

## INFORME CIENTIFICO DE BECA

Legajo N°:

**TIPO DE BECA** BECA DOCTORAL 1º AÑO (ex ESTUDIO 1º AÑO)  
**PERIODO** Abril 2016 - Febrero 2017

### 1. DATOS PERSONALES

*APELLIDO: Vicente*

*NOMBRES: María Eugenia*

*Dirección Particular: Calle:*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:*

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

### 2. TEMA DE INVESTIGACION (Debe adjuntarse copia del plan de actividades presentado con la solicitud de Beca)

Análisis de la interacción biológica entre el pulgón verde (*Schizaphis graminum*) y el pulgón negro de los cereales (*Sipha maydis*) y sus endosimbiontes bacterianos.

**PALABRAS CLAVE (HASTA 3)** *Buchnera*; Endosimbiontes secundarios; Control biológico

### 3. OTROS DATOS (Completar lo que corresponda)

**BECA DOCTORAL 1º AÑO** (ex ESTUDIO 1º AÑO): *Fecha inicio:* 01 de Abril de 2016

**BECA DOCTORAL 2º AÑO** (ex ESTUDIO 2º AÑO): *Fecha inicio:*

**BECA DOCTORAL 3º AÑO** (ex PERFECCIONAMIENTO 1º AÑO): *Fecha inicio:*

**BECA DOCTORAL 4º AÑO** (ex PERFECCIONAMIENTO 2º AÑO): *Fecha inicio:*

### 4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

*Universidad y/o Centro: Universidad Nacional de La Plata*

*Facultad: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales*

*Departamento: Ciencias Biológicas*

*Cátedra: Genética*

*Otros:*

*Dirección: Calle: 60 y 119 N°: S/N*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel: 0221-4236758 Int.421*

### 5. CARGO UNIVERSITARIO (si existe, especificar categoría, dedicación, condición de ordinario, regular o interino):

## 6. CARGOS EN OTRAS INSTITUCIONES:

## 7. DIRECTOR DE BECA

*Apellido y Nombres: Castro, Ana María*

*Dirección Particular: Calle:*

*Localidad: Berisso CP: 1923*

*Dirección electrónica: castro.am@gmail.com*

## 8. RESUMEN DE LA LABOR QUE DESARROLLA

*Descripción para el repositorio institucional. Máximo 150 palabras.*

Los áfidos son uno de los grupos de insectos más dañinos en la producción agropecuaria. Este estudio evalúa y aplica herramientas biotecnológicas para el control de plagas, contribuyendo al conocimiento de las interacciones que existen entre nuestras poblaciones de áfidos y sus endosimbiontes. Se estudia la posibilidad de reducir la acción benéfica que los endosimbiontes ejercen en los áfidos. Con el control de los simbioses, se podrían mantener poblaciones de áfidos que no causen daño o perjuicio económico. Por ello durante este primer año se evaluó los ciclos biológicos de ambas plagas analizando su período inmaduro, fertilidad, longevidad y tasa de incremento poblacional criándolos en trigo. También criados en dietas nutritivas sin antibiótico y con Rifampicina (que elimina al simbionte primario), se determinó (en pulgón verde), la variación en sus parámetros biológicos. Además se acondicionaron ejemplares para su evaluación mediante microscopía electrónica que permitirá confirmar la ausencia de *Buchnera*.

## 9. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

*Debe exponerse la orientación impuesta a los trabajos, técnicas empleadas, métodos, etc., y dificultades encontradas en el desarrollo de los mismos, en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

En este primer año de beca se evaluó el efecto que el simbionte primario ejerce sobre el ciclo biológico del pulgón verde y del pulgón negro.

Durante los meses de Abril 2016 - Febrero 2017 se realizaron las siguientes actividades, contempladas dentro del plan de trabajo presentado en la solicitud de beca:

1- Búsqueda y actualización de la bibliografía relacionada con el tema de estudio. Con la información recopilada de cada trabajo revisado se confeccionó una ficha resumen.

### Introducción

Los áfidos o pulgones pertenecen a la superfamilia Aphidoidea, Orden Hemiptera, Suborden Stenorrhyncha. Están distribuidos por todo el mundo y la mayoría de estas especies se concentra en las regiones templadas del planeta <sup>(1)</sup>. Se alimentan del líquido floemático y como consecuencia, generan daños directos en el crecimiento y desarrollo de las plantas, que se traducen en disminuciones del rendimiento del cultivo <sup>(2)</sup>.

