

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2014-2015

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: Dal Bello

NOMBRES: Gustavo Mariano

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:

Dirección electrónica: dalbello@speedy.com.ar

2. TEMA DE INVESTIGACION

"Estrategias de bajo impacto ambiental para el control de enfermedades e insectos-plaga en cultivos y sus productos almacenados"

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: 07/08/1990

ACTUAL: Categoría: Independiente desde fecha: 25/08/2011

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: UNLP. Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI)

Facultad: Ciencias Agrarias y Forestales

Departamento: Ciencias Biológicas

Cátedra: Fitopatología

Otros:

Dirección: Calle: 60 y 119 N°: s/n

Localidad: La Plata CP: 1900 Tel: (0221) 423-6758

Cargo que ocupa:

5. DIRECTOR DE TRABAJOS.

.....
Firma del Director (si corresponde)

.....
Firma del Investigador

¹ Art. 11; Inc. "e"; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2014 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2012 al 31-12-2013, para las presentaciones bianuales.

6. RESUMEN DE LA LABOR QUE DESARROLLA

Los lineamientos del proyecto tienen por objeto investigar el potencial fungicida o insecticida de hongos antagonistas y productos naturales de origen vegetal, en relación al manejo de enfermedades y coleópteros-plaga que afectan a los cultivos y productos agrícolas almacenados. Los trabajos comprenden la aplicación de hongos entomopatógenos, diatomeas y extractos vegetales como agentes bioinsecticidas de gorgojos y carcomas, cuyos daños constituyen la primer causa de pérdidas en los granos almacenados. Asimismo, son evaluados hongos saprófitos supresores de enfermedades necróticas causadas por patógenos fúngicos sobre tomate y trigo, dos de los principales rubros productivos de la Provincia de Buenos Aires. Estos estudios enfatizan la utilización de microorganismos antagonistas, fitoterápicos y diatomeas autóctonos. Se contempla la posibilidad de obtener formulaciones biológicamente activas a partir de mezclas microbianas y/o derivados vegetales, que puedan transferirse a los procesos productivos en el marco de una agricultura sustentable.

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

Durante el período que se informa, avanzaron los estudios relacionados con el empleo de métodos fitosanitarios complementarios del control químico en el manejo integrado de enfermedades e insectos-plaga que afectan la producción de cultivos relevantes para la Provincia de Buenos Aires, como el trigo y las especies hortícolas. El objetivo general de este proyecto es investigar nuevas estrategias fitosanitarias basadas en la aplicación de microorganismos antagonistas y sustancias de origen natural, que permitan disminuir el uso masivo de los plaguicidas sintéticos y sus efectos perjudiciales sobre la salud humana, los organismos benéficos y el ambiente. Asimismo, continuaron las tareas inherentes a la redacción y evaluación de artículos científicos, extensión, divulgación, docencia y dirección de becarios.

1. Control biológico de insectos-plaga

Coleópteros-plaga de granos almacenados: La conservación y protección de las cosechas son una necesidad alimentaria, económica y social. Los daños causados por los insectos durante el almacenamiento de los granos, producen pérdidas del 10-20% reduciendo tanto su valor nutricional y calidad industrial como los precios de mercado y el poder germinativo de las semillas. Entre las especies más perjudiciales se destacan *Sitophilus oryzae*, *Rhyzopertha dominica*, *Oryzophilus surinamensis* y *Tribolium castaneum*, todas ellas del orden Coleoptera. Debido a los efectos indeseables de su control químico (contaminación, intoxicaciones y cohortes resistentes), se han estudiado nuevas estrategias bioinsecticidas basadas en la aplicación de hongos entomopatógenos, polvos inertes (tierras de diatomeas; zeolitas) y extractos vegetales.

-Entomopatógenos: se ampliaron los estudios de patogenicidad de distintas cepas del hongo *Beauveria bassiana* obtenidas por aislamiento directo desde insectos muertos recolectados a campo y a partir de muestras de distintos suelos mediante orugas-trampa de *Galleria mellonella* (polilla de la cera) y medios selectivos. Los resultados preliminares de las pruebas sobre adultos de *S. oryzae*, *R. dominica*, *O. surinamensis* y *T. castaneum* en granos de trigo almacenado son promisorios con valores de mortalidad superiores al 30%.

