggs/female) was significantly greater (p<0.05) than that in 2009 (36.27 ± 5.82 eggs/female). While it was observed that the oviposition rate was higher in 2006, this difference was not significant (p>0.05). The fecundity curves showed that the highest values were at weeks 11 and 13 for the 2006 females, and at week 6 for those of 2009. Since the daily oviposition rate at low and high densities was not significantly different, the diminished fecundity rate at high density is attributable to their reduced longevity.

Tipo de participación: Concepción, ejecución y elaboración final. **Grado:** 33%.

Justificación de la importancia: *D. maculipennis* es una de las pocas especies de tucuras argentinas que exhibe marcado comportamiento gregario y migratorio en situaciones de explosión poblacional (outbreak). El trabajo en cuestión es el primero en abordar el estudio comparativo de ciertos atributos biológicos de dicha especie (longevidad y fecundidad) en situaciones de explosión y recesión poblacional.

7) MARIOTTINI, Y., M. L. DE WYSIECKI, C. E. LANGE. 2011. Seasonal occurrence of life stages of grasshoppers (Orthoptera: Acridoidea) in the southern Pampas, Argentina. *Zoological Studies*, 50(6): 737-744. ISSN: 1021-5506.

The seasonal occurrence of life stages of grasshopper species of the Southern Pampas was studied through sampling of representative habitats for five seasons (2005-6 through 2009-10) in Laprida County, Buenos Aires province. Twenty two species were collected, 11 of which were the most abundant. Ten species had one generation per year (univoltine), of which nine (*Aleuas lineatus*, *Borellia bruneri*, *Borellia pallida*, *Covasacris pallidinota*, *Dichroplus conspersus*, *Dichroplus elongatus*, *Dichroplus maculipennis*, *Dichroplus pratensis*, *Scotussa lemniscata*) spent the winter in the egg stage, younger nymphs (instars I, II, III) occurring since mid spring. The period of maximum abundance of nymphs was from November to mid December. Since January most species had a higher proportion of adults, being the dominant state by mid-autumn. Only one species (*Sinipta dalmani*) spent the winter as nymph. *Baeacris pseudopunctulactus* was the only species having more than one generation per year.

Tipo de participación: Concepción, ejecución y elaboración final. **Grado:** 33%.

Justificación de la importancia: Conocer la forma en que se presentan los distintos estados de desarrollo de las principales especies de las comunidades de tucuras a lo largo de las temporadas es de fundamental importancia para poder diseñar las estrategias de control más adecuadas.

8) PLISCHUK, S., C. E. LANGE. 2011. Registro de *Nephridiophaga* sp. (Protista: Nephridiophagidae) en *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) del Sur de la región Pampeana. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 70(3-4): 357-361. ISSN: 0373-5680.

Durante estudios prospectivos tendientes a la detección de protistas asociados a ápidos en la región Pampeana, se observó la presencia de esporos ovales bicóncavos y grupos de esporos (cúmulos) en los túbulos de Malpighi de abejas de Dufaur, partido de Saavedra, sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Los esporos maduros midieron $4,8 \pm 0,05 \times 2,4 \pm 0,03 \mu\text{m}$ y la carga (intensidad) promedió $5,71 \pm 1,49 \times 10^6$ esporos/abeja. Las detecciones se efectuaron entre julio y octubre de 2006 y la prevalencia en las colmenas positivas osciló entre 1 y 16,7 %. Las características morfológicas de los esporos, el lugar de desarrollo y la especie huésped involucrada sugieren que el microorganismo en cuestión, pertenece al género *Nephridiophaga* y sería *N. apis* Ivanić, especie tipo cuyo conocimiento es extremadamente limitado. El hallazgo constituye el primer registro de un nefridiofágido asociado a *A. mellifera* fuera del continente europeo.

Tipo de participación: Concepción, ejecución y elaboración final. **Grado:** 50%.

Justificación de la importancia: Los nefridiofágidos son un grupo enigmático de protistas. El hallazgo de la mencionada especie podría permitir profundizar el conocimiento sobre los mismos y las relaciones simbióticas con los hospedadores.

9) CIGLIANO, M. M., M. E. POCCO, C. E. LANGE. 2011. Grasshoppers of the Andes: New Melanoplineae and Gomphocerinae taxa (Orthoptera: Acridoidea: Acrididae) from Huascarán National Park and Callejón de Huaylas, Ancash, Perú. *Zoosystema*, 33(4): 523-544. ISSN: 1280-9551.