Entre las especies más comúnmente encontradas en el cultivo de trigo y de cereales forrajeros se encuentra el "pulgón verde de los cereales" (*Schizaphis graminum*), los de aparición más reciente incluyen al "pulgón negro de los cereales" *Sipha maydis* <sup>(2)</sup>.

Muchos de estos insectos que se alimentan de la savia de la planta albergan bacterias endosimbióticas obligadas (simbioses primarios) en células hospedantes llamadas bacteriocitos, son esenciales para la supervivencia y reproducción del hospedador, ya que les proporcionan aminoácidos esenciales <sup>(3,4)</sup>. Todos los áfidos excepto unas pocas

poblaciones poseen el simbiote primario *Buchnera aphidicola* <sup>(4)</sup>. El transporte de aminoácidos esenciales entre los simbioses y los hospedadores Sternorrhyncha en la interfase simbiótica es mediado por transportadores de aminoácidos de dos familias de genes. La duplicación de genes en los transportadores de aminoácidos es importante para las interacciones entre los insectos y sus simbioses <sup>(5)</sup>.

Estos insectos también poseen bacterias endosimbiontes facultativas (simbioses secundarios), en diferentes tipos de células y tejidos, y no son esenciales para el hospedador. Se ha detectado además que la infección por endosimbiontes secundarios confiere resistencia a altas temperaturas y a las avispas parasitoides de los áfidos hospedadores <sup>(4)</sup>.

El modo de adquisición de *Buchnera* es por transmisión vertical, transmisión directa de la madre a los huevos y embriones antes del nacimiento. Este tipo de transmisión, reduce el número de simbioses o lleva a un “cuello de botella”, que puede afectar la estructura de la población y la evolución de linajes simbioses. En este proceso se ha favorecido la pérdida de genes bacterianos <sup>(6)</sup>. Se ha encontrado variación en el tamaño del genoma de las distintas especies de *Buchnera* dentro de varias familias de áfidos <sup>(7)</sup>. La transmisión intracelular vía materna del simbiote *B. aphidicola* y su asociación obligada entre los áfidos, puede ser útil como un modelo para estudiar los procesos de reducción del genoma <sup>(8)</sup>.

Varios estudios revelan implicancias de *Buchnera* y los endosimbiontes secundarios en la biología y ecología de los áfidos, influyendo tanto en el ciclo biológico de los mismos como también en la respuesta ante determinadas condiciones de estrés <sup>(9,10)</sup>. El estudio propuesto, pretende ampliar el conocimiento de las interacciones entre las poblaciones de áfidos y sus endosimbiontes, y aportar algún mecanismo posible a emplearse en el control biológico de plagas.

### Referencias

1. Dixon, A.F.G. 1985. Aphid Ecology. Blackie and Son Limited, Glasgow. 157 pp.
2. Imwinkelried, J. M., F. D. Fava y E. V. Trumper. 2004. Pulgones que atacan al cultivo de trigo. Boletín N° 7. EEA INTA Manfredi, Córdoba. ISSN 1668-2882.
3. Duncan, R. P., H. Feng, D. M. Nguyen and A. C. Wilson. 2016. Gene Family Expansions in Aphids Maintained by Endosymbiotic and Nonsymbiotic Traits. *Genome Biology and Evolution* 8(3): 753-764. DOI: 10.1093/gbe/evw020.
4. Koga, R., T. Tsuchida and T. Fukatsu. 2003. Changing partners in an obligate symbiosis: a facultative endosymbiont can compensate for loss of the essential endosymbiont *Buchnera* in an aphid. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 270(1533): 2543-2550. DOI: 10.1098/rspb.2003.2537.
5. Dahan, R. A., R. P. Duncan, A. C. Wilson and L. M. Dávalos. 2015. Amino acid transporter expansions associated with the evolution of obligate endosymbiosis in sap-feeding insects (Hemiptera: Sternorrhyncha). *BMC Evolutionary Biology* 15(1): 1. DOI: 10.1186/s12862-015-0315-3.
6. Mira, A. and N. A. Moran. 2002. Estimating population size and transmission bottlenecks in maternally transmitted endosymbiotic bacteria. *Microbial Ecology* 44(2): 137-143. DOI: 10.1007/s00248-002-0012-9.
7. Gómez-Valero, L., M. Soriano-Navarro, V. Pérez-Brocal, A. Heddi, A. Moya, J. M. García-Verdugo and A. Latorre. 2004. Coexistence of *Wolbachia* with *Buchnera aphidicola* and a secondary symbiont in the aphid *Cinara cedri*. *Journal of Bacteriology* 186(19): 6626-6633. DOI: 10.1128/JB.186.19.6626-6633.2004.
8. Gómez-Valero, L., F. J. Silva, J. C. Simon and A. Latorre. 2007. Genome reduction of the aphid endosymbiont *Buchnera aphidicola* in a recent evolutionary time scale. *Gene* 389(1): 87-95. DOI: 10.1016/j.gene.2006.10.001.
9. Moran, N. A., P. H. Degnan, S. R. Santos, H. E. Dunbar and H. Ochman. 2005. The players in a mutualistic symbiosis: insects, bacteria, viruses, and virulence genes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102(47): 16919-16926. DOI: 10.1073/pnas.0507029102.
10. Moran, N. A., P. H. Degnan, S. R. Santos, H. E. Dunbar and H. Ochman. 2005. The players in a mutualistic symbiosis: insects, bacteria, viruses, and virulence genes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102(47): 16919-16926. DOI: 10.1073/pnas.0507029102.

