

## **INFORME CIENTIFICO DE BECA**

Legajo N°:

**BECA DE** Estudio Cofinanciada CIC-UNNOBA  
30-06-16

**PERIODO** 1-07-17 a

1. **APELLIDO:** Chila Covachina

**NOMBRES:** Jimena Belen

**Dirección Particular: Calle:**                      **N°:**

**Localidad:** Junin **CP:** 6000 **Tel:**

**Dirección electrónica (donde desea recibir información):** jimena.chila@gmail.com

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

“Diversidad de formícidos de importancia agrícola y caracterización de sus estados inmaduros”

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

**BECA DE ESTUDIO: 1º AÑO:** *Fecha de iniciación:* 01-07-15

**2º AÑO:** *Fecha de iniciación:*

**BECA DE PERFECCIONAMIENTO: 1º AÑO:** *Fecha de iniciación:*

**2º AÑO:** *Fecha de iniciación:*

4. **INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS**

*Universidad y/o Centro:* Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

*Facultad:* Ciencias Agrarias Naturales y Ambientales

*Departamento:* Ciencias Básicas y Aplicadas

*Cátedra:* Zoología Agrícola

*Otros:*

*Dirección: Calle:* Av. Libertad **N°:** 555

*Localidad:* Junin **CP:** 6000 **Tel:** 0236 440-7750

5. **DIRECTOR DE BECA**

*Apellido y Nombres:* Margaría, Cecilia

*Dirección Particular: Calle:*                      **N°:**

*Localidad:* La Plata **CP:** 1900 **Tel:**

*Dirección electrónica:* cmargaria@fcnym.unlp.edu.ar

**6. EXPOSICIÓN SINTÉTICA 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).

**INTRODUCCION:**

La conservación de la naturaleza se ha ido convirtiendo en una actividad cada vez más compleja, hasta transformarse en la actualidad, en una necesidad para lograr el desarrollo sostenible de la humanidad, manteniendo la diversidad biológica (Bertonatti, 1997).

Desde el momento que un sistema natural es modificado para desarrollar actividades agrícolas, los mayores cambios ocurren en las propiedades del suelo, en la abundancia, la biomasa y la diversidad de la biota del suelo (Brown et al., 2001).

La alteración ambiental provocada por los cambios en el uso del suelo constituye uno de los componentes más importantes del denominado "Cambio Global" (Vitousek 1994). Actualmente se considera que alrededor de un 50 % de la superficie terrestre ha sido modificado por acciones antrópicas directas, principalmente a través de la sustitución de sistemas naturales por sistemas agrícolas o urbanos (Chapin et al., 1997), proporción que aumenta en las zonas templadas y costeras del mundo.

El método de laboreo del suelo, comparado con otras prácticas de manejo (rotación, fertilización, uso de agroquímicos, etc.) es el que tiene los mayores efectos en la distribución y abundancia de artrópodos (Brown et al., 2001; Feijoo et al., 2001; Stinner & House, 1990).

En sistemas de cultivos anuales intensivos se puede producir un progresivo deterioro de la materia orgánica y de la estructura del suelo con un aumento de la compactación; como resultado hay una reducción marcada en la complejidad y estabilidad de la comunidad biológica del suelo (Curry & Good, 1992). La fauna original desaparece, las comunidades son menos abundantes y diversas, las poblaciones de depredadores disminuyen y aumenta la probabilidad del desarrollo de poblaciones importantes de organismos plaga. Esto ha sido reportado para un amplio rango de ambientes templados y en una gran variedad de cultivos (arroz, maíz, soja) (Lee, 1985).

En ambientes donde predomina la continuidad espacial de un gran número de plantas de la misma especie, los enemigos naturales colonizan en forma lenta y además son menos abundantes ya que estos ambientes simplificados no proporcionan fuentes alternativas adecuadas de alimentación, refugio y reproducción (Root, 1973; Van den Bosch & Telford, 1964).

Por el contrario, en pasturas mejoradas, donde coexisten varias especies vegetales, las comunidades de macroinvertebrados se caracterizan por su alta biomasa y riqueza taxonómica (Azevedo et al., 2000). Se pueden desarrollar agrupaciones más diversas que en el ecosistema original como consecuencia de que se suma el restablecimiento de la fauna nativa a las especies exóticas (Villalobos & Lavelle, 1990).

La siembra directa, como resultado de la falta de movimiento y la presencia de rastrojo en superficie, modifica fundamentalmente el ambiente de la parte más superficial del perfil. El contenido de materia orgánica aumenta, la estructura mejora, la capacidad de almacenar agua es mayor y las variaciones de la temperatura del suelo disminuyen (Azevedo et al., 2000; Brown et al., 2001; Gassen & Gassen, 1996). Los residuos en superficie benefician a los invertebrados de varios modos: son fuente de alimento, brindan hábitat y contribuyen a estabilizar el microclima del suelo (FAO, 2002). Son suelos biológicamente más activos y diversos que los que se encuentran en laboreo convencional y que tienen mayor capacidad de proporcionar nutrientes (Clapperton, 2000).

Conforme progresa la modernización agrícola, los principios ecológicos se van ignorando o desestimando continuamente. En consecuencia, los agroecosistemas modernos se vuelven más inestables. Los desequilibrios se manifiestan como brotes

recurrentes de plagas y enfermedades en numerosos cultivos y en la salinización y erosión del suelo, contaminación de aguas y otros problemas ambientales (Nicholls 2008).

Los diversos organismos que habitan el suelo, contribuyen en el funcionamiento sustentable de los ecosistemas: intervienen en los ciclos de nutrientes, regulan la dinámica de la materia orgánica, secuestran carbono y regulan la emisión de gases invernadero, modifican la estructura física del suelo y actúan sobre el régimen del agua y la erosión. En consecuencia, posibilitan la eficiencia en la adquisición de nutrientes por parte de las plantas y su estado sanitario (Anderson, 1994; Pankhurst, 1997). Estos organismos están compuestos por numerosas especies que ocupan un amplio rango de nichos ecológicos y son representantes de diferentes sistemas edáficos (Remy & Dainar, 1982).