The grasshopper fauna from Huascarán National Park and the valleys of “Callejón de Conchucos” and “Callejón de Huaylas”, Perú, has been sampled during two surveys of the area in 2004 and 2008. In this paper two new genera (*Tiyantiyana* n.gen. and *Huaylasacris* n.gen.) and six new species collected during the surveys are described: *Tiyantiyana sunipennis* n.sp., *Huaylasacris maxicerci* n.sp., *Maeacris chilikuti* n.sp., *M. saytu* n.sp., *M. ayasqa* n.sp. of the subfamily Melanoplineae and *Orphulella chumpi* n.sp. of the subfamily Gomphocerinae. Previous records on the highland grasshoppers of the Peruvian Andes were almost nonexistent. The new acridids described here were collected at the high-altitude puna grassland, between 3182 and 4660 m.a.s.l. Puna is one of the most heavily modified natural

regions of Peru. Since grasshoppers are a useful group for bioindication, it is important to acquire knowledge on their diversity in such environmental conditions. This paper includes many embedded links to images of type specimens, maps based on geo-referenced specimen data, and keys to species, all available at Orthoptera Species File Online (<http://orthoptera.speciesfile.org>).

Tipo de participación: Concepción, ejecución y elaboración final. **Grado:** 33%.

Justificación de la importancia: Los cambios ambientales, particularmente el calentamiento global, parecen estar afectando quizás con mayor intensidad a las especies de altura. Estudios sobre la biodiversidad de tucuras de altura como bioindicadores de la calidad ambiental pueden resultar de utilidad para discernir patrones de efectos.

10) PELIZZA, S. E., ELIADES, L. A., SAPARRAT, M. C., CABELLO, M. N., SCORCETTI, A. C., LANGE, C. E. 2012. Screening of Argentine native fungal strains from insects for biocontrol of the grasshopper *Tropidacris collaris* (Orthoptera: Romaleidae): relationship between fungal pathogenicity and chitinolytic enzyme activity. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 28(4): 1359-1366. ISSN: 0959-3993.

Tropidacris collaris (Orthoptera: Romaleidae) is a large and voracious grasshopper that in recent years has become a recurrent pest in increasingly extensive areas of Argentina's Northern provinces. Chitinase activity was measured in 59 entomopathogenic fungi isolates Argentine native, and the relationship of enzymic activity to fungal virulence was assessed. Isolate LPSC 1067 produced the highest mortality on *T. collaris* nymphs ($97.7 \pm 1.22\%$). Nine isolates caused no mortality, while the remaining 50 produced mortalities ranging from $6.6 \pm 0.3\%$ (LPSC 770) to $91.06 \pm 1.51\%$ (LPSC 906). Several isolates revealed chitinolytic capabilities on test plates, though the activities differed with respect to the ratio of the chitin-decay-halo and fungal-colony diameters. A principal component analysis indicated that an isolate LPSC 1067, obtained from a long-horned grasshopper (Orthoptera: Tettigoniidae), would be a potential candidate for *T. collaris* biocontrol because the strain exhibited the highest percent mortality, a shorter median lethal time, and a high enzymatic activity and growth rate.

Tipo de participación: Concepción y elaboración final. **Grado:** 15%.

Justificación de la importancia: Obtener un aislamiento de una especie o cepa de hongo entomopatógeno para el eventual biocontrol de *T. collaris* y otras tucuras perjudiciales sería un gran logro que podría permitir reducir el volumen de insecticidas químicos empleados para el control de tucuras plaga y disminuir así uno de los principales factores de contaminación ambiental rural.

11) LANGE, C. E., J. LORD. 2012. Chapter 10: Protistan entomopathogens. En : F. Vega & H. Kaya (Eds.), *Insect Pathology 2nd Edition*, Academic Press, an imprint of Elsevier. pp. 367-394. ISBN: 978-0-12-384984-7.

Protists, eukaryots of mainly unicellular organization, are perhaps the most diverse and numerous of insect pathogens. As a group, protists exhibit the full range of symbiotic associations with insects, from mutualism and commensalism to parasitism and pathogenicity. However, most protistan etiologic agents of insects cause chronic rather than acute diseases that tend to be unapparent and may cause population effects that are poorly researched and understood. The available knowledge on entomopathogenic protists in the taxa Amoebozoa, Apicomplexa, Ciliophora, Euglenozoa, and Helicosporidia is reviewed. Topics include their morphology, development, transmission, host range, host-pathogen associations, and potential for use in biological pest control. The life cycles, usually highly complex, are described for each group. Although protistan entomopathogens are often prevalent and persistent in nature, because of host specificities and difficulties in mass production, they are generally not regarded as likely microbial insecticides. Inoculative release and conservation would be more feasible approaches. The research needs, problems of taxonomy, and population dynamics are discussed.