10.1073/pnas.0507029102.

11. Pettersson, J., A. Quiroz, D. Stephansson and H. M. Niemeyer. 1995. Odour communication of *Rhopalosiphum padi* on grasses. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 76(3): 325-328. DOI: 10.1111/j.1570-7458.1995.tb01976.x.

12. Latorre, A., A. Moya and F. J. Ayala. 1986. Evolution of mitochondrial DNA in *Drosophila subobscura*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 83(22): 8649-8653.

13. Matelska, D., M. Kurkowska, E. Purta, J. M. Bujnicki and S. Dunin-Horkawicz. 2016. Loss of conserved non-coding RNAs in genomes of bacterial endosymbionts. *Genome Biology and Evolution*: evw007. DOI: 10.1093/gbe/evw007.

14. Tsuchida, T., R. Koga, H. Shibao, T. Matsumoto and T. Fukatsu. 2002. Diversity and geographic distribution of secondary endosymbiotic bacteria in natural populations of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum*. *Molecular Ecology* 11(10): 2123-2135. DOI: 10.1046/j.1365-294X.2002.01606.x.

15. Sloan, D. B. and N. A. Moran. 2013. The evolution of genomic instability in the obligate endosymbionts of whiteflies. *Genome Biology and Evolution* 5(5): 783-793. DOI: 10.1093/gbe/evt044.

16. Su, Q., W. Xie, S. Wang, Q. Wu, B. Liu, Y. Fang, B. Xu and Y. Zhang. 2014. The endosymbiont *Hamiltonella* increases the growth rate of its host *Bemisia tabaci* during periods of nutritional stress. *PLoS ONE* 9(2): e89002. DOI: 10.1371/journal.pone.0089002.

17. Pan, H., X. Li, D. Ge, S. Wang, Q. Wu, W. Xie, X. Jiao, D. Chu, B. Liu, B. Xu and Y. Zhang. 2012. Factors affecting population dynamics of maternally transmitted endosymbionts in *Bemisia tabaci*. *PLoS ONE* 7(2): e30760. DOI: 10.1371/journal.pone.0030760.

18. Braendle, C., T. Miura, R. Bickel, A. W. Shingleton, S. Kambhampati and D. L. Stern. 2003. Developmental origin and evolution of bacteriocytes in the aphid–*Buchnera* symbiosis. *PLoS Biology* 1(1): 70-76. DOI: 10.1371/journal.pbio.0000021.

19. Painter, R. H. 1951. Insect resistance in crop plants. *Soil Science* 72(6): 481.

20. Figueredo, L., L. Hernández y B. Linares. 2004. Relación epidemiológica entre áfidos (Homoptera: Afididae) y enfermedades virales en el cultivo de la caña de azúcar en los valles de los ríos Turbio y Yaracuy. *Venezuela. Revista Caña de Azúcar* 22(1): 5-19.

2- Mantenimiento y multiplicación de la población de los áfidos *Schizaphis graminum*, el pulgón verde de los cereales (Foto 1), colectada en diferentes localidades de Argentina entre los años 2008-2015. Las condiciones controladas de laboratorio fueron de: fotoperíodo 12:12 hs (luz:oscuridad), una temperatura de 20 °C y 70% HR. La finalidad es obtener un número suficiente de áfidos para realizar los ensayos correspondientes.