Las comunidades presentes en el sistema edáfico van a estar determinadas por la intensidad del cambio inducido respecto al ecosistema natural y por la habilidad de los organismos para adaptarse a esos cambios (Brown et al., 2001).

La diversidad biológica de insectos ha sido reconocida a nivel nacional e internacional como un elemento fundamental para el desarrollo de planes de conservación y uso sustentable de los recursos naturales. Por lo tanto, su conocimiento, cuantificación y análisis es fundamental para entender el mundo natural y los cambios inducidos por la actividad humana (Villareal et al., 2006).

Los formícidos son uno de los grupos de insectos con mayor diversidad específica y ecológica, cumplen funciones importantes en todos los ecosistemas y constituyen alrededor del 15% de la biomasa animal total (Villareal et al., 2006). La familia Formicidae está representada actualmente en la región Neotropical por 15 subfamilias: Agroecomyrmecinae, Amblyoponinae, Cerapachyinae, Dolichoderinae, Ecitoninae, Ectatomminae, Formicinae, Heteroponerinae, Leptanilloidinae, Myrmicinae, Paraponerinae, Ponerinae, Proceratiinae, Pseudomyrmecinae y Martialinae (Rabeling et al., 2008).

Estos organismos presentan especialización en sus hábitos alimenticios y una estrecha relación con especies vegetales en especial de las familias Caesalpinaceae, Fabaceae, Melastomataceae, Cecropiaceae y Rubiaceae (Holldobler & Wilson, 1990). Entre los distintos hábitos alimentarios encontramos las hormigas fungívoras o podadoras, melívoras, granívoras, carnívoras y omnívoras. Las de mayor importancia por el daño que producen son las podadoras. Éstas se alimentan de un hongo que ellas mismas cultivan y para el cual podan hojas tiernas que acarrean al hormiguero, para utilizarlas como sustrato. Estos insectos atacan gran variedad de plantas tanto cultivadas como silvestres (Ricci et al., 2005). Mientras que otras mantienen una relación mutualista con plagas como pulgones, moscas blancas, entre otros hemípteros, a los que protegen de sus enemigos naturales a cambio del "melado" que expelen y que utilizan como alimento. El mismo está compuesto por glucosa, sacarosa, fructosa, aminoácidos libres, ácidos orgánicos, vitaminas y otros compuestos, el cual constituye un recurso muy utilizado por las hormigas para satisfacer sus requerimientos nutricionales (Alfonso, 2010; Fontenla, 2010; Matienzo et al., 2010).

Las especies cuya presencia o abundancia reflejan alguna característica del hábitat dentro del cual se encuentran, pueden ser consideradas como bioindicadoras (McGeoch & Chown, 1998). En particular, los formícidos, debido a su gran abundancia, tamaño y riqueza de especies, se han considerado como uno de los grupos con amplia distribución en diversos ecosistemas terrestres, ocupando además, un alto nivel trófico y a menudo nichos especializados, que la convierten en buenos bioindicadores de varios parámetros medioambientales (Majer, 1983). Más aún, las hormigas, poseen cierta sensibilidad al impacto de las actividades humanas, y a pesar de ello, han demostrado elevada capacidad de recuperación (Majer, 1983; Andersen, 1993; Folgarait, 1998). Una reducción en la diversidad de hormigas, puede tener profundas

consecuencias en el funcionamiento de los hábitats que integran, debido a su importante rol como "ingenieras de ecosistemas" (Folgarait, 1998). La mayoría de las actividades agrícolas reducen su diversidad, aunque por otro lado pueden contribuir a un incremento general en su abundancia, debido a una mayor dominancia de las especies agresivas y/o exóticas, sobre aquellas menos agresivas y/o nativas (Andersen & McKaige, 1987).

Para aprovechar al máximo los beneficios de la biodiversidad en la agricultura, es necesaria una estrategia alternativa que se base en el uso de los principios ecológicos. Por esta razón, en la actualidad el control biológico se considera una pieza fundamental e indispensable en cualquier estrategia de agricultura sostenible con base agroecológica (Nicholls 2008). El control biológico de especies es una herramienta sustentable, ecológica que bien operada evita los desequilibrios biológicos reportados por el mal uso y manejo de plaguicidas. El concepto de control biológico involucra la acción de organismos benéficos sobre organismos plaga (Gutiérrez et. al., 2013). El uso de estos enemigos naturales está dirigido a disminuir la población de uno o más organismos plaga a densidades menores ya sea de forma temporal o permanente (Van Driesche et al., 2007).

Los enemigos naturales se clasifican en: parasitoides, depredadores y patógenos, en este último se incluyen a hongos, bacterias, virus, nematodos y protozoarios, mientras que los dos primeros grupos se les denomina entomófagos y el último entomopatógenos (Bahena, 2008). Conocer los reportes de parasitoides como agentes de control biológico de Formicidos ofrece herramientas para que el sector productivo disponga de información concentrada de alternativas biológicas, de menor impacto, sustentables en el manejo de plagas

Parasitoides de larvas:

Muchas especies de hexápodos viven asociadas con formicidos; algunas son ocasionales, actuando como depredadoras casuales o comensales temporarios; muchas otras dependen de las sociedades de hormigas durante toda o gran parte de su vida. En estas denominadas corrientemente mirmecófilas se encuentran una gran variedad de ácaros, colémbolos, coleópteros, dípteros e himenópteros (Loiacono et. al, 2000).

Dentro de la superfamilia Chalcidoidea (Hymenoptera) se encuentran las avispidas calcidoideas importantes agentes utilizados en el control biológico de insectos. Son de tamaño muy pequeño -0,2 a 5mm-, y muestran el mayor rango de diversidad biológica dentro de la Serie "Parasítica", incluso dentro de cada género. Muchas de las especies se comportan como parasitoides, aunque varios grupos de especies de algunas familias son fitófagas. Es el grupo más importante y exitoso utilizado para control biológico: más de 800 especies han sido asociadas a programas de manejo de insectos plaga (Noyes, 2003). Dentro de ellas se encuentra el control biológico de hormigas a través de parasitoides.