Tipo de participación: Concepción y escritura. **Grado:** 50%.

Justificación de la importancia: Sintetiza, actualiza y analiza el conocimiento disponible sobre los protistas entomopatógenos y su potencial como agentes de control biológico microbiano.

12) BARDI, C., Y. MARIOTTINI, S. PLISCHUK, C. E. LANGE. 2012. Status of the alien pathogen *Paranosema locustae* (Microsporidia) in grasshoppers (Orthoptera: Acridoidea) of the Argentine Pampas. *Biocontrol Science and Technology*, 22(5): 497-512. ISSN: 1360-0478.

After experimental introductions from North America in 1978-1982, the biocontrol agent *Paranosema locustae* became established in grasshopper communities of the western Pampas region of Argentina. The use and establishment of *P. locustae* in Argentina constitute both a case of neoclassical or new association biological control (use of an alien species against native pests) and a case of pathogen pollution (anthropogenic introduction-establishment of an infectious disease in populations of native species). Since *P. locustae* is a multihost pathogen among grasshoppers, its presence in the western Pampas represents an additional factor disrupting grasshopper communities according to the differential susceptibility of each species and possibly threatening some species. Microscopic examination of 504 grasshopper samples (mean number of individuals per sample = 185) belonging to 43 species from 93 localities throughout the Pampas revealed an establishment area of approximate 90000 km² from about 35° North to 38° South and from 61° East to 65° West. Field infections by *P. locustae* have now been detected in 21 grasshopper species in the western Pampas. Susceptible species with geographic distributions mostly restricted to the establishment area and with numerically small populations, like the melanopline *Scotussa daguerrei*, are predicted to be the ones facing higher risks of negative impacts.

Tipo de participación: Concepción, ejecución y elaboración. **Grado:** 25%.

Justificación de la importancia: El monitoreo continuo a largo plazo del agente de biocontrol introducido *P. locustae* puede aportar información valiosísima respecto de su utilidad para el control de tucuras perjudiciales y su eventual impacto sobre tucuras benéficas.

13) PLISCHUK, S., C. E. LANGE. 2012. *Sphaerularia bombi* (Nematoda: Sphaerulariidae) parasitizing *Bombus atratus* (Hymenoptera: Apidae) in southern South America. *Parasitology Research*, 111(2): 947-950. Alemania. ISSN: 0932-0113.

Bumblebees are some of the most important insect pollinators. However, knowledge on parasites associated to bumblebees in South America is very limited. This study reports the first detections of a sphaerularid nematode parasitizing queens of the native bumblebee *Bombus atratus* in Argentina. Measurements and morphological characters of eggs, larvae, and adults strongly suggest that the found species is *Sphaerularia bombi* Dufour 1942, a parasite that affects the reproduction and foraging behavior of the host. The nematode was detected in bumblebees of San Carlos de Bariloche, northwestern Patagonia region, and the surroundings of La Plata, northeastern Pampas region. Prevalence varied between 8 and 20%.

Tipo de participación: Concepción, ejecución y elaboración. **Grado:** 50%

Justificación de la importancia: Se trata de las primeras detecciones de *S. bombi* parasitando abejorros sudamericanos.

14) MARIOTTINI, Y., M. L. DE WYSIECKI, C. E. LANGE. 2012. Variación temporal de la riqueza, composición y densidad de acridios (Orthoptera: Acridoidea) en pastizales del Sur de la región Pampeana. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 71(3-4): 275-288.

Los acridios figuran entre los invertebrados herbívoros dominantes en la mayoría de los sistemas de pastizal. Si bien en Argentina la importancia económica de estos insectos ha sido reconocida desde el siglo XIX, aún se desconocen aspectos importantes de la biología y ecología de la mayoría de las especies. El objetivo principal de este estudio fue determinar como la riqueza de especies, la composición

y la densidad de acridios variaron en las comunidades vegetales más características del Sur de la provincia de Buenos Aires durante cinco temporadas sucesivas (2005-06 hasta 2009-10), un área históricamente afectada por estos insectos. Se colectó un total de 22 especies. La riqueza de acridios fue similar entre las diferentes comunidades vegetales, observándose una disminución significativa de la misma durante la última temporada de muestreo. La densidad total de acridios aumentó significativamente en todas las comunidades vegetales durante el estudio, alcanzando niveles de explosión poblacional (“outbreak”) en las últimas dos temporadas. En la temporada 2009-10 la densidad fue ocho veces mayor que en la temporada 2005-06. Las especies que más aportaron a este aumento en la densidad fueron *Dichroplus maculipennis* (Blanchard) y *Borellia bruneri* (Rehn). *Dichroplus maculipennis* resurgió como el acridio plaga más perjudicial la región Pampeana, con el desarrollo de un “outbreak” de magnitud histórica, registrándose en algunos sitios densidades de hasta 75 ind/m².