-Fitoterápicos: esta línea de investigación revaloriza el uso de la flora nativa bonaerense como fuente de derivados botánicos con potencial insecticida. En ese sentido, se han evaluado experimentalmente formulaciones sólidas obtenidas a partir del follaje deshidratado de *Bauhinia candicans* "pezuña de vaca", *Acacia melanoxylon* "acacia negra", *Tagetes minuta* "chinchilla", *Parkinsonia aculeata* "cinacina" y *Lippia alba* "salvia morada" quimiotipo dihidrodicarvona, sobre insectos adultos de *S. oryzae*, *R. dominica*, *O. surinamensis* y *T. castaneum*. Se probaron distintas concentraciones de polvos (7.5%, 10% y 12.5%) entre las que no hubo diferencias significativas con respecto a su efecto letal. Los mayores % de mortalidad fueron causados por *B. candicans* y *A. melanoxylon* en *S. oryzae* / *R.*

dominica y *O. surinamensis*, respectivamente. La menor actividad biológica se registró en *T. castaneum*, confirmando la elevada capacidad de esta especie para desarrollar mecanismos de resistencia a distintos compuestos tóxicos. Los resultados del estudio fueron presentados en dos reuniones científicas (**anexos 1 y 2**).

Cogollero del maíz: el cultivo del maíz ocupa un lugar preponderante dentro de los sistemas de producción agrícola de Argentina, sólo superado por la soja. Sin embargo, el rendimiento de este cereal es reducido por el ataque de numerosos insectos plaga, incluyendo entre los más destructivos a *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), ("oruga militar tardía" o "cogollero del maíz"), que ocasiona inconvenientes durante todo el ciclo del cultivo. Las medidas de control convencionales se basan en la aplicación frecuente de compuestos químico-sintéticos, que por su amplio espectro de acción eliminan a la plaga y a sus enemigos naturales, dejan residuos tóxicos provocando daños ambientales y han inducido a desarrollar poblaciones resistentes a los insecticidas. Como consecuencia, las tendencias actuales hacia una agricultura ecológica implican el manejo de plagas incluyendo insumos naturales que conservan la biodiversidad, son seguros para la salud de operarios y consumidores y no generan fenómenos de resistencia. Entre esos productos se encuentran diferentes especies de hongos entomopatógenos, especialmente *B. bassiana*. Al respecto, el objetivo de este trabajo fue investigar la capacidad infectiva de *B. bassiana* para el control biológico de *S. frugiperda*. Las cepas (Bb 1, Bb4, Bb42, Bb77 y Bb Junín) se aislaron de suelos recolectados en la región maicera núcleo bonaerense mediante la técnica de capturas con cebos-trampa enterrando larvas de *G. melonella*. Los resultados demostraron el mayor potencial insecticida de Bb42, Bb1 y Bb Junín con tasas de mortalidad del 26, 28 y 30% respectivamente, sobre larvas de *S. frugiperda* del tercer estadio. Los datos del ensayo se están evaluando estadísticamente.

Mosca blanca: en el marco de un proyecto de extensión acreditado por la UNLP referente al manejo agroecológico de insectos plaga en cultivos hortícolas del Parque Pereyra Iraola, continuaron los ensayos de campo con el hongo entomopatógeno *Isaria fumosorosea* para el control biológico de "mosca blanca" (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*). Ambos aleiródidos son plagas mayores de la agricultura debido a la severidad de los daños que causan en las plantas por acción directa y como vectores de virus. El objetivo de este trabajo interdisciplinario (**anexo 3**) es vigorizar los procesos de transformación socio-productivos que se experimentan en el Parque Provincial Pereyra Iraola, área protegida declarada Reserva de Biosfera por la UNESCO, promoviendo la adopción de prácticas fitosanitarias acordes con la agricultura sustentable. Otra etapa fundamental del proyecto ha sido el proceso de capacitación y desarrollo participativo de productores y alumnos de escuelas agrarias, mediante charlas técnicas, experiencias demostrativas y cartillas didácticas, orientadas al aprendizaje y entrenamiento en métodos de producción y aplicación de hongos entomopatógenos como agentes bioinsecticidas. Los logros alcanzados fueron comunicados en el VI Congreso Nacional de Extensión Universitaria y significaron un importante avance para minimizar el uso de insumos sintéticos de alto impacto ambiental en el cinturón hortícola platense (**anexo 4**).