Los diápridos (Hymenoptera: Diaprioidea) se comportan como parasitoides de estados preimaginales de dípteros, sin embargo, por causas aún no establecidas, muchos representantes neotropicales de esta familia, han reemplazado a sus huéspedes originales por formicidos. Mientras numerosos diápridos viven como "inquilinos" en los hormigueros, siendo ocasionales y no teniendo ninguna relación especial con los formicidos, otros viven estrechamente asociados con las hormigas y presentan todos o parte de los atributos típicos de los huéspedes especializados; estos son morfológicos (coloración clara, estructuras de atracción, mimetismo, regresión morfológica) y de comportamiento (atracción, reconocimiento y trofalaxis), (Loiacono et. al, 2000). Las subfamilias Dorylinae, Formicinae y Myrmecinae son consideradas huéspedes de diápridos mirmecófilos (Huggert & Masner, 1983).

Estas avispidas son casi exclusivamente tropicales, presentando la mayor diversidad en América Central y del Sur (Masner & García, 2002).

En Argentina, los géneros de especies omnívoras/invasoras reconocidos de la subfamilia Myrmicinae asociados a las avispitas Diapriidae (Hymenoptera: Diaprioidea) son *Solenopsis* y *Tetramorium*. Dentro de las hormigas cortadoras Attini, los diápidos citados como parasitoides son *Doliopria myrmecobia* y *Bruchopria hexatoma* para *Acromyrmex lundi* (Guerin) (Loiácono et al., 2002). Para *A. ambiguus*, Loiácono (1987) describió *Szelenyopria lucens* para Uruguay; en Argentina se estudian *Szelenyopria pampeana* y *Trichopria formicans* parasitoidizando larvas de *A. lobicornis* en La Pampa, reportando la coexistencia de parasitoidismo de estas dos especies de diápidos en el mismo nido de *A. lobicornis* (Loiácono et al., 2000).

#### OBJETIVO GENERAL:

Conocer la diversidad de Formícidos y sus parasitoides asociados, potencialmente utilizables como agentes de control biológico, presentes en dos ambientes contrastantes en la zona de influencia de UNNOBA.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Recolectar y acondicionar muestras de hormigas provenientes de distintos ambientes.
- Determinar las especies de hormigas dominantes en los distintos sistemas.
- Identificar las especies dominantes de hormigas cortadoras del género *Acromyrmex* y los daños que ocasionan en los cultivos de la región.
- Describir las colonias (nidos) de las distintas especies y los estados inmaduros que en ellos se encuentren.
- Realizar claves de identificación de estados inmaduros de hormigas cortadoras.
- Correlacionar los cambios en la composición de especies de hormigas y de sus enemigos naturales con la historia de los cultivos, con los agroquímicos utilizados y con las distintas prácticas culturales aplicadas.
- Identificar los parasitoides de estados inmaduros presentes en los nidos de hormigas cortadoras.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

##### Área de estudio.

El presente estudio se realizó en la Localidad de Junín, Provincia de Buenos Aires, la zona se caracteriza por presentar suelos profundos y oscuros con aptitud agrícola que se encuentran en un paisaje ondulado, ocupando los sitios de lomas de la Subregión Pampa Arenosa. El clima es templado pampeano y oscila entre los 16°C de temperatura media anual. En el invierno la temperatura mínima media es de 4°C y la media máxima es de 15°C, en verano la mínima media es de 16°C y la máxima media es de 29°C.

##### Monitoreos.

Los monitoreos se realizaron en dos ambientes diferentes: un campo agrícola y un ambiente natural.

Para la colecta de los formícidos se utilizaron dos técnicas de captura diferentes, con el fin de obtener un cubrimiento taxonómico relativamente completo de la riqueza de hormigas presentes en el lugar de estudio.

**Captura directa (CD):** constituye el método más indicado para obtener un relevamiento taxonómico relativamente completo de la riqueza de hormigas de un lugar. Se colectaron ejemplares de hormigas de caminos y hormigueros, utilizando pinzas y pinceles. Se seleccionaron al azar los sectores representativos del lote, siguiendo una transecta diagonal. Luego se colectaron obreras de los senderos donde se visualizó actividad de acarreo de material vegetal y/o actividad de traslado de individuos. Dado que muchas especies son arborícolas, se relevaron además los árboles y arbustos del lugar de estudio.

**Trampas Pitfalls (TP):** técnica, específica para la captura de Formícidos, utiliza la TP con un líquido constituido por dos terceras partes de agua, una tercera parte de alcohol etílico y unas gotas de jabón líquido. La distribución espacial de las unidades de

muestreo (TP) se realizó a través del trazado de transectas lineales simples, sobre las cuales se colocaron enterradas las trampas cada diez metros, según metodología propuesta por Fernández (2003), basada en estudios que indican que la mirmecofauna no varía significativamente a distancias menores a 100 m.

Preparación del material recolectado:

Simultáneamente a la captura, se procedió a la separación y montaje de los especímenes a los fines de su identificación. La misma se realizó en laboratorio para lo cual se utilizaron las claves taxonómicas de Gonçalves (1961), Kusnezov (1978), Hölldobler & Wilson (1990) y Fernandez (2003).

Diversidad, riqueza y abundancia específica y especie dominante de formicidos:

Una vez finalizada la identificación taxonómica de las especies encontradas se calcularon los siguientes índices.

La diversidad de especies encontradas en cada ambiente se determinó a partir del Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ). El mismo constituye una medida no paramétrica de la heterogeneidad de la comunidad que es sensible a los cambios en las especies raras (Krebs, 1989).

El Índice de Diversidad se calcula en base a los siguientes parámetros:

S – número de especies o riqueza de especies.

$p_i$  – proporción de individuos de la especie  $i$  respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie  $i$ ):

$n_i$  – número de individuos de la especie  $i$

$N$  – número de todos los individuos de todas las especies.

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

Por otro lado, para analizar la dominancia general se calculó el Índice de Berger-Parker (Berger & Parker, 1970; May, 1975) que se calcula como:  $d = N_{\text{máx}}/N$ , donde  $N_{\text{máx}}$  es el número de individuos de la especie más abundante. Este índice es un indicador de la equitatividad de especies en la comunidad, un incremento en el valor del mismo se interpreta como una disminución de la uniformidad y la diversidad.