Tipo de participación: Análisis de datos y elaboración del manuscrito. **Grado:** 33 %.

Justificación de la importancia: Registrar la forma en que varían a lo largo del tiempo distintos atributos de las comunidades de acridios es de importancia central para maximizar la eficacia de eventuales medidas de control de especies perjudiciales.

15) PELIZZA, S. A., L. A. ELÍADES, A. C. SCORCETTI, M. N. CABELLO, C. E. LANGE. 2012. Evaluation of entomopathogenic fungi against *Schistocerca cancellata* (Orthoptera: Acrididae): relationship between fungal pathogenicity and proteolytic, lipolytic and chitinolytic activity. *Biocontrol Science and Technology*, 22(10): 1119-1129.

The South American locust *Schistocerca cancellata* (Serville) was the most serious agricultural pest in Argentina during the first half of the last century and remains as a threat when preventive control measures are relaxed in the outbreak area. Susceptibility of *S. cancellata* to pathogens such as *Malameba locustae*, *Melanoplus sanguinipes* Entomopox virus (MsEPV), and *Paranosema locustae* has been demonstrated under laboratory conditions, but the effects caused by entomopathogenic fungi have never been studied. At present, chemical insecticides are still the only means utilized for control of *S. cancellata*, but their use is of significant environmental concern. Since the insect cuticle is the first barrier encountered by fungi, they synthesize a wide variety of extracellular enzymes involved in the degradation of protein, chitin and lipids, which are the principal components of the cuticle. In this study, we analyzed in the laboratory the effectiveness of 26 fungal strains (isolated from both insects and soil collected in Argentina) for *S. cancellata* control and determined the relationship between the chitinase, protease, and lipase levels in these fungi and their insecticidal activities. We observed that *Beauveria bassiana* (isolate LPSC 1067) caused the highest mortality (90 ± 1.03 %), the highest values of chitinolytic, proteolytic and lipolytic activity were 6.13 ± 0.05 ; 2.56 ± 0.11 , and 2.33 ± 0.47 , respectively and the lowest median lethal time was 5.96 days. This is the first time that a wide variability in chitinase, protease and lipase activity as well as in virulence has been reported in a representative sample of different entomopathogenic fungal strains from Argentina.

Tipo de participación: Análisis de datos y elaboración del manuscrito. **Grado:** 20 %.

Justificación de la importancia: Lograr una alternativa biológica para el control de la langosta *Schistocerca cancellata* permitiría reducir el empleo de insecticidas químicos.

7.2. PUBLICACIONES EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.

16) MARIOTTINI, Y., M. L. DE WYSIECKI, C. E. LANGE. Diversidad y distribución de especies de acridios (Orthoptera: Acridoidea) en pastizales del Sur de la región Pampeana. *Revista de Biología Tropical (International Journal of Tropical Biology)*, 61(1):

In Argentina, the grasslands of Pampas region comprise approximately 15% of the country. As in other grasslands of the world, grasshoppers are among the most important native herbivores. The

