

PROYECTOS PARA LA PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

FORMULARIO/GUÍA DE PRESENTACIÓN

1. DATOS DEL PROYECTO

Nombre: Diversidad de especies benéficas y perjudiciales (plagas y enfermedades) asociadas al cultivo de algodón, como potenciales indicadores del sistema productivo en la provincia de Santa Fe.

Disciplina: Ciencias Naturales

Campo de aplicación: Biología Celular, Zoología, Ecología, Microbiología

PRIORIDAD DE INVESTIGACIÓN A LA QUE APORTA:

1.b. Proyectos que a través de los resultados esperados aporten al Afianzamiento de la Relación entre la Universidad Católica de Santa Fe y su medio de actuación.

Área Ciencias Básicas: Agroecología sustentable

2. UNIDAD ACADÉMICA

2.1. **Facultad / Departamento:** Facultad de Ciencias Agropecuarias.

2.2. **Instituto(s) y/o Cátedra(s):** Biología Celular

3. DIRECTOR DEL PROYECTO

3.1. **Apellido y nombres:** Almada Melina Soledad

3.2. **Unidad Académica a la que pertenece:** UCSF-sede Reconquista

3.3. **Carrera:** Agronomía

3.4. **Cátedra:** Biología Celular

3.5. **Título Profesional:** Dra. Ciencias Naturales

3.6. **Domicilio completo:** Pasaje 36/38 NUm. 570. Reconquista

3.7. **Teléfono:** 03482 - 15418119

3.8. **Correo electrónico:** almadamelina@gmail.com

4. RESUMEN PRESUPUESTARIO

Duración total del proyecto: 12___ meses.

RUBROS	APORTES PERIODO I Duración en meses: 6			APORTES PERIODO II Duración en meses: 6			TOTAL
	UCSF	OTRAS FUENTES	TOTAL PERIODO	UCSF	OTRAS FUENTES	TOTAL PERIODO	
5.1.1.- Beca del Director	11.400	-	11.400	11.400	-	11.400	22.800
5.1.2.- Beca de los investigadores	8.400	-	8.400	8.400	-	8.400	16.800
5.2. Gastos	1.620	-	1.620	1.620	-	1.620	3.240
5.3. Inversiones							
5.4. Becas para estudiantes	4.500	-	4.500	4.500	-	4.500	9.000
5.5. Consultores externos							
5.6. Contrato de servicios							
5.7. Otros (compra de lupa binocular para el laboratorio, compra de insumos de microbiología, etc)	25.000	-	25.000	25.000	-	25.000	50000
TOTAL RECURSOS PRESUPUESTADOS	50.920		50.920	50.920		50.920	101.840

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.1. ESTRUCTURA DEL PROYECTO

- Nombre del proyecto:

"Diversidad de especies benéficas y perjudiciales (plagas y enfermedades) asociadas al cultivo de algodón, como potenciales indicadores del sistema productivo en la provincia de Santa Fe."

- Categoría:

Promoción de la Investigación.

- Unidad/es Académica/s donde se radica el proyecto:

Facultad de Ciencias Agropecuarias

- Equipo de investigación:

Almada, Melina Soledad

Roeschlin, Roxana Andrea

Becario alumno de grado

- Año de la convocatoria:

2018

a) Estado del arte:

La producción de algodón y la industria textil son de vital importancia en el crecimiento económico, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. El algodón es el cultivo más significativo luego de los granos, proporcionando fibra textil natural de alta calidad, productos oleaginosos y alimenticios (Chaudhry, 2010). Está considerado a nivel mundial como la materia prima de la "Riqueza, Industrialización y Desarrollo". En Argentina, la principal zona productora de algodón es la provincia de Chaco, seguida por Santiago del Estero y Santa Fe, con un total de superficie sembrada en la campaña 2017/18 de 299.010 ha (www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/algodon). Particularmente, la producción de algodón en la provincia de Santa Fe se encuentra altamente ligada al desarrollo del norte provincial, considerándose una actividad de producción regional (Paytas & Ploschuk, 2013). De manera particular, en esta región se encuentran los diversos componentes del clúster algodonero: desde la producción primaria, desmote, hilatura, tejeduría; hasta la confección de prendas e industrialización de los subproductos. Por lo tanto, se contempla a la producción algodonera como una actividad estratégica, generadora de riqueza y empleo, transformada en una alternativa válida para el crecimiento y desarrollo del amplio norte de la provincia de Santa Fe (www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/66056/320610/ver).

Desde los inicios del cultivo, diversos mecanismos de control se realizaron para evitar el daño de factores bióticos, como son las enfermedades y especies plagas, que acontecían en el algodón (Muñoz Pinochet y Tessi Seitún, 1940; Barral, 1976, Delssín, 2003; Bonacic Kresic *et al.*, 2005; Paytas y Ploschuk, 2013; Holman, 2018;). Conocer y entender los organismos presentes y/o emergentes que afectan el cultivo son la clave para diseñar estrategias sostenibles para el control de los mismos

El algodón es un cultivo afectado por enfermedades producidas por hongos, bacterias y virus. Diversas enfermedades en algodón son consideradas "exóticas" o de alto riesgo, por ser producidas por microorganismos que pueden evolucionar aumentando su virulencia y convertirse rápidamente en una amenaza para el cultivo (Maas, 2017). En Argentina, varias de estas enfermedades han sido identificadas, como por ejemplo aquellas producidas por virus (enfermedad azul), hongos (fusariosis, verticilliosis) y bacterias (bacteriosis) (Bonacic Kresic *et al.*, 2005). Hasta el momento, el control de las enfermedades se ha llevado a cabo a través de la utilización de cultivares de algodón tolerantes o resistentes a las enfermedades. Sin embargo, se ha demostrado que estas resistencias no perduran en el tiempo, y por ello resulta de gran importancia el seguimiento y diagnóstico temprano de las enfermedades. Ejemplos claves a destacar donde han ocurrido pérdidas de resistencia son el caso de la bacteriosis, la enfermedad azul, entre otras. La bacteriosis es

una enfermedad causada por la bacteria *Xanthomonas malvacearum* la cual se ha demostrado no puede ser controlada en su totalidad por ningún gen de resistencia en los cultivares (Delannoy *et al.*, 2005; Essenberg *et al.*, 2014). Se ha observado que las presiones de selección impuestas por las variedades resistentes ocasionan la aparición de nuevas razas bacterianas (Akello & Hillocks, 2002; Huang *et al.*, 2008; Maas, 2017). De manera interesante, en Estados Unidos durante la campaña 2015/16 reapareció la enfermedad, causando importantes pérdidas en la producción aldonera; sin embargo, aún se desconoce si ocurrió por la aparición de una nueva raza o por la introducción de materiales susceptibles y/o semillas infectadas (<http://www.southeastfampress.com/cotton/cotton-bacterial-blight-back-and-what-you-need-know>). Por otro lado en nuestro país, la enfermedad azul causada por el virus CLRDV (del inglés, *cotton leafroll dwarf virus*) ha sido controlada por la utilización de variedades derivadas de germoplasma resistentes de África y con insecticidas que eliminan el áfido portador del virus (Fang *et al.*, 2010). Sin embargo, durante la campaña 2009/10 se detectaron síntomas similares a la enfermedad en cultivares resistentes, identificándose en ellos un nuevo aislamiento del virus al cual se denominó CLRDV-at (Agrofoglio *et al.*, 2017). En nuestra región norte de la provincia de Santa Fe, estudios realizados durante las últimas campañas productoras de algodón demostraron la presencia de síntomas similares a bacteriosis al final del ciclo del cultivo de algodón. Los análisis moleculares y estudios de patogenicidad sugieren que el agente causal de estos síntomas es la bacteria *Xanthomonas malvacearum* (Roeschlin *et al.*, 2018).