Obtención e identificación de los Dípteros parasitoides.

Obtención de muestras en hormigueros:

Para la obtención de larvas del formicido, se excavaron los hormigueros desde el exterior al centro del túmulo hasta llegar a la honguera principal, en cuyos alveolos se alojan los estados inmaduros: una vez hallada, se la separó en recipientes plásticos de 20 l de capacidad, con tapa provista de una malla metálica de trama muy fina y se la trasladó al laboratorio donde se dispone en el hormiguero artificial.

Cría en laboratorio:

Parte del material procedente de la honguera principal, se revisó bajo microscopio estereoscópico con la finalidad de detectar por transparencia los dípteros en distintos estados de desarrollo. Aquellas larvas que presentaban coloración oscura, fueron separadas del resto con el fin de realizar un seguimiento del desarrollo del parasitoide. En caso de observar adultos, se procedió a la disección mediante pinzas de punta fina y se conservó en alcohol 700, en el caso de encontrar larvas o pupas, se mantuvieron en glicerina.

## RESULTADOS

Diversidad y abundancia de Formicidos:

Se recolectaron un total de 614 individuos pertenecientes a la familia Formicidae durante el periodo de monitoreo comprendido entre los meses de julio a diciembre de 2015. Las subfamilias dominantes fueron Myrmicinae (98.2%), Pseudomyrmicinae (1.3%) y Formicinae (0.48%).

La mayor cantidad de individuos se obtuvo mediante la utilización de las TP (58%) en comparación con la CD (42%), sin embargo mediante esta última técnica se identificaron mayor cantidad de especies. Estas últimas fueron siete, de las cuales dos especies son cortadoras - *Acromyrmex lundii* y *Acromyrmex ambiguus*- y el resto corresponde a especies invasoras de los géneros *Camponotus*, *Monomorium*, *Solenopsis*, *Pseudomyrmex* y *Pheidole*. Para el caso de TP se identificaron ejemplares de cuatro géneros (*Acromyrmex*, *Solenopsis*, *Pheidole* y *Monomorium*); en el caso particular de *Acromyrmex*, los ejemplares fueron asignados a *A. ambiguus* y *A. lundii*. Para cada modalidad de captura empleada se calculó el Índice de Diversidad de Shannon ( $H'$ ): CD ( $H'=1.6$ ); TP ( $H'=1.34$ ) y se determinó la especie dominante según el índice de Berger-Parker, siendo en ambos casos *Solenopsis*: CD ( $d:0.30$ ) y TP ( $d:0.44$ ).

Para los dos ambientes estudiados se determinó la diversidad de especies: en el ambiente natural se encontró: *A. lundii*, *Solenopsis* sp. , *Pheidole* sp. y *Monomorium* siendo esta última la especie dominante ( $d:0.5$ ) mientras que en el ambiente agrícola se encontraron seis especies: dos cortadoras *A. lundii* y *A. ambiguus* y cuatro invasoras, *Pheidole*, *Camponotus*, *Monomorium* y *Solenopsis* siendo esta última la especie dominante ( $d:0.61$ ).

Monitoreo de larvas de formicidos:

Se relevaron 83 hormigueros de los cuales 20 correspondieron a *A. ambiguus*, dos a *A. lundii* y 61 a *Solenopsis* spp..

Los hormigueros del género *Solenopsis* predominaron en el campo agrícola mientras que los de *A. ambiguus* en el ambiente natural.

Los ejemplares del género *Solenopsis* se caracterizaron por presentar hormigueros con un túmulo construido con tierra excavada, de forma cónica. La capa mas externa del mismo se presenta mas dura que el resto de la estructura, lo cual le sirve de protección contra las lluvias. No se observaron aberturas externas en el montículo pero si se observó en el interior una serie de túneles que permiten la movilización de las hormigas. La dimensión de tierra expuesta en superficie era equivalente a la dimensión subterránea que poseen. El diámetro de los hormigueros medido a campo fue en promedio de alrededor de 40-45cm y una altura de 20 a 35cm. Son fáciles de reconocer dado que suelen observarse como montículos de tierra refinada en espacios libres, en caminos, alrededor de arboles, etc. También se pudo observar que este género tiene la característica de anidar de manera precaria bajo macetas, o escombros donde se acumule humedad.

En el caso de los hormigueros de *A. ambiguus* se caracterizaron por presentar un túmulo formado por restos de material vegetal, palos secos y acículas de pino. Presentaron mas de una cámara interconectadas por varios túneles. Se caracterizaron por tener una gran dimensión en el terreno, con un diámetro medio de 65 cm en promedio. La profundidad promedio en la que se encontró de la honguera fue de 30cm a 40cm. Por otro lado, los hormigueros de *A. lundii* encontrados, se caracterizaron por poseer una cámara única y grande con varias bocas de entrada. La profundidad a la que se encontró la honguera estuvo directamente relacionada con el tipo de suelo y el lugar donde anidaron (alrededor de arboles) , pero en general fueron superficiales. En dichos hormigueros no se encontraron larvas debido probablemente a la abundante cantidad del género *Solenopsis*, hormiga invasora indicadora de ambientes con alto disturbio, al igual que el predominio de la Subfamilia Myrmicinae (98.2%). Dicha especie puede interferir en la actividad de los parasitoides y desplazarlos de los ecosistemas.

Las larvas de los ejemplares del género *Solenopsis* encontradas se caracterizaron por poseer una coloración blanquecina con setas oscuras distribuidas en toda la superficie. Su longitud osciló entre 0,3 a 0,4 cm en promedio. Algunas de las larvas recolectadas tenían una coloración oscura, vista por transparencia, en su interior y una forma distorsionada con respecto a las larvas no parasitoidizadas; además su tamaño era mayor. Ésto podría atribuirse al desarrollo de parasitoides en su interior, en un grado reciente de desarrollo (larvas-pupas). Por ello dichas larvas fueron mantenidas en condiciones controladas de laboratorio pero no lograron completar su desarrollo por lo cual no se logró determinar si el desarrollo correspondía al de parasitoides o a las hormigas.