economic importance of these insects has been recognized in Argentina since the mid to late nineteenth century, since outbreaks of different species have become recurrent phenomena. Therefore, the main objective of this work was to study their diversity and distribution in grasslands of the Southern Pampas region (Laprida county, Buenos Aires province), as one of the most affected areas. The study was conducted during five seasons (2005-10). Sampling sites were represented by the most common plant communities in this area, classified in four categories: native grasslands, disturbed grasslands, implanted pastures and halophilous grasslands. The samplings were conducted from mid-spring to early autumn, with five or six samples per season. We estimated the following population descriptors: species richness (S), (S), evenness (E), dominance (J), and diversity index (H'). In order to evaluate the similitude of the grasshopper communities present in the different plant communities, we used qualitative and quantitative coefficients of similitude. A total of 22 species of grasshoppers were collected, of which 21 belong to the family Acrididae. The subfamily Melanoplinae was the most diverse with eight species. The largest species richness was recorded in native grasslands (18). The different communities of grasshoppers had similar indices of evenness and dominance ($p > 0.05$). Considering all plant communities, the average value of Shannon-Wiener index was 1.58 ± 0.075 . There was a positive correlation between evenness index and species richness ($p < 0.05$). The diversity index H' was different between plants communities ($p < 0.05$), and it was higher in the disturbed grassland (1.75 ± 0.096 , $p < 0.05$) than in the halophilous grasslands (1.34 ± 0.12). Native and disturbed grasslands had a higher plant richness than halophilous grasslands and implanted pastures ($p < 0.05$). There was a positive relationship between plant richness and grasshoppers species richness, and diversity of grasshoppers. According to the qualitative indices applied, the similitude between different grasshopper communities was higher than 60%. In general, the species that had a higher frequency of occurrence showed greater abundance and distribution. *Covasacris pallidinota*, *Dichroplus elongatus*, *D. maculipennis*, *Borellia bruneri* and *B. pallida* were the most widely distributed species, most of them (12) showed a restricted distribution and few (five) an intermediate distribution.

Tipo de participación: Análisis de datos y elaboración del manuscrito. **Grado:** 33 %.

Justificación de la importancia: Conocer la diversidad específica de las comunidades de acridios es de importancia central para maximizar la eficacia de eventuales medidas de control de especies perjudiciales.

17) CIGLIANO, M. M., M. POCCO & C. E. LANGE. Acridoideos (Orthoptera) de importancia agroeconómica en la República Argentina. En: Claps, L.E., G. Debandi & S. Roig-Junent (Eds.), *Biodiversidad de artrópodos argentinos*, Vol. 3. Sociedad Entomológica Argentina.

La superfamilia Acridoidea comprende los insectos comúnmente denominados en nuestro país como langostas y tucuras y cuenta con el mayor número de especies del orden Orthoptera. El estado de conocimiento de los acridoideos neotropicales, particularmente las especies que habitan la República Argentina, ha crecido en forma considerable en las últimas décadas. Dada la importancia económica que continúan mostrando varias especies de acridios, incluso incrementada en años recientes, resulta oportuno actualizar el conocimiento hasta ahora disponible acerca de las especies más perjudiciales para el agro en la Argentina. El presente capítulo sintetiza la información disponible acerca de la distribución, biología y datos sobre importancia económica y el estatus como plaga de dichas especies en las distintas regiones del país. También se incluye una diagnosis y breve descripción de las mismas así como claves ilustradas con la finalidad de facilitar su identificación y posible manejo.

Tipo de participación: Participación en todos los aspectos. **Grado:** 33 %.

Justificación de la importancia: Sintetiza, actualiza y analiza el conocimiento disponible sobre los acridoideos de nuestro país. En años recientes, varias especies de tucuras han recrudecido como plagas del agro en distintas regiones del país.

18) POCCO, M. E., P. POSADAS, C. E. LANGE, M. M. CIGLIANO. 2012. Patterns of diversification in the high Andean *Ponderacris* grasshoppers (Orthoptera: Acrididae: Melanoplinae). *Systematic Entomology*, en prensa, DOI: 10.1111/syen.12001.