3- Colecta en la localidad de La Plata de *Sipha maydis*, el pulgón negro de los cereales (Foto 2). Mantenimiento y multiplicación de la población en las mismas condiciones controladas mencionadas en el punto anterior.

4- Preparación de dietas nutritivas para la cría de pulgones (Auclair, 1963). Se diseñó un sachet con membrana de parafilm, para los cuales se utilizaron envases cilíndricos de plástico de 2 cm de altura x 4,5 cm de diámetro (Foto 3). La dieta está compuesta por aminoácidos, vitaminas, sales inorgánicas y sacarosa; se preparó la fórmula para 100 ml de agua, con las concentraciones correspondientes de cada compuesto.

Composición de la dieta nutritiva para la cría de pulgones			
<b>L-aminoácidos (mM)</b>		<b>Vitaminas (mg/100 ml de dieta)</b>	
Ala	20.06	Ácido para-aminobenzoico	10
β-Ala	0.70	Ácido ascórbico	100
Arg	14.06	Biotina	0.1
Asn, H <sub>2</sub> O	19.88	D-pantotenato cálcico	5
Asp	6.63	Cloruro de colina	50
Cys	2.44	Ácido fólico	1
Glu	10.15	Inositol	42
Gln	30.49	Nicotinamida	10
Gly	22.19	Hidrocloruro de piridoxina	2.5
His, HCl, H <sub>2</sub> O	6.49	Riboflavina	0.5
Ile (libre)	12.56	Clorohidrato de tiamina	2.5
Leu	17.65		
Lys mono HCl	19.22	<b>Otros (mg/100 ml de dieta)</b>	
Met	4.85	Sulfato de cobre (II), 5H <sub>2</sub> O	0.47
Orn mono HCl	0.56	Cloruro de hierro (III), 6H <sub>2</sub> O	4.45
Phe	10.29	Cloruro de manganeso (III), 4H <sub>2</sub> O	0.65
Pro	11.23	Cloruro de sodio	2.54
Ser	11.83	Cloruro de zinc*	0.83
Thr (libre)	10.67	Citrato de calcio*	10
Try	2.09	Benzoato de colesterilo	2.5
Tyr	2.13	Sulfato de magnesio, 7H <sub>2</sub> O	242
Val	16.29	Fosfato de di-hidruo de potasio	250
<b>Sacarosa (mM)</b>	<b>845</b>		

\* Sales que fueron reemplazadas por otras: Cloruro de zinc por Sulfato de zinc, Citrato de calcio por Cloruro de calcio dado que así fueron usadas con éxito en años previos (AM Castro, comunicación personal).



Foto 1. *Schizaphis graminum*, pulgón verde de los cereales.



Foto 2. *Siphon maydis*, pulgón negro de los cereales.



Foto 3. Técnica de dietas nutritivas.

5- Ensayo del efecto de dietas nutritivas sobre la fertilidad de áfidos. Se colocaron de 3 a 4 pulgones por sachet de dieta, se observó la reproducción y el tiempo en el cual se obtenían las primeras ninfas. Se determinó que los insectos adultos permanecerían 24 hs en dieta antes de re-establecerlos en plantas.

6- Desparasitación de áfidos en dietas nutritivas y rifampicina, según la bibliografía (Koga, R., et al. 2003; Brandle, C., et al. 2003), el tratamiento con este antibiótico elimina a *Buchnera* del insecto, por ello se ubicaron 10 adultos distribuidos en 5 dietas. Previo a la preparación de la dieta con rifampicina y al armado de los sachets para el ensayo con pulgón verde, se prepararon las soluciones madre de antibiótico para incorporar a la dieta con las siguientes concentraciones: 50  $\mu\text{g/ml}$  de rifampicina y 20  $\mu\text{g/ml}$  de ampicilina. Se utilizó una balanza de laboratorio Mettler H54AR en el laboratorio de Fitoquímica de la FCAyF. Como dificultad a plantear en este punto, cabe mencionar el tiempo que se demoró para conseguir los antibióticos necesarios para realizar este proyecto.