Respecto a las larvas de *A. ambiguus* se caracterizaron por tener color blanquecino con presencia de pelos o setas color marrón sobre toda la superficie, aunque a diferencia de las larvas de *Solenopsis* mucho más densos. Las mismas fueron mantenidas en hormigueros artificiales para una posterior caracterización ya que no se han encontrado parasitoides en ellas.

## DISCUSIÓN

La profundización de los problemas de plagas y enfermedades en ambientes agrícolas podría relacionarse con la expansión del monocultivo a expensas de la diversidad vegetal, la cual constituye un componente esencial del paisaje que proporciona servicios ecológicos claves para asegurar la protección de cultivos (Altieri & Letourneau, 1992).

La pérdida de hábitats naturales producida por la acción del hombre es una de las principales causas de la disminución en la biodiversidad (Pujol Lereis, 2007).

La actividad agrícola-ganadera como actividad basada en procesos biológicos depende de una serie de organismos que interactúan entre sí y con las condiciones físicas del ambiente (suelo, agua y temperatura), cumpliendo un rol fundamental en el proceso productivo. En los últimos 40 años, ha existido un creciente convencimiento que los sistemas agrícolas deben ser desarrollados cumpliendo con las diferentes necesidades humanas, colaborando en la recuperación y conservación de los recursos naturales, para continuar siendo productivos en el futuro (Altieri, 1983).

El uso de alternativas ecológicas para el control de plagas, como el control biológico de insectos, se fundamenta como una estrategia válida para restaurar la biodiversidad funcional en ecosistemas agrícolas, al adicionar entomófagos "ausentes" mediante las técnicas clásicas o aumentativas de control biológico o el incremento de la ocurrencia natural de depredadores y parasitoides por medio de la conservación y el manejo del hábitat (Nicholls, 2008).

La República Argentina posee el 24% de las hormigas registradas a nivel mundial y el 60% de las especies Neotropicales. Cualitativamente, se caracteriza por un marcado predominio de la subfamilia Myrmicinae, destacándose también Dolichoderinae y Ponerinae, con un papel relativamente modesto de las Formicinae (Kusnezov, 1964). La subfamilia Myrmicinae se caracteriza por presentar una gran diversidad de hábitos, hay formas arborícolas, habitantes del suelo y de la hojarasca. Comprende 140 géneros vivientes en el Mundo y para la región Neotropical se citan 55 géneros. (Fernández, 2003). En coincidencia con lo expuesto en el presente estudio hubo un predominio marcado de Myrmicinae, encontrando ejemplares en ambientes y condiciones variadas. El género *Solenopsis* fue el que se encontró en mayor proporción tanto en CD como a través de la utilización de TP. Este género cuenta con 191 especies descritas, distribuidas tanto en el Viejo como en el Nuevo Mundo (Bolton 1987). Se encuentra en una amplia gama de ambientes, presenta un régimen alimentario omnívoro y se adapta a sobrevivir tanto con inundaciones como con condiciones de sequía. En hábitats rurales tienen impacto sobre especies que hacen sus nidos en el suelo como insectos,

aves, reptiles y mamíferos. Se dispersan naturalmente por los vuelos nupciales, por movimientos de las colonias luego de una inundación o por acciones humanas (Ricci et al., 2005). Las características y versatilidad de adaptación a diferentes ambientes de este género contribuyen el principal motivo de la predominancia en ambos ambientes estudiados.

En cuanto a las especies de hormigas cortadoras, *A. ambiguus* es reportada como una especie poco frecuente (Gonçalves 1961, Ricci et al., 2005). Los estudios realizados en esta oportunidad muestran una presencia notoria, registrándose daños en diferentes cultivos relevados (soja, maíz).

Por otra parte, *A. lundi*, se encuentra ampliamente difundida en nuestro país, desde el norte hasta Río Negro 38° Lat. Sur, es reportada como la especie más perjudicial y temida, puede atacar casi todas las especies cultivadas (Link 1997). Su control se ve dificultado debido a que no es fácil localizar sus hormigueros por la falta de túmulo o terraplén (Ricci et al., 2005). Las investigaciones realizadas permitieron determinar la abundancia de esta cortadora, tanto en CD como con TP y en ambos ambientes estudiados fue muy baja en comparación con *A. ambiguus*. Además, se hallaron solo dos hormigueros localizados en zonas de muy difícil acceso.

### CONCLUSIÓN

- La predominancia de especies de la subfamilia Myrmicinae es indicadora de que los ambientes relevados presentan indicios de disturbio generado por la acción humana.
- Los ambientes en los que predominan cultivos y vegetación diversificada permiten mantener e incrementar las poblaciones de insectos benéficos que contribuyen al control biológico de plagas.
- El uso indiscriminado de agroquímicos podría ser considerado como la principal causa por la cual no se lograron desarrollar completamente los parasitoides de las larvas de formicidos.
- Es necesario profundizar los estudios de diversidad de especies plagas y especies benéficas en aquellos ecosistemas modificados por el hombre con fines productivos.

### BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso, J. 2010. Fauna de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) asociados a un sistema de producción agrícola urbano. Tesis en opción al título Ingeniero agrónomo. 71pp.
- Altieri, M. A. & D. K. Letourneau, 1982, "Vegetation management and biological control in agroecosystems", *Crop Protection*, 1: 405-430.
- Altieri, M. A. 1983. Agroecología. Bases científicas de la agricultura alternativa. Editorial Interamericana, pp 113-116.
- Andersen, A.N. 1993. Ants as indicators of restoration success at a uranium mine in tropical Australia. *Restoration Ecol.* 1:156-167.
- Anderson, J.M. 1994. Functional attributes of biodiversity in land use systems. I Greenland, D.J.; Szabolcs, I. (Eds.). *Proceedings of a Symposium held in Budapest including the Second Workshop on the Ecological Foundations of Sustainable Agriculture (WEFSA II)*. Wallingford, CAB International. pp. 267-290.
- Andersen A.N. & McKaige, M.E. 1987. Ant communities at Rotamah Island, Victoria, with particular reference to disturbance and *Rhytidoponera maniensis*. *Proc. R. Soc. Victoria* 99:141-146pp.
- Azevedo, V.F. de; Lima, D.A. de; Correia, M.E.F; Aquino, A.M. de; Pereira dos Santos, H. 2000. Fauna de solo em diferentes sistemas de plantio e manejo no planalto medio do Rio Grande do Sul. In Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas (24), Reunião Brasileira sobre Micorrizas (8), Simposio Brasileiro de Microbiologia do Solo (6), Reunião Brasileira de Biologia do Solo (3., 2000, Santa Maria, Rio Grande do Sul, BR). *Fertbio 2000. Biodinâmica do solo*. 1 disco compacto