Otro factor biótico que afecta al cultivo de algodón corresponde a las especies plagas. En nuestro país, las plagas principales que afectan al cultivo corresponden al complejo de lepidópteros: “orugas capulleras” (*Helicoverpa gelotopoeon* (Dyar), *H. zea* (Boddie) y *Heliothis virescens* (Fabricius)), y “gusanos cogolleros” (*Spodoptera frugiperda* (Smith) y *S. cosmiodes* (Walker) (Almada *et al.*, 2015a, b; 2012; Sosa *et al.*, 2010; Sosa & Almada 2014, 2012). Otra plaga importante en América, tanto por la incidencia en los rendimientos como por su difícil y costoso control es el coleóptero “picudo del aldonero” (*Anthonomus grandis* Boheman) (Sosa y Fariña Nuñez, 1989; Peterlin *et al.*, 2007; Naranjo, 2009), afectando potencialmente al cultivo.

Desde la década del 50, Barral (1976), propuso combinar herramientas y técnicas útiles para mitigar la acción de las plagas teniendo en cuenta todos los componentes del sistema, generando de este modo el nacimiento del Manejo Integrado de Plagas (MIP) que combina el seguimiento de las especies plagas y benéficas tanto en los cultivos de renta como en otros hospedantes (Trumper, 2014; Sosa, 2013). A partir de la década del 90, la biotecnología permitió avanzar en la generación de variedades de algodón resistencia a plagas lepidópteros, gracias a los cultivos genéticamente modificados (GM) que expresan

las proteínas Cry derivadas de las bacterias del suelo *Bacillus thuringiensis* (Bt). Las proteínas Cry (Cry1Ac) son toxinas que actúan a modo de insecticidas, específicamente para cierto grupo de insectos, al ser ingerido por especies plagas (Peterson *et al.*, 2011). Estos avances biotecnológicos permitieron obtener mejores rendimientos a un menor costo, al contribuir con la reducción de las aplicaciones de insecticidas en estos sistemas de cultivos Bt, generando un ambiente más favorable para la supervivencia de los enemigos naturales (Truter *et al.*, 2014; Dhillon & Sharma 2009; de la Poza *et al.*, 2005; Whitehouse *et al.*, 2005). Desde la aparición de los cultivos Bt, diversas investigaciones se desarrollaron en algodón para analizar el efecto sobre los enemigos naturales, lo que demostraron que la adopción de cultivos GM verdaderamente reducen las aplicaciones de insecticidas, lo que conlleva a un incremento de la abundancia de los organismos no objetivo favoreciendo el control natural de las plagas (Whitehouse *et al.*, 2005; Marvier *et al.*, 2007; Dhillon & Sharma, 2009). En Europa, Estados Unidos, Australia y Argentina trabajos sobre cultivos modificados genéticamente como soja, maíz y algodón evidenciaron que la diversidad de los enemigos naturales se vio favorecida e incrementada en cultivos transgénicos comparado con cultivos convencionales (Justiniano *et al.*, 2014; Sosa y Almada 2014, Almada *et al.*, 2012; Thomazoni *et al.*, 2013; Liu *et al.*, 2005; de la Poza *et al.*, 2005; Meissle & Lang, 2005; Naranjo, 2005; Whitehouse *et al.*, 2005; 2009). Puntualmente en la región del norte de Santa Fe, Sosa y Almada (2014) reportaron la alta diversidad de invertebrados, con más de 20 órdenes de insectos y más de 100 familias de artrópodos en cultivos de algodón Bt, como también se demostró la fauna de arañas presentes en estos cultivos, lo que garantiza un control biológico adecuado (Almada *et al.*, 2012). Por otro lado, recientemente se ha reportado la diversidad de lombrices que se hallan en la provincia de Santa Fe, asociándose el uso de la tierra y la gestión de los sistemas de producción desarrollados con la distribución y riqueza de especies de lombrices, como un indicador del cambio en la biodiversidad del paisaje de la provincia (Masin *et al.*, 2018).

Los antecedentes en investigación y desarrollo de las docentes responsables de la cátedra de Biología Celular de la UCSF - sede Reconquista en la temática propuesta en este proyecto, permitirá la celeridad en el desarrollo del mismo. Asimismo, el aprendizaje de los alumnos de la carrera que participen en el proyecto, no sólo sentarán sus bases en el conocimiento de la ciencia e investigación, sino que los pondrán en contacto en primera instancia con la producción agrícola de uno de los cultivos pilares de la economía de nuestra región, vinculándose de manera directa con productores, investigadores de otras instituciones público-privadas.

b) Formulación y fundamentación del Problema:

En Argentina, la producción aldonera se basa principalmente en la utilización de tres variedades comerciales Bt (NuOpal, DP402, DP1238), siendo NuOpal la principalmente utilizada (www.gensus.com.ar). A pesar de las ventajas en la utilización de cultivos GM para el control de plagas, la baja disponibilidad de variedades de algodón en el mercado argentino trae aparejado una mayor presión de selección tanto de plagas como enfermedades que pueden evolucionar y volverse resistentes (Morillo & Notz, 2007; Torres-Vila *et al.*, 2000; Agrofoglio *et al.*, 2017; Maas, 2017). La resistencia de insectos plagas a cultivos Bt es una de las mayores preocupaciones actuales en el marco de la protección vegetal, sobre todo en países como Argentina, donde las áreas sembradas de cultivos modificadas genéticamente superan el 90% del área nacional (www.argenbio.com.ar). En consecuencia, en este proyecto se propone identificar y evaluar los organismos presentes que se encuentran interaccionando con el cultivo de algodón, para así realizar un registro de las especies (enfermedades y plagas) en nuestra región. Asimismo, se tendrán en cuenta y se evaluarán los productos químicos que se utilizan a lo largo del ciclo del cultivo, para indicar su grado de perturbación en el sistema.

El presente proyecto sentará las bases para prever y/o predecir posibles cambios que denoten resistencia y aparición de especies emergentes en nuestro país y permitirá caracterizar las prácticas de manejo agronómico y mejorar aquellas necesarias para obtener mayores beneficios.

c) Marco teórico:

La diversidad de especies es definida como el número de especies presentes en un lugar determinado (Halffter & Moreno, 2005). Sin embargo, ante las actividades antrópicas y sucesos naturales, la diversidad actual es el resultado de un complejo e irrepetible proceso evolutivo que trasciende el marco de estudio general de la Ecología (Moreno, 2001).