7- De cada set de insectos descriptos en los ítems 5 y 6 se tomaron ejemplares, se los preparó en una placa de Petri con hojas de trigo por separado y se los llevó para su análisis en microscopía electrónica al Servicio Central de Microscopía Electrónica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, para confirmar la ausencia de *Buchnera* en los áfidos puestos en dieta con rifampicina. Se llevaron las muestras de insectos de *S. graminum* de los ensayos de control-planta, dieta y dieta-rifampicina, se utilizaron entre 6 y 8 pulgones de cada tratamiento para su procesamiento, el primer paso para procesar las muestras consiste en la fijación en glutaraldehído al 2%, utilizando una cámara de vacío durante 2 horas para favorecer la entrada del fijador. Las muestras se observarán y estudiarán posteriormente, una vez finalizada la etapa de procesamiento.

8- Se llevó a cabo un análisis preliminar de los datos mediante el análisis de varianza (ANOVA) usando el programa Statistica y PROC GLM (SAS 2002), y la comparación de medias se realizó usando el test de Duncan para cada uno de los ensayos.

9- Realización de ensayos para evaluar el ciclo biológico, el comportamiento reproductivo de los áfidos y la influencia que tienen los endosimbiontes sobre estos parámetros. Se determinó la duración de su período inmaduro, la tasa reproductiva total, su longevidad y la tasa intrínseca de incremento poblacional. Estos parámetros se evaluaron en el pulgón verde de los cereales en plantas de trigo del cultivar Klein Escorpio. Un segundo ensayo se realizó sobre áfidos mantenidos previamente durante 24 hs en dieta, y un tercer ensayo se llevó a cabo con pulgones desparasitados en dietas con rifampicina.

Se iniciaron los ensayos con hembras ápteras adultas, al reproducirse fueron seleccionadas las ninfas y colocadas en envases separados, sobre una planta al estado de segunda hoja expandida, hasta obtener 10 repeticiones. Luego se registraron sobre las mismas los parámetros de crecimiento y desarrollo del insecto.

De cada ensayo se presentan los resultados obtenidos:

a. En plantas, se observaron los valores promedios de cada variable.

Valores medios de los parámetros del ensayo. d: duración del ciclo inmaduro, Md: fertilidad en un período igual a d, F: fertilidad total, L: longevidad, Pr: período reproductivo, rm: tasa intrínseca de incremento poblacional.						
Parámetros	d	Md	F	L	Pr	rm
Media	10,6	3,14057082	53,4	40,3	22,4	0,08960436

b. En áfidos previamente alimentados por 24 hs en dieta, se determinó que los valores promedios para los mismos parámetros fueron:

Valores medios de los parámetros del ensayo. d: duración del ciclo inmaduro, Md: fertilidad en un período igual a d, F: fertilidad total, L: longevidad, Pr: período reproductivo, rm: tasa intrínseca de incremento poblacional.						
Parámetros	d	Md	F	L	Pr	Rm
Media	9,1	2,71111111	47,4	30,9	19,4	0,08017815

c. En áfidos desparasitados con Rifampicina se obtuvieron los siguientes resultados:

Valores medios de los parámetros del ensayo. d: duración del ciclo inmaduro, Md: fertilidad en un período igual a d, F: fertilidad total, L: longevidad, Pr: período reproductivo, rm: tasa intrínseca de incremento poblacional.						
Parámetros	d	Md	F	L	Pr	rm
Media	8,7	2,696875	42,9	31,2	19,6	0,08383829

La comparación de todos los parámetros estudiados para los tres ensayos realizados en pulgón verde se llevó a cabo mediante los programas estadísticos y las pruebas mencionadas en el punto 8. Se observaron diferencias significativas para la Longevidad, la Md y la Fertilidad total entre los áfidos criados en plantas y aquellos previamente mantenidos en dietas.

Se determinó que los valores medios de la Longevidad fueron diferentes de manera significativa entre los pulgones criados en plantas y aquellos que se mantuvieron 24 hs en dietas, así como con aquellos mantenidos en dieta con antibiótico. En tanto para Md hubo diferencias significativas entre los pulgones criados en plantas en relación a los otros dos grupos de insectos. Además para la Fertilidad total, se observaron diferencias significativas entre los pulgones criados en plantas y aquellos mantenidos en dieta con antibiótico.