- Bahena, J.F. 2008. Enemigos naturales de las plagas agrícolas del maíz y otros cultivos. Texcoco Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 2008: 21-27pp.
- Berger W.H. & F.L. Parker. 1970. Diversity of plank tonic forminifera in deep-sea sediments. *Science* 168: 1345-1347pp.
- Bertonatti C. 1997. Estrategia de conservación para las aves de la Argentina: antecedentes & propuestas. Asociación Ornitológica del Plata – BirdLife International, Buenos Aires.
- Bolton, B. 1987. A review of the Solenopsis genus-group and revision of Afrotropical Monomorium Mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology* 54:263-452.
- Brown, G.G.; Pasini, A.; Benito, N.P.; de Aquino, A.M.; Correia, M.E.F. 2001. Diversity and functional role of soil macrofauna communities in Brazilian no tillage agroecosystems: A preliminary analysis. Report presented in the “International Symposium on Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems”. Montreal, Canadá, 8-10 November, 2001. 20p.
- Chapin, F.S.; B.H. Walker; R.J. Hobbs; D.U. Hoper; J.H. Lawton; O.E. Sala; D. Tilman. 1997. “Biotic control over the functioning of ecosystems” in *Science*, 277:500–504pp.
- Clapperton, J. 2000. Creating healthy productive soil. In Congreso Nacional de AAPRESID (8., Mar del Plata, Argentina). p. 35-40.
- Curry, J.P. & Good, J.A. 1992. Soil faunal degradation and restoration. *Advances in Soil Science* 17: 171-215.
- FAO, 2002. Soil biodiversity and sustainable agriculture. In International Technical Workshop on Biological Management of Soil Ecosystems for Sustainable Agriculture . Londrina, Embrapa Soja. FAO. Documentos/ Embrapa Soja. no.182. p. 1-68.
- Feijoo, A.; Knapp, E.B.; Lavelle, P.; Moreno, A.G. 2001. Quantifying soil macrofauna in Colombian watershed. In Jiménez, J.J.; Thomas, R. J. U (Eds.). *Nature's Plow: Soil macroinvertebrate communities in the neotropical savannas of Colombia*. Cali, CIAT. Publicación CIAT no. 324. p. 42-48.
- Fernández, F. 2003. Subfamilia Myrmicinae. Cap. 22, p.307-330. In Fernández F. (ed.). *Introducción a las Hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colombia. XXVI.398 p.
- Folgarait, P. 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodiversity and Conservation* 7, 1221-1244.
- Fontenla, J. L. 2010. *Hormigas sociedades paralelas*. Divulgación Científica. Editorial Científico Técnica, La Habana. 206pp.
- Gassen, D.N. & Gassen, F.R. 1996. *Plantio direto o caminho do futuro*. Passo Fundo, Aldeia Sul. 207 p.
- Gonçalves, C. R. 1961. O Genero Acromyrmex no Brasil (Hym. Formicidae). *Studia Entomologica*. 4(1-4): 113-174pp
- Gutiérrez-Ramírez, Robles-Bermúdez, Santillán-Ortega, Ortiz-Catón, Cambero-Campos. 2013. Biological control as a toll in sustainable pest management and its use in the State of Nayarit, Mexico. 103-104pp.
- Hölldobler, B. & Wilson, E.O. 1990. *The Ants*. Cambridge. Harvard University Press. 732 pp.
- Huggert, L. & Masner L. 1983. A. review of myrmecophilic-symphilic diapiiid wasps ill the holarctic realm, with descriptions of new taxa and a key to genera (Hymenoptera: Proctotrupoidea: Diapiiidae). *Contrib. Amer. Ent. Inst.* 20(89): 63-89pp.
- Kusnezov, N. 1964. Zoogeografía de las hormigas en Sudamérica. *Acta zoológica Lilloana* 19:25-186pp.
- Lee, K.E. 1985. *Earthworms: their ecology and relationships with soils and land use*. New York, Academic Press. 411 p.