The Andes constitute the world's longest mountain chain, harboring great taxonomic and ecological diversity. Despite being a relatively young part of South America due to recent geological uplift, the tropical Andes are one of the most biologically diverse areas on earth. Speciation may have closely followed the orogeny of the Andes or occurred after the Andean uplift resulting from subsequent climatic changes and different scenarios have been proposed to explain the diversification of high Andean taxa. The Melanoplinae grasshopper genus *Ponderacris* Ronderos & Cigliano is endemic to the oriental slopes of the Andes of Peru and Bolivia, mostly distributed between 1000-4000 meters of altitude. The genus is constituted by eight species, including three newly discovered, that inhabit several montane habitats of Bolivia and Peru. The diversification of *Ponderacris* within such a region offers an opportunity to test distinct possible geographical modes of speciation in montane habitats. Given the different proposals for the origin of the Andean fauna, we aimed to test the history of diversification of this melanopline grasshopper genus inferred from a cladistic analysis of the species. The phylogenetic relationships and biogeographic patterns of diversification of the grasshopper genus *Ponderacris* were analyzed. Eight species are recognized for the genus, with three of them described here as new: *Ponderacris carlcarbonelli* sp. n., *P. chulumaniensis* sp. n. and *P. amboroensis* sp. n. Revision of the morphological characters diagnosing the taxa and keys to the species of the genus are provided. Cladistic analyses of 15 species (8 ingroup and 7 outgroup) and 38 morphological characters, under equal and implied weighting, revealed the monophyly of *Ponderacris*. Characters from the external morphology and color pattern provided less phylogenetic information than the male abdominal terminalia and phallic complex. Species distributed in the Peruvian Andes constituted a monophyletic group, while those from the Bolivian Andes were paraphyletic and basal to that group. The dispersal-vicariance analysis resulted in a single possible ancestral distribution reconstruction for *Ponderacris*, indicating that the common ancestor of the genus was distributed in the Lower Montane Yungas of Bolivia. Eleven dispersal and one vicariant events have occurred during the evolution of *Ponderacris*. Results of this study indicate a South-to-North pattern of speciation for the genus, coinciding with the progression of final uplift of the Andes. The vicariant event could be related to the fragmentation of the mountain forest during the dry intervals of the late Cenozoic. From the Bolivian territory, the Peruvian *Ponderacris* ancestors may have dispersed northward, coinciding with the rise of the Andes. Ten out of the eleven dispersal events occurred at terminal taxa and are considered as recent dispersal of the individual species. However, the diversification patterns of *Ponderacris* cannot be solely explained by the South-to-North speciation hypothesis, but appears to be a more complex phenomenon that included both vicariance and dispersal across barriers heavily influenced by Pleistocene climatic cycles.

Tipo de participación: Obtención de materiales y elaboración del manuscrito. **Grado:** 25 %.

Justificación de la importancia: Conocer las vías de diversificación y parentesco de grupos clave de tucuras, en este caso un género altoandino de Melanoplinae, la subfamilia que incluye el mayor número de especies perjudiciales para el agro, puede resultar de utilidad para desarrollar estrategias novedosas de control.

7.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACION.

19) CIGLIANO, M. M., C. E. LANGE, A. V. LATCHININSKY. 2012. Tucuras y langostas (Orthoptera: Acridoidea) plaga de la Argentina. *University of Wyoming Cooperative Extension Service*, Laramie, USA, en prensa.

Las especies de tucuras y langostas (Orthoptera: Acridoidea) incluidas en esta guía bilingüe (Español/Inglés) fueron seleccionadas por ser las que con mayor frecuencia suelen alcanzar altas densidades de población y causan daños económicos al agro. Las 18 especies tratadas son solo una pequeña proporción del total de especies conocidas para el país (algo más de 200), la mayoría de las

cuales son inocuas para el agro e incluso benéficas para los ambientes naturales. En ciertas situaciones, otras especies, no incluidas en esta guía, podrían causar daños. En áreas donde las poblaciones alcanzan niveles de daño, es útil conocer las especies que se hallan presentes para maximizar la eficacia de las eventuales tareas de control. Para cada especie se presenta, junto con fotos de los adultos y mapas de la distribución geográfica conocida por provincia, información relativa al tamaño y diagnóstico de los adultos de ambos sexos, características de su biología, ecología y régimen alimentario, el impacto económico registrado y las especies similares con las que pueden ser confundidas. También se incluyó el nombre común de aquellas especies para las cuales se ha propuesto alguno. Aunque la identificación de los estadios juveniles (ninfas) es importante, se han incluido fotos de dichos estadios solo para seis especies, pues aún no se dispone de imágenes adecuadas de todas las especies tratadas. La guía esta principalmente destinada a todos aquellos interesados (técnicos, extensionistas, productores agropecuarios) en una identificación relativamente rápida y sencilla de las especies de tucuras comunes que con frecuencia adquieren importancia agro-económica. Para llevar a cabo la identificación de las restantes tucuras de la Argentina puede utilizarse el catálogo ilustrado de “Especies de Acridomorfos (Orthoptera) de Argentina y Uruguay, CD-ROM, Publications on Orthopteran Diversity, The Orthopterists’ Society” de Carbonell, C.S., Cigliano M.M. & Lange, C.E. 2006.

Tipo de participación: Participación en todos los aspectos. **Grado:** 33 %.

Justificación de la importancia: Permitirá una identificación rápida de especies de tucuras plaga por parte de damnificados y organismos involucrados, máxime si se tiene en cuenta que será de distribución gratuita.