Desde el momento que un sistema natural es modificado para desarrollar actividades agrícolas, la mayoría de los cambios ocurren sobre el suelo y su biota asociada (Socarrás, 2013; Socarras y Robaina, 2011). El crecimiento y el rendimiento de las plantas dependen de la disponibilidad del agua y de los nutrientes del suelo donde se desarrollen y del mantenimiento, dentro de ciertos límites, de algunos factores del ambiente como la temperatura, la luz y la humedad. Dependen también de la protección que tengan contra el ataque de los organismos perjudiciales (Agrios, 2005). En los agroecosistemas, de manera natural existen muchos insectos, ácaros, hongos, virus y bacterias, y especies que generan

problemas fitosanitarios como lo son las enfermedades y las plagas, generando importantes pérdidas económicas.

Las plantas presentarán enfermedad cuando una o varias de sus funciones fisiológicas sean alteradas por los organismos patógenos. Los procesos específicos que caracterizan las enfermedades, varían considerablemente según el agente causal y a veces según la planta misma. En un principio, la reacción de la planta ante el agente que ocasiona su enfermedad se concentra en la zona enferma, y es de naturaleza química e invisible. Sin embargo, poco tiempo después la reacción se difunde y se producen cambios histológicos que se hacen notables y constituyen los síntomas de la enfermedad. Las células y los tejidos afectados de las plantas comúnmente se debilitan o destruyen a causa de los agentes que ocasionan la enfermedad (Agrios, 2005; Strange & Scott, 2005). Para que el desarrollo de la enfermedad tenga lugar tres factores deben ocurrir de forma simultánea: 1, la presencia del patógeno; 2, las condiciones ambientales favorables para el crecimiento del patógeno; 3, un huésped susceptible. Estas tres condiciones conforman los vértices del triángulo de la enfermedad (Islam, 2018).

Las especies de artrópodos fitófagos presentes en un sistema agrícola, pueden desarrollar poblaciones abundantes y causar daños a las plantas disminuyendo su producción o deteriorando la calidad del producto con el consiguiente perjuicio económico y son, por lo tanto, consideradas plagas (Greco *et al.*, 2002.). En interacción con las especies plagas, se encuentran aquellos organismos que a través de una relación de predación o parasitismo (parasitoides e hiperparasitoides) se alimentan de otras especies, como de insectos plagas, y pueden contribuir a su control en los agroecosistemas, denominándose enemigos naturales o fauna benéfica (Greco *et al.*, 2002; van Driesche *et al.*, 2007).

En lo particular, el cultivo de algodón hospeda una mayor abundancia y riqueza de especies de fauna benéfica, como también de especies plagas de importancia durante todo el desarrollo fenológico del cultivo (Almada *et al.*, 2018; Sosa & Almada, 2014). Como herramientas de control de las mismas, se incorporaron los cultivos genéticamente modificados (GM), que expresan las proteínas de la bacteria *Bacillus thuringensis* (Bt) y actúan sobre ciertas especies objeto de control, especialmente lepidópteros. A escala mundial, existe el desafío de aumentar la producción de materias primas para las poblaciones futuras y es aquí donde los cultivos modificados genéticamente son protagonistas de esta situación debido a que aseguran un menor uso de aplicaciones, mayores rendimientos y más sustentabilidad del sistema.

Sin embargo, para controlar las plagas y enfermedades, con frecuencia se emplean medidas que provocan altos niveles de mortalidad, como productos de síntesis química o toxinas Bt. Si en esa población existen algunos individuos capaces de tolerarlos y esa capacidad es heredable, entonces ante el uso continuo de esa medida ocurrirá un proceso

de selección direccional, es decir la supervivencia sólo de aquellos individuos pre-adaptados por contar con un gen de resistencia. La resistencia es el carácter heredable en una población a campo (Caprio *et al.*, 2008, Agrofoglio *et al.*, 2017; Maas, 2017; Heckel, 2012). Por consiguiente, este carácter debe ser analizado continuamente para observar los cambios en la diversidad de las especies, como las pérdidas o resurgencia de aquellas enfermedades y plagas en los cultivos Bt.

En este contexto, el presente proyecto tendrá un impacto positivo por las herramientas que se van a lograr como también por la participación y trabajo conjunto con los alumnos de la UCSF. Conformará un elemento multiplicador relacionado a la generación y transferencia de resultados y conocimientos, como también la generación de un grupo de investigación en el marco de la carrera de Agronomía de UCSF.

d) Objetivos generales y específicos:

Objetivo general:

Estudiar la diversidad de organismos benéficos y perjudiciales (plagas y enfermedades) presente en cultivo de algodón y sus interacciones con el medio ambiente, con el propósito de impartir conocimientos básicos y promover en los alumnos el descubrimiento y valores que nos ofrece nuestra naturaleza, en los sistemas de producción del norte de Santa Fe.

Objetivos específicos:

1. Identificar los invertebrados presentes en los sistemas de producción de algodón.
2. Analizar e identificar las enfermedades y sus agentes causales asociadas al cultivo de algodón.
3. Releva las actividades y procedimientos utilizados en el manejo del cultivo y registrar las condiciones climáticas acontecidas durante el desarrollo del algodón.
4. Generar un instrumento capacitador (producción científica) para el conocimiento de los aspectos biológicos (especies benéficas, plagas y enfermedades) involucrados en la producción de algodón en el norte de Santa Fe.

e) Hipótesis de trabajo:

1. La diversidad de especies invertebrados en el cultivo de algodón Bt es mayor a la conocida actualmente.
2. El cultivo de algodón es afectado por diversas enfermedades durante todas las etapas de su desarrollo.
3. Los alumnos de la carrera de Agronomía de la Universidad Católica de Santa Fe desconocen la diversidad de organismos que habitan en el cultivo de algodón.

f) Metodología:

El estudio se realizará en dos sitios agrícolas del norte de la provincia de Santa Fe, correspondiente a la Estación Experimental Agropecuaria (Rq) Reconquista (29°11'S - 59°52' O), y La Vertiente (LV) (29° 6'10.55"S; 59°42'36.05"O) en Avellaneda. Cada sitio presenta larga data de producción agrícola, con una superficie de 35 ha aproximadamente, donde se siembra algodón genéticamente modificado. En cada lote se realizarán cuatro instancias de muestreo de los organismos benéficos y perjudiciales (plagas y enfermedades), donde las tres últimas se asocian a etapas fenológicas del cultivo: 1) Previo a la siembra del cultivo, 2) Estado Vegetativo, 3) Estado Reproductivo-floración, 4) Estado Reproductivo-madurez fisiológica. En cada lote experimental, se trazarán transectas lineales de 100 metros ubicadas de forma opuesta en cada lote, iniciando el muestreo desde el borde a la parte media del mismo.

f.1- Identificación de los invertebrados edáficos y herbáceos presentes en los sistemas de producción de algodón.

Para la recolección de la fauna de suelo y herbáceo se utilizarán dos técnicas de muestreo para lograr la mayor representatividad de la fauna edáfica y sobre la vegetación, respectivamente. Para el estrato de suelo, se consideró el método estándar Biología y Fertilidad del Suelo Tropical (TSBF) (Anderson & Ingram, 1993). En cada transecta se extraerán ocho monolitos de 30x30x20 cm, separados uno de otro por 10 m, donde cada uno será revisado *in situ* de forma manual para la colecta de ejemplares. Para el muestreo de la vegetación herbácea se tomarán de igual manera 8 muestras sobre la vegetación, utilizando un aspirador Poulan Pro ®, siendo una muestra la succión de los especímenes hallados en las plantas de algodón en un área de un metro cuadrado por el término de un minuto. El material recolectado de cada muestra será conservado en alcohol etílico al 70% y trasladado al laboratorio para su acondicionamiento y posterior determinación taxonómica mediante claves disponibles (Reynolds, 1996; Dippenaar-Schoeman & Jocqué, 1997; Ramírez, 1999; Triplehorn & Johnson, 2005 Zerbino *et al.*, 2008).