- Linden, D.R.; Hendrix, P.F.; Coleman, D.C.; van Vilet, P.C.J. 1994. Faunal indicators of soil quality. In Doran, J.W.; Jones, A.J. (Eds.). Defining soil quality for a sustainable Environment. SSSA. Special Publication no. 35. p. 91-106.
- Link, D. 1997. Hormigas Cortadoras, Hábitos y su Control. XII Jornadas Forestales de Entre Rios, Concordia. 8 pp.
- Loiàcono, M.; Margaria, C.; Quiràn, E.; Corrà Molas, B.; 2000. Dípteros (Hymenoptera) parasitoides de larvas de la hormiga cortadora *Acromyrmex lobicornis* (Hymenoptera: Formicidae) en la Argentina. 7-9pp.
- Loiàcono, M.S. & Margaria, C.B., 2002 Ceraphronoidea, Platygastroidea, and Proctotrupeoidea from Brazil (Hymenoptera). *Neotropica*, 31, 551-560.
- Majer, J. 1983. Ants: bioindicators of mine-site rehabilitation, land use and land conservation. *Environmental Management*. 7(4):375-383 pp.
- Masner, L. & García, J.L. 2002. The genera of Diapriinae (Hymenoptera: Diapriidae) in the New World. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 268, 1-138.
- Matienzo, Y.; J. Alfonso; L. L. Vázquez. 2010. Caracterización de la mirmecofauna y su relación con las prácticas adoptadas en un sistema de producción agrícola urbano. *Fitosanidad*. Vol No 4, diciembre 2010.
- May, R. 1975. Patterns of species abundance and diversity. En: Cody, M.L. y J.M. Diamond (eds.). *Ecology and evolution of communities*. Harvard University Press, Cambridge M.A, pp. 81-120.
- McGeoch, M.A.; Chown, S.L. 1998. Scaling up the value of bioindicators. *Trends in Ecology and Evolution* 13(2): 46-47.
- Nicholls E.C. 2008. Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia 2-124pp.
- Noyes. J.S. 2003. Universal Chalcidoidea Database. World wide electronic publication.
- Pankhurst, C.E. 1997. Biodiversity of soil organisms as an indicator of soil health. In - Pankhurst, C.E.; Doube, B.M.; Gupta, V.V.S.R. (Eds.). *Biological indicators of soil health*. Wallingford, CAB International. pp. 297-324.
- Pujol Lereis, 2007. Biodiversidad y su importancia para la sustentabilidad. UAI, Centro de Altos Estudios Globales. 1-7pp.
- Rabeling, C.; Brown, J.; Verhaagh, M. 2008. Newly discovered sister lineage sheds light on early ant evolution. *The National Academy of Sciences of the USA*.
- Remy, E. & Dainar, T.B., 1982. Effects of tillage methods on earthworm population in monoculture corns. *Canadian Journal of Soil Science*, 62: 699-703pp.
- Ricci, M., D. Benítez; S. Padín & A. Maceiras. 2005. Hormigas Argentinas: Comportamiento, Distribución y Control. [http://www.agro.unlp.edu.ar/documentos/extension/publicaciones\\_tecnicas/Informe%20Hormigas%202005.pdf](http://www.agro.unlp.edu.ar/documentos/extension/publicaciones_tecnicas/Informe%20Hormigas%202005.pdf)
- Root, R.B. 1973. Organization of a plant arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecological Monographs* 43:95-124
- Stinner, B.R.; House, G. J. 1990. Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture. *Annual Review of Entomology* 35:299-318.
- Van den Bosch, R. & Telford, A.D. 1964. Environmental modification and biological control. In DeBach, P. (Ed.). *Biological control of insect pest and weeds*. London, Chapman and Hall. p. 459-488.
- Van Driesche RG, Hoddle MS, Center TD, Ruíz CE, Coronada BJ, Manuel AJ. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. Washington. U. S. D. A.:3-46pp.
- Villalobos, F.J. & Lavelle, P. 1990. The soil Coleoptera community of a tropical grassland from Laguna Verde, Veracruz (Mexico). *Rev. Ecol. Biol. Sol.* 27:73-96.
- Villarreal H., M. Alvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. - Ospina & A.M. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.

-Vitousek, P. 1994. "Beyond Global Warming: Ecology and Global Change" en *Ecology* 75 (7):1861–1876.

#### DIFICULTADES ENCONTRADAS:

A pesar de los esfuerzos realizados en búsqueda de larvas de formícidos parasitoidizadas en los numerosos hormigueros relevados y trasladados al laboratorio, no fue posible hallar avispitas diápridas parasitoides. Fueron numerosas las larvas que fueron mantenidas en condiciones de laboratorio, con una constante observación bajo lupa binocular a la espera de que se completara el desarrollo de los individuos en su interior. Las larvas que poseían indicios de parasitoidismo - de coloración oscura y una forma distorsionada respecto al resto de las larvas-, una vez diseccionadas en laboratorio presentaron en su interior estructuras inmaduras que no fueron posible adjudicar a parasitoides o a hormigas. Las larvas que fueron mantenidas en condiciones controladas de laboratorio con el objetivo de completar su ciclo, no lograron prosperar y murieron.

La búsqueda de alternativas para el control de plagas que resulten menos ofensivas al ambiente y que contribuyan a reducir las aplicaciones de agroquímicos es un tema prioritario en el manejo integrado de plagas (MIP). El estudio de especies benéficas resulta fundamental para brindar herramientas sustentables al control biológico de insectos. El conocimiento sistemático de los organismos involucrados es uno de los pilares más importantes del MIP para evitar posibles fracasos en los programas.

Dada la importancia que tiene el relevamiento de insectos benéficos y debido a las dificultades encontradas en el desarrollo del plan de beca, durante el mes de Noviembre de 2015 se propuso cambiar el tema de investigación manteniendo la línea de control biológico pero en otras plagas de importancia agrícola. El nuevo tema propuesto fue: "Parasitoides de huevos (Hymenoptera: Trichogrammatidae) asociados a lepidópteros plaga del cultivo de maíz (*Zea mays* L.)". Dichas investigaciones comenzaron de manera conjunta con el desarrollo de la beca durante el mes de diciembre hasta la actualidad. Se realizó un ensayo de maíz (BT y convencional) de manera preliminar para realizar un relevamiento de las especies plagas y benéficas presentes en la zona.

## 7. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS O PUBLICADOS EN EL PERIODO.

**7.1. PUBLICACIONES.** Debe hacerse referencia, exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se halla 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 aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo, en el mismo orden que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde; asignándole a cada uno un número. En cada trabajo que el investigador presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación.

**7.2. PUBLICACIONES EN PRENSA.** (Aceptados para su publicación. Acompañar copia de cada uno de los trabajos y comprobante de aceptación, indicando lugar a que ha sido remitido. Ver punto 7.1.)

**7.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACIÓN.** (Adjuntar copia de cada uno de los trabajos. Ver punto 7.1.)

-DIVERSIDAD DE ESCARABAEIDOS EN CINCO LOCALIDADES DEL NOROESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Marcellino, M. A.; Chila Covachina J.; Sgarbi, C. A.; Bertone, K.; Yapur, A.; Ricci, M. *Revista Nucleos UNNOBA*.