Los parámetros que resultaron significativos: la Longevidad, la Fertilidad total y el Md resultaron ser mayores en los áfidos criados en plantas, en relación a los insectos mantenidos en dieta y en dieta con antibiótico. El tratamiento de los pulgones con antibiótico provocó diferencias significativas en todos los parámetros respecto al control (de pulgones

criados en plantas de trigo sin tratamiento previo).

Estos ensayos fueron preliminares y es necesario repetir en algunos casos, en los cuales no se obtuvo el número previsto de repeticiones, en donde algunos parámetros presentaron valores muy extremos en algunas de las repeticiones o en los cuales se obtuvieron coeficientes de variación demasiado altos.

10- Con el pulgón negro se inició la evaluación de los parámetros de su ciclo biológico en áfidos criados en plantas del cultivar de trigo Klein Escorpio desde el mes de Noviembre del año 2016. Se han encontrado los siguientes resultados:

Valores medios de los parámetros del ensayo. d: duración del ciclo inmaduro, Md: fertilidad en un período igual a d, F: fertilidad total, L: longevidad, Pr: período reproductivo, rm: tasa intrínseca de incremento poblacional.						
Parámetros	D	Md	F	L	Pr	rm
Media	12,5	2,39072039	37,8	34,8	20,3	0,05127564

## 10. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

**10.1 PUBLICACIONES.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se haya hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada ya que no será tomada en consideración. A cada trabajo asignarle un número e indicar el nombre de los autores, en el mismo orden en que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, lugar donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde. En cada trabajo que el becario presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación. Asimismo, en cada caso deberá indicar si el trabajo se encuentra depositado en el repositorio institucional CIC-Digital.*

No consigna.

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

No consigna.

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

No consigna.

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

No consigna.

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

1. **Vicente, María Eugenia;** Alippi, Adriana M.; Castro, Ana María. "Control sustentable del pulgón *Schizaphis graminum*". Tercer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología. Teatro Argentino (La Plata - Buenos Aires, Argentina). <http://concyt.cic.gba.gob.ar/index.php/posters/>. 1º de Septiembre de 2016.

2. Dell' Arciprete, M; Perello, L; Yannicari, M; **Vicente, ME;** Malbrán, I; Lori, G; Giménez, D; Saldúa, L; Castro, AM. "Inducción de tolerancia a la fusariosis de la espiga en trigo". VIII Congreso Nacional de Trigo. VI Simposio de Cereales de siembra Otoño-Invernal. II Reunión del Mercosur. Auditorio Atahualpa Yupanqui de la UNNOBA (Pergamino - Buenos Aires, Argentina). 14 al 16 de Septiembre de 2016.

**10.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.** *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda. Indicar en cada caso si se encuentra depositado en el repositorio institucional CIC-Digital.*

No consigna.

**11. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**

**11.1 DOCENCIA**

--

**11.2 DIVULGACIÓN**

--

**11.3 OTROS**

--

En cada caso indicar si se encuentran depositados en el repositorio institucional CIC-Digital.

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

1. Tercer Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología. Teatro Argentino (La Plata - Buenos Aires, Argentina). 1º de Septiembre de 2016.  
1a. Control sustentable del pulgón *Schizaphis graminum*.

**13. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc, y si se realizó algún entrenamiento.*

1. Asistencia al 3º Ciclo de Seminarios del Centro de Investigación de Sanidad Vegetal (CISaV) entre los días 8 de Septiembre y 1 de Diciembre de 2016, en un total de 13 encuentros y una carga horaria de 19 horas y media (FCAYF, UNLP). Actividades desarrolladas en el CISaV referidas a las líneas de investigación-acción, extensión y docencia en las áreas de la protección vegetal de sistemas productivos. Los siguientes seminarios se llevaron a cabo durante este período:

8/9 'Las plantas expresan sus genes para defenderse' Ing. Agr. M. Silvia Tacaliti.

15/09 'La agricultura y los transgénicos: analizando en conjunto algunos interrogantes' Dra. Luciana Saldúa.

22/09 'Alternativas para el control de insectos plaga en granos almacenados' Ing. Agr. Anahí Musso.

29/09 'Los nematodos fitófagos: situación actual en cultivos de maíz y soja' Ing. Agr. José Roan.

6/10 'Producir sin Agroquímicos, un Compromiso de Todos' Ing. Agr. Daniel Giménez.

13/10 'Nemátodos fitopatógenos en el área del Cinturón Hortícola. Situación actual y perspectivas' Dr. Andrés Nico.