En el laboratorio ubicado en el campo experimental de la UCSF – La Lola, se procederá a la limpieza y separación de los invertebrados y restos de vegetales que se encuentren en cada muestra, y serán conservados en tubos Eppendorf con sus respectivos rótulos. Los invertebrados serán identificados a nivel de familia y posteriormente se identificarán hasta el máximo nivel taxonómico alcanzado. Para realizar el análisis de la fauna del cultivo de algodón se determinará la densidad total (individuo.m⁻²) y número de familias total por cada sitio. Para determinar diferencias significativas de la densidad total de

la macrofauna y de los taxa por sitios, se utilizará análisis de varianza ANOVA y se utilizarán diferentes índices de diversidad (Shannon, Equitabilidad, Dominancia) y se estimará la diversidad verdadera mediante los programas PAST versión 2.16 (Hammer *et al.*, 2012). Los cambios entre los grupos taxonómicos de los sitios estudiados y los períodos fenológicos del cultivo serán evaluados mediante un análisis de similitud (ANOSIM) en una vía, con una permutación de 9999 y un nivel de significación del $p < 0.05$. Además, se podrá comparar la composición de la fauna mediante un análisis de *porcentaje* de similitud (SIMPER), teniendo en cuenta la disimilitud de Bray-Curtis. Ambos serán realizados mediante el programa PAST ver. 2.16 (Hammer *et al.*, 2012). Los ejemplares recolectados serán conservados en alcohol al 70% en las instalaciones de la UCSF y que permitirá iniciar con la colección de invertebrados para la cátedra de Zoología agrícola de la carrera de Ciencias Agronómicas.

f.2- Análisis e identificación de las enfermedades y sus agentes causales en el cultivo de algodón.

Para la identificación de las enfermedades presentes en el cultivo de algodón, se observarán 10 a 20 plantas representativas correspondiente en cada transecta de los sitios estudiados. Se realizará un examen fenotípico de los síntomas encontrados en las plantas, evaluando tanto hojas como cápsulas. Aquellos tejidos que demuestran características de enfermedad serán recolectados en bolsas para luego ser estudiadas en el laboratorio y se identificarán con los datos: 1) nombre de la variedad; 2) ubicación por GPS; 3) estado fenológico de la planta siguiendo la escala desarrollada por Munger *et al.*, (1998), 4) estimación del nivel de severidad siguiendo la escala 0-4 (0= sin síntomas; 1= trazas-área infectada menor al 5%; 2= bajo-área infectada menor al 25%; 3= medio-área infectada menor al 50%; 4= severo-área infectada mayor al 50%).

En el laboratorio ubicado en el campo experimental de la UCSF – La Lola, se procederá a la observación exhaustiva de las muestras y comparación de los síntomas con aquellos registrados en la bibliografía (Bonacic Kresic *et al.*, 2005; Agrios, 2005). Las zonas infectadas presentes en cada una de las muestras recolectadas serán cortadas en pequeños pedazos (4 x 2 mm), esterilizadas superficialmente con hipoclorito de sodio al 1% P/V por 4 min y lavadas con agua destilada estéril dos veces. Posteriormente, las muestras serán ubicadas en placas en medio NA (nutritivo-agar) e incubadas a temperatura ambiente por 24 a 72h. Se observará y registrará fotográficamente los microorganismos hongos y/o bacterias presentes en los tejidos evaluados.

f.3- Relevamiento de las actividades y procedimientos utilizadas en el manejo del cultivo y registro de las condiciones climáticas acontecidas durante el desarrollo del algodón.

En el transcurso de todo el ensayo y particularmente durante los momentos de muestreo, el equipo de trabajo realizará un relevamiento de las actividades y procedimientos utilizados en el cultivo. Los datos serán asentados en una planilla de Excel en donde se registrará la fecha de siembra, fitosanitarios aplicados (fertilizaciones, insecticidas, herbicidas), entre otros datos relevantes del cultivo.

Asimismo, se registrarán todas las condiciones meteorológicas (temperatura, humedad, precipitaciones) que serán obtenidas de la Estación Meteorológica que cuenta la Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista.

f-4- Generación de un instrumento capacitador (producción científica) para el conocimiento de los aspectos biológicos (especies benéficas, plagas y enfermedades) involucrados en la producción de algodón en el norte de Santa Fe.

Existe un gran interés y necesidad de conocer la diversidad de organismos presentes en el norte de Santa Fe, afectando y/o interaccionando con el cultivo de algodón. Los conocimientos generados durante proyecto, permitirá a investigadores y alumnos, generar una lista actualizada de las especies involucradas en el cultivo junto a las prácticas agronómicas, que ayudarán a la comparación de las especies que se encuentran referenciadas/citadas.

Así mismo, esta investigación logrará en el alumno adquirir capacidades para la confección de un informe de relevamiento de las observaciones generadas y participar con ello en reuniones científicas. Las reuniones científicas (congresos, jornadas) aportarán en el alumno una visión ampliada de las diversas investigaciones realizadas tanto en nuestra región como en nuestro país, enriqueciendo su formación no sólo profesional sino también personal.

La participación de los alumnos en proyectos de investigación actúa como estrategias significativas para su formación académica porque le permitirá apreciar los alcances de la Biología Celular como base fundamental en la carrera de agronomía, como las demás asignaturas correspondientes a su formación. Comprender los procesos que participan en nuestra vida e interpretar la diversidad biológica que nos rodea, son atributos necesarios para promover en los alumnos el descubrimiento y valores que nos ofrece nuestra naturaleza, en los sistemas de producción del norte de Santa Fe.

g) Resultados esperados:

Se espera realizar las actividades programadas, iniciando con las actividades de precampaña, ajustes de metodologías y acondicionamiento de los sitios experimentales para generar un óptimo muestreo de los organismos benéficos y perjudiciales (plagas y enfermedades) en el cultivo de algodón. Se pretende realizar los muestreos

correspondientes a las etapas fenológicas del cultivo de algodón, como realizar las determinaciones taxonómicas, como lo fue detallado en el inciso f1.

Este proyecto actuará como un instrumento capacitador del alumno facilitando la adquisición de destrezas y habilidades en el laboratorio y ámbito agropecuario. El relevamiento adecuado de los organismos presentes en el cultivo permitirá actualizar en el conocimiento de las especies que posee el cultivo de algodón. En conjunto con los análisis estadísticos de los resultados finales, permitirán ser publicados y divulgados mediante diferentes regímenes científicos.

h) Transferencia y beneficiarios:

Los resultados que se pretenden lograr en este proyecto de investigación resultará de gran importancia en el crecimiento de la Cátedra de Biología Celular, recientemente iniciada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UCSF – sede Reconquista. Los datos obtenidos de las actividades programadas en las dos localidades productoras de algodón en el norte de Santa Fe no sólo permitirán fortalecer la vinculación entre de la unidad académica de la UCSF con instituciones públicas y privadas, sino que contribuirá a las buenas prácticas agronómicas del cultivo en la región, aportando estrategias actualizadas a productores y asesores en el marco de la producción algodонера en la región.