7.4. PUBLICACIONES TERMINADAS Y AUN NO ACEPTADAS.

7.5. COMUNICACIONES.

I) PLISCHUK, S., I. MEUSS, G. SMAGGHE, C. E. LANGE. Molecular diagnosis of *Apicystis bombi* (Apicomplexa: Neogregarinorida) parasitizing *Apis mellifera* in Argentina. **Apimondia**, Buenos Aires, septiembre 2011.

II) POCCO, M., C. E. LANGE, M. M. CIGLIANO. Sistemática, cladística y biogeografía del género andino *Ponderacris* Ronderos & Cigliano (Orthoptera: Acrididae: Melanoplinae). **VIII Congreso Argentino de Entomología**, San Carlos de Bariloche, abril 2012.

III) POCCO, M., P. POSADAS, C. E. LANGE, M. M. CIGLIANO. Relaciones filogenéticas y patrones de distribución geográfica de un género andino de tucuras (Orthoptera: Acrididae: Melanoplinae). **X Reunión de Cladística y Biogeografía**, Mendoza, mayo 2012.

IV) PLISCHUK, S., M. HIGES, C. E. LANGE. “Microsporidia from honey bees and bumble bees in southern South America”. Presentación integrada al Simposio de la División Microsporidia de la “Society of Invertebrate Pathology” titulado “Microsporidia from South America”, **2012 International Congress of Invertebrate Pathology and Microbial Control, and 45th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology**, Buenos Aires, agosto 2012.

V) LANGE, C.E. “Native and alien microsporidia in Argentine grasshoppers”. Presentación integrada al Simposio de la División Microsporidia de la “Society of Invertebrate Pathology” titulado “Microsporidia from South America”, **2012 International Congress of Invertebrate Pathology and Microbial Control, and 45th Annual meeting of the Society for Invertebrate Pathology**, Buenos Aires, agosto 2012.

VI) LANGE, C.E. “Potential of microsporidia for grasshopper control in Argentina”. Key Laboratory for Biological Control of the Ministry of Agriculture, Department of Entomology, China Agricultural University (CAU), Beijing, China, octubre 2012.

7.6. INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.

7.7. PATENTES.

8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGIAS.

9. SERVICIOS TECNOLOGICOS.

10. PUBLICACIONES EN DOCENCIA Y DIVULGACION.

11. DIRECCION DE BECARIOS.

Dra. Yanina MARIOTTINI. 2005/actual. Beca Interna de Postgrado tipo I, tipo II y Postdoctoral del CONICET titulada "Biología y ecología de acridios (Orthoptera: Acridoidea) del Sur de la Región Pampeana". Dirección de su plan como Investigadora Asistente del CONICET (ingreso aprobado por Resolución del Directorio Nro. 3917 del 16-11-2012) titulado “Estudios biológicos y ecológicos de *Dichroplus maculipennis* (Orthoptera: Acrididae), acridio plaga del agro en las regiones Pampeana y Patagónica”.

Dr. Santiago PLISCHUK. 2006/actual. Becas Internas de Postgrado tipo I y II y Postdoctoral del CONICET (2007-actual) y Beca de Estudios de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) de Buenos Aires (2006-2007) y tituladas “Protistas (Protista) entomopatógenos asociados a himenópteros (Hexapoda: Hymenoptera) de importancia económica para el agro”. Dirección de su plan como Investigador Asistente del CONICET (ingreso aprobado por Resolución del Directorio Nro. 3917 del 16-11-2012) titulado “Protistas (Protista) entomopatógenos asociados a himenópteros (Hexapoda: Hymenoptera) de importancia económica para el agro”.

Lic. Christian Jorge BARDI. 2008/actual. Dirección de su Beca de Postgrado Interna tipo I y tipo II (CONICET) titulada “Biología y biocontrol de *Dichroplus elongatus* Giglio-Tos (Orthoptera: Acrididae: Melanoplinae), acridio plaga del agro en Argentina”.

Dr. Sebastián PELIZZA. 2009/10 y 2010/actual. Dirección de su Beca Postdoctoral (CONICET) y codirección de su plan como Investigador Asistente (CONICET), respectivamente, titulados “Hongos (Fungi) y Gregarinas (Protista: Apicomplexa) entomopatógenos nativos para el control biológico de acridios (Orthoptera: Acridoidea) en las provincias biogeográficas Chaqueña, del Monte y Pampeana”.

Lic. Martina POCCO. 2009/actual. Codirección de su Beca de Postgrado Interna tipo I (CONICET) titulada “Romaleini (Orthoptera: Acridoidea) neotropicales: biodiversidad, filogenia y biogeografía”.