20/10 'Aceites esenciales para el control de Insectos plaga: desde la extracción a la Nanoformulación' Dr. Alejandro Lucía.

27/10 'Control biológico de patógenos de cebada transmitidos por semilla' Dra. Marina Stocco y Esp. Ing. Agr. Cecilia Abramoff.

3/11 'Luz en pulsos: efectos sobre la pre y postcosecha en vegetales' Dr. Gustavo Gergoff.

10/11 'Pequeño tamaño, grandes soluciones: Parasitoides vs. Insectos plaga' Dra. Cecilia Margaría.

17/11 'Los agroquímicos y su uso adecuado' Ing. Agr. Francisco Ezquiaga.

24/11 'Las plantas saben de ataques y defensas' Dra. Érica Tocho.

1/12 'Construyendo productos valiosos a partir de residuos forestales' Dr. Gustavo Romanelli.

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

--

**15. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.**

--

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

--

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

1. Presentación del plan de tesis: Análisis de la interacción biológica entre los pulgones verde (*Schizaphis graminum*) y negro de los cereales (*Sipha maydis*) y sus endosimbiontes bacterianos (Director: Dra. Castro, A.M. Codirector: Alippi, A.M.); e inscripción al Doctorado de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.

2. Colaboración en el Seminario de 'Las defensas de las plantas frente a estreses bióticos', llevado a cabo el martes 29 de Noviembre de 2016 en la Escuela Técnica de Enseñanza Agropecuaria, Dr. Alejandro Korn, ubicada en Ruta 36, km 49.5 de Abasto. Se colaboró en la mostración de insectos benéficos para la producción (biocontroladores, predadores) frente a 30 alumnos del último año.

**18. DESCRIPCION DEL AVANCE EN LA CARRERA DE DOCTORADO.**

*Debe indicarse los logros alcanzados en la carrera de Doctorado en relación a los requisitos particulares de la misma (cursos, seminarios, trabajos de campo, etc), así como el porcentaje estimado de avance en la tesis.*

Se estima haber realizado un 20% de la actividad experimental de la tesis doctoral.

**19. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.** *Deberán indicarse claramente las acciones a desarrollar.*

Análisis de la interacción biológica entre los pulgones verde (*Schizaphis graminum*) y negro de los cereales (*Sipha maydis*) y sus endosimbiontes bacterianos.

Se continuará trabajando con las especies *Schizaphis graminum* y *Sipha maydis*, a fin de continuar estudiando la interacción con sus endosimbiontes.

Las actividades a realizar en el período de prórroga solicitado incluyen:

1. Actualización bibliográfica.
2. Realización de cursos que contemplen la temática de estudio. Cursos de Posgrado dictados en la FCAyF o en otras universidades.
3. Cría y multiplicación de las poblaciones de áfidos, mantenimiento de las mismas para la realización de los ensayos.
4. Observación y estudio mediante el microscopio electrónico de transmisión (MET) de las muestras tratadas en el primer período de beca.
5. Procesamiento de muestras para observar en el MET.
6. Continuación de los ensayos iniciados en el primer período de beca e inicio y desarrollo de los ensayos de no preferencia, para analizar el efecto de los endosimbiontes sobre el comportamiento reproductivo y el comportamiento alimentario de las dos especies de áfidos. Se utilizarán los insectos de cada especie bajo los siguientes tratamientos: i. control en planta (con presencia de *Buchnera* y los endosimbiontes secundarios), ii. en dieta (también con presencia de simbiontes), iii. en dieta tratados con rifampicina (libre de *Buchnera*, con presencia de endosimbiontes secundarios) y iv. los tratados además con ampicilina (libres de simbiontes).
7. Manejo de muestras y equipos para los análisis moleculares correspondientes a los puntos 2, 3 y 4 del plan de actividades adjunto presentado con la solicitud de beca (Extracción de ADN genómico total de los endosimbiontes. Detección específica por PCR. Secuenciación del gen 16S rDNA).
8. Tratamiento estadístico de los datos obtenidos.
9. Comunicación y publicación de resultados.
10. Presentación de informe final.

.....  
Firma del Director

.....  
Firma del Becario

### **Condiciones de Presentación**

A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Becario, la que deberá incluir:

- a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 14).
- b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, deben agregarse al término del desarrollo del informe
- c. Informe del Director de tareas con la opinión del desarrollo del becario (en sobre cerrado).

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