El aprendizaje del becario alumno en este proyecto será de índole investigativo y su primera aproximación al método científico para lograr hallar nuevos conocimientos en las ciencias. La elección de un cultivo como el algodón, tan importante en nuestra región, es significativo para continuar apoyando a las tradiciones de nuestra región. El mismo va actuar como un atractivo adicional para el becario alumno ya que permitirá conocer y relacionarse con la comunidad científica e instituciones públicas/privadas productoras del cultivo a nivel provincial y nacional.

i) Cronograma de actividades:

El presente proyecto se enmarca en el siguiente cronograma de actividades:

Actividades/meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Búsqueda y recolección bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Muestreo en el cultivo de algodón		X	X	X	X	X	X					
Recolección de datos				X	X	X	X	X				
Identificación de especies						X	X	X	X			
Análisis y evaluación de muestras								X	X	X		
Escritura de informes										X	X	
Publicación de producciones científicas											X	X

j) Recursos y accesibilidad de fuentes:

Se propone como área de estudio un campo de productores de La Vertiente (LV) (29° 6'10.55"S; 59°42'36.05"O) en Avellaneda y otro sitio correspondiente a un área de producción de algodón de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA), INTA Reconquista (29°11' S - 59°52' O), Prov. Santa Fe.

Se propone como lugar de trabajo el Laboratorio del Campo Experimental de La Lola, que cuenta con la infraestructura base para continuar con los estudios. En él se cuenta con algunos elementos de laboratorio (material plástico y de vidrio, balanza, microscopios y equipos menores). En caso de requerirse equipamiento de mayor complejidad para alguna actividad, se dispone de los laboratorios del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA Reconquista).

Además, en las instituciones se cuenta con bibliotecas completas para la determinación de las plagas e identificación de las enfermedades, mediante claves

taxonómicas; computadoras con acceso a Internet y correo electrónico y accesorios como scanner, impresora a color, laser, modem, etc.

k) Bibliografía:

Agrios, G.N. 2005. Plant Pathology, 5th Ed.; Elsevier Academic Press, USA, 26-27pp y 630-632pp.

Agrofoglio, Y. C., Delfosse, V. C., Casse, M. F., Hopp, H. E., Bonacic Kresic, I., Distéfano, A. J. 2017. Identification of a new cotton disease caused by an atypical cotton leafroll dwarf virus in Argentina. *Phytopathol.* 107: 369-376.

Akello, B. & Hillocks, R.J. 2002. Distribution and races of *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* on cotton (*Gossypium hirsutum*) in Uganda. *J. Phytopathol.*, 150: 65-69.

Almada, M.S., Sosa, M.A. & González A. 2012. Araneofauna (Arachnida, Araneae) en cultivos de algodón (*Gossypium hirsutum* L.) transgénicos y convencionales en el Norte de Santa Fe, Argentina. *Rev. Biol. Trop.* 60 (2): 611-623.

Almada, M.S.; Masin, C. E.; Cruz, M.S.; Demonte, M.J.; Plem, S.C.; Guastavino, J. y Mieres, L. 2018. Macrofauna edáfica asociada a sistemas con cultivo de algodón, en el norte de Santa Fe. XXVI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. San Miguel de Tucumán - 15 al 18 Mayo 2018.

Almada, Melina S.; Diego E. Szwarc, Daniela E. Vitti y María A. Sosa. 2015a. Artropodofauna asociado a los sistemas de cultivos (algodón y maíz) en franja, su importancia para la sustentabilidad del sistema productivo. *Revista Cultivos Industriales- Algodón. INTA. Vol 5, N° 8: 33-37.*

Almada, Melina, S.; Szwarc, Diego E.; Vitti, Daniela E. y Paytas, Marcelo. 2015b. ¿Qué organismos encontramos en diferentes variedades de algodón. *Revista Voces y Ecos N° 33.EEA INTA Reconquista.*

Anderson, J. M. & Ingram J. S .I. (1993). *Tropical Soil Biology and Fertility: A Handbook of Methods.* Wallingford, UK: CAB International.

Barral, J.M. 1976. El uso indiscriminado de insecticidas. *Serie Patología Vegetal N° 1. Informaciones técnicas. INTA-EERA-P.R. Saenz Peña. 25 pp.*

Bonacic Kresic, I., Fogar, M., Guevara, G. & Simonella, M. 2005. Enfermedades del algodón. En: *Algodón. Manual de campo.* rian.inta.gov.ar/agronomia/Manual_Algodon.pdf

Caprio M.A., Storer N., Sisterson M.S., Peck S., De Holanda Nunes M. 2008. Assessing the risk of the evolution of resistance to pesticides using spatially complex simulation models. En M.E. Whalon; D. Mota-Sanchez and R.M. Hollingworth (Eds.): *Global pesticide resistance in arthropods.* CAB International, pp. 90-117.

Chaudhry, M.F. 2010. Cotton production and processing. En: Industrial applications of natural fibers: structures, properties and technical applications; editado por Müssig, J., John Wiley & Sons, Ltd. 219-234pp.

de La Poza, M.; Pons, X.; Farinós, G.P.; López, C.; Ortego, F.; Eizaguirre, M.; Castañera, P. & Albajes, R. 2005. Impact of farm-scale Bt maize on abundance of predatory arthropods in Spain. *Crop Protection* 24: 677–684.

Delannoy, E., Lyon, B., Marmey, P., Jalloul, A., Montillet, J.L., Daniel, J.F., Essenberg, M. & Nicole, M. 2005. Resistance of cotton to *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum*. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 43: 62-82.

Delssín, E.A. 2003. El algodón en Santa Fe (Una historia ligada al desarrollo). Publicación Miscelánea N°13: 52 pp.

Dhillon, M.K. & Sharma, H.C. 2009. Impact of Bt-engineered cotton on target and non-target arthropods, toxin flow through different trophic levels and seedcotton yield. *Karnataka J. Agric. Sci.*, 22: 462-466.

Dippenaar-Schoeman A. S. & Jocqué R. 1997. African spiders, an identification manual. Handbook N°9. Plant Protection Research Institute, Pretoria, South Africa. 170 pp.

Essenberg, M., Bayles, M.B., Pierce, M.L. & Verhalen, L.M. 2014. Pyramiding *B* genes in cotton achieves broader but not always higher resistance to bacterial blight. *Phytopathol.*, 104: 1088-1097.

Fang, D. D., Xiao, J. H., Canci, P. C., Cantrell, R. G. 2010. A new SNP haplotype associated with blue disease resistance gene in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) *Theor. Appl. Genet.* 120:943-953.

Greco N.M.; Sánchez N.E. & Pereyra P.C. 2002. Principios de manejo de plagas en una agricultura sustentable. En “AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable”, SJ Sarandón (Editor), Ediciones Científicas Americanas, La Plata. Capítulo 13: 251-274.

Halffter, G. & Moreno, C.E. 2005. Significado biológico de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma (pp 5-18). En: Halffter, G.; Soberón, J.; Koleff, P. & Melic, A. (Ed.), *Sobre Diversidad Biológica: el Significado de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma*. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza, España, 242 pp.