12. DIRECCION DE TESIS.

Lic. Christian Jorge BARDI. Dirección de su tesis doctoral (finalizada y presentada para su evaluación el 12-12-2012) titulada “Biología y biocontrol de *Dichroplus elongatus* Giglio-Tos (Orthoptera: Acrididae: Melanoplinae), acridio plaga del agro en Argentina”. Inscripción en la Carrera del Doctorado, título de Tesis y Proyecto de Investigación en la Facultad de Ciencias Naturales de la UNLP (Expte. 09426/08).

Lic. Martina POCCO. Codirección de su tesis doctoral titulada “Romaleini (Orthoptera: Acridoidea) neotropicales: biodiversidad, filogenia y biogeografía”. Inscripción en la Carrera del Doctorado, título de Tesis y Proyecto de Investigación en la Facultad de Ciencias Naturales de la UNLP (Resol. Nro. 106/2009).

13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.

“2012 International Congress of Invertebrate Pathology and Microbial Control, and 45th Annual meeting of the Society for Invertebrate Pathology”, Universidad Católica Argentina (UCA), Buenos Aires, agosto 2012.

14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO Y VIAJES DE ESTUDIO.

Visita de trabajo al “Key Laboratory for Biological Control of the Ministry of Agriculture, Department of Entomology, China Agricultural University (CAU)”, Peking, China, a cargo del Prof. Dr. Long Zhang. Octubre 2012.

15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.

Como Director o Titular Responsable:

Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) de la provincia de Buenos Aires, subsidios para erogaciones corrientes 2011 y 2012.

Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT), PICT 00679, “Estudios tendientes a un control preventivo de acridios plaga (Orthoptera: Acridoidea) mediante protistas entomopatógenos”. 2008-2011.

16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

17. DISTINCIONES O PREMIOS EN EL PERIODO.

Electo como “*Vice-chair and Chair-elect*, Microsporidia Division, **Society for Invertebrate Pathology (SIP)**”.

18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA.

Miembro del Consejo Directivo (CD) del Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE, CCT La Plata CONICET – UNLP).

Association for Applied Acridology International (AAAI), Miembro del “Board of Directors”.

Society for Invertebrate Pathology (SIP), Vice-chair (2010-2012) y Chair (2012-2014), Microsporidia Division.

19. TAREAS DOCENTES EN EL PERIODO.

20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN TITULOS ANTERIORES.

Evaluador de manuscritos remitidos al “*Journal of Invertebrate Pathology (JIP)*”, “*Biocontrol Science and Technology*”, “*Biocontrol*”, “*Public Library of Science (PLoS ONE)*” y “*Psyche*”.

21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.

El título es “**Patógenos de insectos terrestres**”, y las tareas a realizar siguen enmarcadas dentro de las disciplinas “Patología de Insectos”, “Control Biológico Microbiano”, “Acridiología” y “Protistología”. Dentro de este contexto y dadas las propias características de este tipo de estudios, las actividades específicas previstas representan en su mayoría la continuidad de realizaciones en marcha, a saber:

- Detección, aislamiento y estudio de entomopatógenos aún no conocidos o no descritos asociados a especies de insectos de importancia económica, con énfasis en ortópteros, himenópteros y blatarios.

- Estudios de variada índole (caracterizaciones, descripciones, epizootiológicos, transmisión, patologías, interacciones patógeno/hospedador, producción, moleculares, filogenéticos, etc.) sobre distintos entomopatógenos: *Paranosema locustae*, *Liebermannia dichroplusae*, *Liebermannia patagonica*, *Liebermannia covasacrae*, *Johenrea locustae*, *Entomophaga calopteni*, *Encephalitozoon romaleae*, *Malameba locustae*, *Malpighamoeba mellifica*, *Nephridiophaga periplaneta*, *Nephridiophaga apis*, *Nosema apis*, *Nosema ceranae*, *Gregarina ronderosi*, *Gregarina* sp., *Apicystis bombi*, *Chrididia bombi*.

- Continuar con los estudios biológicos, ecológicos y sistemáticos, tanto a campo como en bioterios bajo condiciones controladas, de especies de tucuras y langostas (Orthoptera: Acridoidea) acerca de las cuales el conocimiento es fraccionario, son de importancia como plagas del agro o son hospedadores reales o potenciales de los entomopatógenos bajo estudio.

- Determinar el alcance de la distribución geográfica del abejorro invasor *Bombus terrestris* y el estado sanitario, en lo que a enfermedades de naturaleza protista se refiere, de especies nativas de abejorros.