-DIVERSIDAD DE ENEMIGOS NATURALES ASOCIADOS A CULTIVOS HORTICOLAS EN LA LOCALIDAD DE JUNIN, PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Marcellino, A., Chila Covachina J., Alberti, M., Sgarbi, C., Margarfa, C., Ricci, M. Capítulo de libro para proyecto INTA-AUDEAS-CONADEV CIAC,

**7.4. PUBLICACIONES TERMINADAS Y AUN NO ENVIADAS PARA SU PUBLICACIÓN.**  
(Adjuntar resúmenes de no más de 200 palabras)

**7.5. COMUNICACIONES.** (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores)

•Segundo Congreso Internacional Científico y Tecnológico: "Ciencia y Tecnología para el Desarrollo".

Presentación de tema beca de estudio doctoral CIC-UNNOBA. Realizado el 1 de Octubre. La Plata.

Presentación de posters: "Diversidad de Formicidos y caracterización de sus estados inmaduros"

•IV Jornadas Jóvenes Investigadores Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

Presentación de Posters: "Diversidad de Formicidos de importancia agrícola y caracterización de sus estados inmaduros". Fecha: 18 de Noviembre 2015.

\*XXVI Congreso Brasileño / IX Congreso Latinoamericano de Entomología.

Presentación de póster y resumen. ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LAS HORMIGAS CORTADORAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. Centro cultural de exposiciones Ruth Cardoso. 13 al 17 marzo 2016. MACEIO. BRASIL

**7.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN.** (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)

Título tentativo "Diversidad de plagas y enemigos naturales asociados al cultivo de Maíz (Zea Mays L.). El trabajo se encuentra en etapa de análisis de resultados.

**8. OTROS TRABAJOS REALIZADOS.** (Publicaciones de divulgación, textos, etc.)

**8.1. DOCENCIA**

-Armado de textos para alumnos de la Catedra Zoología Agrícola UNNOBA utilizados como material adicional de estudio.

-Monitoreo de insectos, identificación y clasificación para su posterior uso en las clases prácticas de Zoología Agrícola UNNOBA.

**8.2. DIVULGACIÓN**

Jornada "Muestras de ensayo a campo". Realizada en campo experimental UNNOBA. Rol de expositora de ensayos y resultados de beca de estudio.

**8.3. OTROS**

Proyecto de extensión universitaria:

Dictado de Taller vacaciones de invierno "Pequeños Ingenieritos: Plantas y Bichitos". Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires.

**9. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS.** (Se indicará la denominación, lugar y fecha de realización y títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas)

•Segundo Congreso Internacional Científico y Tecnológico: "Ciencia y Tecnología para el Desarrollo". Asistencia y Presentación de tema beca de estudio doctoral CIC-UNNOBA. Realizado el 1 de Octubre. La Plata.

•IV Jornadas Jóvenes Investigadores Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires. Fecha: 18 de Noviembre 2015.

**10. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** (Señalar características del curso o motivo del viaje, duración, instituciones visitadas y si se realizó algún entrenamiento)

-PASANTIA MUSEO DE LA PLATA:

Capacitación sobre Morfología y Sistemática de Hymenóptera con especial referencia a la familia Thichogrammatidae (Chalcidoidea) realizada en la división de Entomología del Museo de La Plata bajo la dirección del Dr. Daniel Aquino y la Dra. Cecilia Margaria. Fecha: 2-5 de Febrero 2016. Carga horaria: 28hs

-Tramo de Formación Pedagógica para Profesionales, Técnicos superiores y Técnicos en el nivel medio. Instituto: Paulo Freire. Chacabuco, Buenos Aires. Duración: 1 año y medio.

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

**12. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO**

**13. 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)

Cabe aclarar que se ha presentado el plan de Tesis para optar al Título de Doctor en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, bajo la dirección de la Dra. Cecilia Margaria.

**14. TITULO DEL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PERIODO DE PRORROGA O DE CAMBIO DE CATEGORÍA** (Deberá indicarse claramente las acciones a desarrollar)

Título: "Parasitoides de huevos (Hymenoptera:Trichogrammatidae) asociados a lepidópteros plaga del cultivo de maíz (Zea mays L.)".

Objetivo general

Conocer la diversidad de los lepidópteros plaga y sus parasitoides tricogramátidos asociados (Hymenoptera: Chalcidoidea) -potencialmente utilizables como agentes de control biológico- en el cultivo de maíz de áreas refugio, y en el maíz genéticamente modificado con el gen cry, en el Noroeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

Objetivos específicos:

1. Identificar las oviposturas de los lepidópteros plaga en el área de estudio y reconocer aquellas parasitoidizadas.
2. Identificar las especies de parasitoides presentes en los genotipos de maíz y épocas de año.
3. Estimar el porcentaje de parasitoidismo; comparar la diversidad, riqueza, abundancia, y especie dominante de parasitoides.
4. Analizar la diversidad de tricogramátidos en los genotipos de maíz.
5. Registrar nuevas asociaciones entre los hospedadores y parasitoides.

Los estudios se realizarán en un predio ubicado en el campo experimental "Las Magnolias", Localidad de Agustín Roca, Partido de Junín (Ruta 188 km 144), de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA). Se sembrarán dos macroparcels de 30 x 40 m, separadas entre sí por calles de 5 m de ancho y una franja perimetral de 5 m, con cultivares de maíz, una experimental Bt de ciclo corto y otra no Bt del mismo ciclo (Tratamientos). Además, para determinar la riqueza de especies, se ampliará la zona de estudio en cultivos de maíz en predios de localidades próximas a la Estación Experimental de la UNNOBA.

Los muestreos se realizarán semanalmente durante todo el ciclo del cultivo, estableciendo las estaciones por sorteo de filas y columnas, donde se revisarán las plantas enteras en búsqueda de huevos de lepidópteros, a lo largo de dos años.

Tareas a realizar:

1. Identificar las oviposturas de los lepidópteros plaga en el área de estudio y reconocer aquellas parasitoidizadas.
2. Identificar las especies de parasitoides presentes en los genotipos de maíz y épocas de año.
3. Estimar el porcentaje de parasitoidismo; comparar la diversidad, riqueza, abundancia específicas, y especie dominante de parasitoides.

---

### 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.

.....  
Firma del Director

.....  
Firma del Becario