Hammer, O., Harper, D. A. T., & Ryan, P. D. (2012). PAST (Paleontological Statistics) version 2.16. Software package for education and data analysis. *Paleontología Electrónica*, 4, 1-9.

Heckel D.G. 2012. Insecticide resistance after Silent Spring. *Science* 337:1612-1614.

Holman, S. 2018. Integrated disease management. In *Cotton Pest Management Guide 2018-19*. pp.108-109

Huang, X., Zhai, J., Luo, Y. & Rudolph, K. 2008. Identification of a highly virulent strain of *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*. *Eur. J. Plant Pathol.*, 122: 461-469.

Islam, W. 2018. Plant disease epidemiology: Disease triangle and forecasting mechanisms in highlights. *Hosts and Viruses*, 5(1): 7-11.

Justiniano, W.; Fernandes, M.G. & Tigre Pereira Viana, C.L. 2014. Diversity, Composition and Population Dynamics of Arthropods in the Genetically Modified Soybeans Roundup Ready® RR1 (GT 40-3-2) and Intacta RR2 PRO® (MON87701 x MON89788). *Journal of Agricultural Science*, 6 (2): 33-44.

Liu, X.; Zhang, Q.; Zhao, J.Z.; Li, J.; Xu, B. & Ma, X. 2005. Effects of *Bt* transgenic cotton lines on the cotton bollworm parasitoid *Microplitis mediator* in the laboratory. *Biological Control* 35 (2005) 134–141

Maas, S. 2017. Biosecurity - we all have a responsibility. Exotic pests and diseases of greatest threat to Australian cotton. En: *Cotton pest management guide 2016-17*. 137pp.

Marvier, M.; Mccreedy, C.; Regetz, J. & Kareiva, P. 2007. A meta-analysis of effects of Bt cotton and maize on nontarget invertebrates. En: *Integration of Insect resistant genetically modified crops within IPM programs*. Romeis, J., A.M. Shelton, & G.G. Kennedy. Ed. Springer. USA. pp. 159-194.

Masin, C.E.; Momo F.R. & Zalazar C.S. 2018. Current knowledge of earthworm richness and distribution in Santa Fe province, Argentina. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 66(3): 1171-1181.

Meissle, M. & Lang, A. 2005. Comparing methods to evaluate the effects of Bt maize and insecticide on spider assemblages. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 107: 359–37.

Moreno, C. 2001. *Métodos para medir la Biodiversidad*. M&T – Manuales y Tesis Sociedad Entomológica Aragonesa, Vol. 1: 83 pp.

Munger, P., Bleiholder, H., Hack, H., Hess, M., Stauss, R., van den Boom T. & Weber, E. 1998. Phenological growth stages of the cotton plant (*Gossypium hirsutum* L.): codification and description according to the BBCH Scale. *J. Agronomy & Crop Sci.*, 180: 143-149.

Muñoz Pinochet Y Tessi Seitún. 1940. Resultados de la experimentación de tratamientos contra las plagas animales del algodónero. En: *Segundo congreso algodónero argentino*. 255 pp.

Naranjo, S.E. 2005. Long-Term Assessment of the Effects of Transgenic Bt Cotton on the Function of the Natural Enemy Community. *Environ. Entomol.* 34: 1211-1223.

Naranjo, S.E. 2009. Impacts of Bt crops on non-target invertebrates and insecticide use patterns. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources* 11: 1-23.

Paytas, M.J. & Ploschuk, E. 2013. Algodón en Cultivos Industriales. Universidad de Buenos Aires. Pág. 413-445.

Peterlin, O.A.; Sosa, M.A. Y Mondino, M. 2007. Propuesta de manejo del cultivo de algodón relacionado con la presencia del picudo del algodónero (*Anthonomus grandis*

Boheman) en Argentina. Proyecto Nacional de Algodón. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 20 pp.

Peterson, J.A., Lundgren, J.G. & Harwood, J.D. 2011. Interactions of transgenic *Bacillus thuringiensis* insecticidal crops with spiders (Araneae). *The Journal of Arachnology* 39:1–21.

Ramírez M.J. 1999. Orden Araneae. En: Crespo, F.A.; Iglesias, M.S. & Valverde, A.C. (eds.). *El ABC en la determinación de artrópodos. Claves para especímenes presentes en la Argentina I*. Editorial CCC Educando, Buenos Aires. 107 pp.

Reynolds, J. (1996). *Earthworm biology and ecology*. Lindsay, USA: Sir Sandfo.

Socarras A.A. y Robaina N. 2011. Caracterización de la mesofauna edáfica bajo diferentes usos de la tierra en suelo Ferralítico Rojo de Mayabeque y Artemisa. *Pastos y Forrajes*: vol.34:2. 185-197.

Roeschlin, R. A., Scarpín, G., Winkler, H. M., Dileo, P., Paytas, M. 2018. Biotecnología: reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para la detección adecuada de la mancha angular del algodón. *Revista Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera* 2017/18. pp51-54. ISSN 2591-3379.

Socarrás, A. 2013. Mesofauna edáfica: indicador biológico de la calidad del suelo. *Pastos y Forrajes*, Vol. 36, No. 1: 5-13.

Sosa, M. A.; Almada, M. S. y Vitti, D. E. 2010. Diversity of arthropods in genetically modified br and rr cotton crops in northern Santa Fe, Argentina. 11th International Symposium on the Biosafety of Genetically Modified Organisms. Buenos Aires, 15 al 20 Noviembre 2010.

Sosa, M.A & Almada, M. S. 2012. Diversity of arthropods in genetically modified br and rr cotton crops in northern Santa Fe. The 12 th International Symposium on Biosafety of Genetically Modified Organisms.: St Louis, Missouri, USA- International Society for Biosafety Research.

Sosa, M.A. 2013. Estrategias de manejo para organismos perjudiciales en el contexto actual de producción de algodón. *Revista Voces y Ecos*, nº 30: 24-27.

Sosa, M.A. y Almada, M.S. 2014. Diversity of arthropods communities in transgenic cotton varieties in Santa Fe province, Argentina. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, Vol 113 (2): 147-156.

Sosa, M.A. Y Farina Nuñez, J. 1989. Fluctuación de la población de adultos de lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella* Saunders, Lepidoptera: Gelechiidae), según captura en trampas con feromona. *Publicación técnica* Nº 2: 14 pp.

Strange, R. N., & Scott, P. R. 2005. Plant Disease: A Threat to Global Food Security. *Annual Review of Phytopathology*, 43(1), 83–116.

Thomazoni, D.; Ferreira Soria, M.; Degrande, P.E.; Faccenda, O. & Silvie, P.J. 2013. Arthropods biodiversity index in Bollgard® cotton (Cry1Ac) in Brazil. INTERCIENCIA, VOL. 38 N° 12: 849-856

Torres-Vila, L.M.; Rodríguez-Molina, M.C.; Palo, E.; Bielza, P & Lacasa, A. 2000. La resistencia a insecticidas de *Helicoverpa armígera* Hübner en España: datos disponibles. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas 26:493-501

Triplehorn, C.A. & Johnson, N.F. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. Thomson Brooks/Cole, USA, 864 pp., Seventh Edition, ISBN 003-096835-6.

Trumper, E.V. 2014. Resistencia de insectos a cultivos transgénicos con propiedades insecticidas. Teoría, estado del arte y desafíos para la República Argentina. AGRISCIENCIA, VOL. 31 (2): 109-126.

Truter, J.; Van Hamburg, H. & Van Den Berg, J. 2014. Comparative Diversity of Arthropods on Bt Maize and Non-Bt Maize in two Different Cropping Systems in South Africa. Environment Entomology 43(1): 197-208.

Van Driesche, R.G.; Hoddle, M.S.; Center, T.D.; Ruíz, C.E.; Coronada, B.J.; Manuel, A.J. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. Washington. U. S. D. A, 751 pp.

Whitehouse, M. E. A., Wilson, L.J.; Fitt, G.A. & Constable, G.P. 2009. Integrated pest management and the effects of Transgenic cotton on insect communities in Australia: Lessons from the past and future directions. Proceedings of the 3rd International Symposium on Biological Control of Arthropods, Christchurch, New Zealand. pp161-172.

[www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/66056/320610/ver.](http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/66056/320610/ver)

www.southeastfarmpress.com/cotton/cotton-bacterial-blight-back-and-what-you-need-know

www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/algodón).

www.argenbio.com.ar

www.gensus.com.ar.

Whitehouse, M.E.A., L.J. Wilson & G.P. Fitt. 2005. A Comparison of Arthropod Communities in Transgenic Bt and Conventional Cotton in Australia. Environmental Entomology. 34: 1224-1241.

Zerbino, S.; Altier, N.; Morón, A. y Rodríguez, C. 2008. Evaluación de la macrofauna del suelo en sistemas de producción en siembra directa y con pastoreo. Agrociencia, Vol XII N° 1: 44 – 55.

5.2. RECURSOS DISPONIBLES PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO

Los recursos disponibles para la realización del proyecto han sido consignados previamente en el punto 5.1 j)

5.3 TRABAJO ADELANTADO POR LOS AUTORES DEL PROYECTO

La directora del proyecto Dra. Almada, en el marco de actividades de investigación de tesis de grado, posgrado y de programas nacionales, ha evaluado la biodiversidad de artrópodos en sistemas agrícolas (algodón, maíz, soja, girasol) bajo diferentes prácticas de manejo agronómico y complejidad paisajística. Estos trabajos se realizaron algunos en conjunto con investigadores de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista (Almada *et al.*, 2016, 2015, 2014, 2012; Paytas *et al.*, 2015; Almada, 2014, 2011; Sosa & Almada, 2014, 2012, 2007; Paytas *et al.*, 2013; Vitti *et al.*, 2012; Sosa *et al.*, 2011, 2010). Los trabajos de investigación mencionados fueron financiados por los siguientes proyectos: Becas de Doctorado y postdoctorado- CONICET, financiamiento de los proyectos (SANFE-1261307-09) correspondiente al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA Reconquista y a la Agencia Santafesina de Ciencia, Tecnología e Innovación- ASaCTel: 2016.

Por su parte, la investigadora del proyecto Dra. Roeschlin, en el marco de investigación de su posdoctorado, ha realizado estudios de seguimiento y diagnóstico molecular de las enfermedades que afectan el cultivo de algodón en nuestra región bajo diferentes prácticas agronómicas. Estos trabajos fueron realizados en conjunto con investigadores de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista (Roeschlin *et al.*, 2018). Los trabajos de investigación fueron financiados por los siguientes proyectos: beca de posdoctorado - CONICET, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT - PICT2015) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - INTA Reconquista (SANFE-1261307).

5.4 PERSONAL AFECTADO AL PROYECTO

Consignar los datos del Director y de los integrantes del equipo.

Nº	APELLIDO Y NOMBRES	DOCUMENTO IDENTIDAD		UNIDAD ACADEMICA A LA QUE PERTENECE	CATEDRA	CARGO *	DEDICACION PREVISTA AL PROYECTO **	RETRIBUCION SOLICITADA A LA UCSF (MENSUAL)
		TIPO	Nº					
1	Almada Melina Soledad	DNI	30156926	Facultad de Ciencias Agropecuarias	Biología Celular	Profesor Asociado	12	
2	Roeschlin Roxana Andrea	DNI	32153094	Facultad de Ciencias Agropecuarias	Biología Celular	Profesor titular	12	
3	Alumno de grado de la carrera de agronomía	-	-	-	-	-	6	-

* Profesor titular, asociado, adjunto, auxiliar.

** En horas semanales.

5.5 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA DEL PROYECTO

Consultar en Secretaría de Ciencia y Técnica

Nº	RUBROS	SOLICITADO A LA UCSF (1)	FUENTES EXTERNAS		TOTAL
			(2)		
1.	PERSONAL	22.800	0	0	22.800
1.1	DIRECTOR Apellido y nombres: Almada Melina Soledad				
1.2	INVESTIGADORES Apellidos y nombres: 1. Roeschlin Roxana Andrea	16.800	0	0	16.800
1.3	BECAS PARA ESTUDIANTES 1 (una) beca	9.000	0	0	9.000
2.	GASTOS				
2.1	Bibliografía	0	0	0	0
2.2	Papelería, fotocopias, etc.	1.240	0	0	1.240
2.3	Gastos de viaje: Combustible para el traslado a los campos de productores y al laboratorio del campo experimental La	2.000	0	0	2.000

	Lola de la UCSF				
3.	EROGACIONES DE CAPITAL Aparatos y/o instrumentos menores	50.000	0	0	50.000
4.	OTROS Detalle:				
TOTALES		101.840	0	0	101.840

- (1) Indicar los montos anuales determinados por el producto de los montos mensuales por doce meses o la opción por becas para el cursado de carreras de postgrado.

5.6 SOLICITUD DE PRESUPUESTO ADICIONAL

Nº	RUBROS	SOLICITADO A LA UCSF (1)	TOTAL
1.	Contratación de INVESTIGADOR que no pertenezca a la planta docente de la UCSF. Apellido y nombres:	0	0
2.	Contratación de ASESORES o CONSULTORES EXTERNOS. Apellido y nombres:	0	0

- Indicar los montos anuales determinados por el producto de los montos mensuales por doce meses.

5.7. JUSTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS SOLICITADOS.

En lo referente a erogaciones de capital (aparatos y/o insumos menores) se contempla la adquisición de una lupa binocular, equipamiento clave para la identificación de las especies plagas y benéficos. Asimismo, se considera la compra de algunos reactivos y material de vidrio/plástico de laboratorio que podrá ser de utilidad en el aislamiento de ciertos fitopatógenos para corroborar los síntomas de enfermedad observados. En lo referente a gastos de viaje, se contempla el combustible necesario para el traslado de los investigadores y alumnos a las distintas zonas productoras de algodón propuestas en el proyecto y fotocopias/papelería necesaria para el registro de datos.

5.8. TRANSFERENCIA Y APLICACIÓN DE LOS RESULTADOS.

Los resultados que se pretenden lograr en este proyecto de investigación resultará de gran importancia en el crecimiento de la Cátedra de Biología Celular, recientemente iniciada en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UCSF – sede Reconquista. Los datos obtenidos de las actividades programadas en las dos localidades productoras de algodón en el norte de Santa Fe no sólo permitirán fortalecer la vinculación entre la unidad académica de la UCSF con instituciones públicas y privadas, sino que contribuirá a las buenas prácticas agronómicas del cultivo en la región, aportando estrategias actualizadas a productores y asesores en el marco de la producción algodонера en la región.

El aprendizaje del becario alumno en este proyecto será de índole investigativo y su primera aproximación al método científico para lograr hallar nuevos conocimientos en las ciencias. La elección de un cultivo como el algodón, tan importante en nuestra región, es significativo para continuar apoyando a las tradiciones de nuestra región. El mismo va actuar como un atractivo adicional para el becario alumno ya que permitirá conocer y relacionarse con la comunidad científica e instituciones públicas/privadas productoras del cultivo a nivel provincial y nacional.

5.9. PROPUESTA DE ACTIVIDADES POSTERIORES AL AÑO DE FINANCIAMIENTO.

El proyecto a ejecutar se deberá desarrollar especificando:

1. Modalidad: La modalidad para la transferencia de los resultados, es la presentación de los resultados mediante charlas técnicas a productores, como hacia los alumnos para que conozcan la diversidad de especies que poseen los cultivos de algodón e nuestra región. Se prevé la presentación mediante posters, o charlas en congresos y/o seminarios en el caso que el tema lo amerite.

Se promulgará los datos obtenidos mediante la generación de un instrumento (como libro) de los organismos biológicos presentes y hallados en el cultivo de algodón del norte de Santa Fe. Este último será generado en conjunto con los alumnos de la cátedra de Biología Celular.

2. Cronograma tentativo.

Actividades/meses	1	2	3	4	5	6
Escritura de informes	X					
Charlas técnicas		X	X			
Publicación de producciones científicas		X	X	X		
Seminarios/congresos				X	X	X

6. DATOS CURRICULARES DE LOS INVESTIGADORES

A continuación se adjuntan los datos curriculares de las Dras. Almada y Roeschlin.

7. CUADRO RESUMEN DE ANTECEDENTES

Se han completado algunas líneas a modo de ejemplo.

DRA. MELINA SOLEDAD ALMADA (Director)													
ESTUDIOS CURSADOS		ANTECEDENTES DE INVESTIGACION					ANTECEDENTES EN DOCENCIA (Cargos desempeñados en la actualidad)		PUBLICACIONES		IDIOMAS		
Grado	Posgrado	En el tema del proyecto	En el área del proyecto	En disciplinas afines	Integrando otros grupos	Dirección de becarios	En la UCSF	En otras instituciones	Sobre el tema del proyecto	Sobre otros temas de Inv. CyT	Lee	Habla	Escribe
PROFESORA DE BIOLOGÍA; LICENCIADA EN BIODIVERSIDAD	DOCTORA EN CIENCIAS NATURALES	SI	SI	SI	SI	SI	PROFESOR ASOCIADO, BIOLOGÍA CELULAR	PROFESOR TITULAR, BIOTECNOLOGÍA E HIGIENE Y SEGURIDAD, PROFESORA DE EDUCACIÓN TECNICA SECUNDARIA	SI, 1	SI	Inglés, Bueno	Inglés, Bueno	Inglés, Bueno
DRA. ROXANA ROESCHLIN (Investigador)													
BIOTECNOLOGA	DOCTORA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS	SI	SI	SI	SI	SI	PROFESOR TITULAR, BIOLOGÍA CELULAR	NO	SI, 1	SI	Inglés, Muy bueno	Inglés, Muy Bueno	Inglés, Muy Bueno

8. DECLARACIÓN JURADA

Declaramos conocer las normas que establecen el marco referencial para el desarrollo de la Investigación en la Universidad Católica de Santa Fe, especialmente lo desarrollado en la Resolución N° 5029/93 de Consejo Superior, y nos comprometemos a cumplirlas.

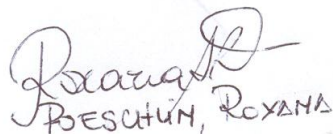
Firma y aclaración del Director y de cada integrante del equipo de investigación:

FIRMA



Almada Melina Soledad

ACLARACIÓN



ROESCHLIN, ROXANA

Roeschlin Roxana Andrea

9. DECLARACIÓN JURADA DE CARGOS Y OCUPACIONES

1. CARGOS Y OCUPACIONES ACTUALES.

CARGO O ACTIVIDAD	LUGAR DE TRABAJO	DEDICACION (EN HORAS SEMANALES)
BECARIO DE INVESTIGACION	EEA INTA RECONQUISTA	40
PROFESOR ASOCIADO	UCSF-SEDE RECONQUISTA	6

2. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.

NOMBRE DEL PROYECTO	LUGAR DE TRABAJO	PERIODO DE TRABAJO	FINANCIAMIENTO	
			(1)	(2)

(1) Solicitado (2) Acordado

3. CARGOS Y OCUPACIONES QUE MANTENDRÁ EN CASO DE RESULTAR APROBADO EL PROYECTO.

CARGO O ACTIVIDAD	LUGAR DE TRABAJO	DEDICACION (EN HORAS SEMANALES)
BECARIO DE INVESTIGACION	EEA INTA RECONQUISTA	40
PROFESOR ASOCIADO	UCSF-SEDE RECONQUISTA	6

Por la presente declaro bajo juramento que todos los datos consignados son verdaderos.



Firma: **Aclaración:** Almada Melina Soledad **Tipo y N° de Documento:** 30.156.926

CARGOS Y OCUPACIONES ACTUALES.

CARGO O ACTIVIDAD	LUGAR DE TRABAJO	DEDICACION (EN HORAS SEMANALES)
PROFESOR TITULAR	UCSF-SEDE RECONQUISTA	6

2. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.

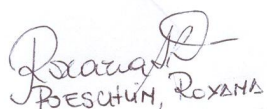
NOMBRE DEL PROYECTO	LUGAR DE TRABAJO	PERIODO DE TRABAJO	FINANCIAMIENTO	
			(1)	(2)

(1) Solicitado (2) Acordado

3. CARGOS Y OCUPACIONES QUE MANTENDRÁ EN CASO DE RESULTAR APROBADO EL PROYECTO.

CARGO O ACTIVIDAD	LUGAR DE TRABAJO	DEDICACION (EN HORAS SEMANALES)
PROFESOR TITULAR	UCSF-SEDE RECONQUISTA	6

Por la presente declaro bajo juramento que todos los datos consignados son verdaderos.



Roxana Roeschlin, Roxana

Firma:

Aclaración: Roeschlin Roxana Andrea Tipo y N° de Documento: 32.153.094

AVAL DE LA UNIDAD ACADÉMICA

(Este ítem será cumplimentado por la Unidad Académica).

10.1. Consignar claramente la relevancia que el proyecto tiene dentro del plan de Desarrollo Académico. En el caso de presentarse más de un proyecto, deberá consignarse un orden de prioridad para los trabajos.

10.2. Conformidad para:

- El tema de investigación.
- El Director e integrantes, internos y externos, y consultores o asesores.
- El lugar de trabajo, la propuesta de actividades a desarrollar en la UCSF y eventual uso de equipos, instrumentos, equipamiento, etc.
- La propuesta de Transferencia y Aplicación de los Resultados a la cátedra u otras actividades docentes y/o de servicios de la Universidad.

Todos los ítems deberán ser debidamente cumplimentados por escrito y hacer constar las firmas y aclaraciones del Director del Proyecto y el Decano-Director-Delegado de la Unidad Académica o Departamento.