2. Biocontrol de hongos fitopatógenos

Al mismo tiempo se cuestiona la aplicación de fungicidas sintéticos para prevenir micosis de postcosecha, por la problemática de salud y el efecto medioambiental que conllevan, ha avanzado el concepto de producción integrada, aumentando la importancia de las alternativas ecológicas de control. Entre ellas, el uso de agentes naturales que reduzcan la actividad de los fitopatógenos sin dejar residuos tóxicos, es una contribución sustancial a la seguridad alimentaria. En esa línea, se continuó investigando el control biológico de enfermedades como el "escudete negro" (*Alternaria arborescens*) y la "podredumbre gris" (*Botrytis cinerea*) sobre granos de trigo y frutos de tomate, respectivamente. Las bioformulaciones estudiadas incluyeron antagonistas microbianos (*Trichoderma harzianum*; *Epicoccum nigrum*), derivados botánicos (extracto de ajo; aceite de *Lippia alba*; ácido salicílico) y sales catalogadas como seguras ó GRAS (generally recognized as safe) según la Food and Drug Administration (FDA) de EE.UU. (bicarbonato de sodio; fosfato ácido de sodio y cloruro de potasio). Con respecto al tomate, los ensayos llevados a cabo demostraron que *T. harzianum*, *E. nigrum*, el fosfato ácido de sodio, cloruro de potasio y el ajo redujeron significativamente (95-99%) el desarrollo de la podredumbre, validando su potencial para el control poscosecha de *B. cinerea* en un sistema de manejo integrado. En relación al trigo, todos los tratamientos probados disminuyeron significativamente el % de manchado del grano infectado naturalmente desde el campo. El extracto de *Lippia*, el ácido salicílico y el fosfato ácido de sodio revelaron un alto poder fungicida al disminuir los síntomas entre 50-78% con respecto al control. También fueron evaluados la necrosis y acortamiento de las radículas de las plántulas emergentes de los granos manchados. Estas alteraciones mermaron significativamente con todos los tratamientos. Además, el peso fresco de las plántulas aumentó significativamente con la aplicación de *Trichoderma*, *Epicoccum*, el extracto de ajo

y las tres sales testeadas, por lo que se podría inferir su actividad como promotores del crecimiento. Los trabajos mencionados se presentaron en el 10° Congreso Internacional de Protección Integrada de Productos Almacenados (Zagreb, Croacia) (**anexos 5a,b**). Asimismo, se escribieron dos artículos ya publicados (**anexos 6 y 7**).

Otra actividad relacionada con el uso de fitoterápicos para el control de enfermedades transmitidas por semillas, ha sido la redacción del capítulo de un libro (Use of Natural Plant Compounds Against Fungal Diseases of Grains) escrito en colaboración con la Ing. Marina Sisterna. Esta obra editorial la publicó el Commonwealth Agricultural Bureaux Internacional (CABI) de Gran Bretaña (**anexo 8**).

causing black spot on pink lapacho ().

3. Nuevas patologías

Durante este período se estudiaron por primera vez una enfermedad que produce la podredumbre de los frutos de tomate en poscosecha y dos necrosis afectando el follaje de las especies forestales *Bauhinia forficata* y *Handroanthus impetiginosus*, causadas por *Fusarium sambucinum*, *Colletotrichum siamense* y *Alternaria alternata* respectivamente. A partir de las pruebas de patogenicidad e identificación molecular de los agentes etiológicos, se realizaron sendos trabajos presentados en congresos y publicados como notas científicas (**anexos 9, 10 y 11**).

8. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

8.1 PUBLICACIONES.

8.1.1. Ringuelet, J.A.; Ocampo, R.; Henning, C.; Padín, S.; Urrutia, M.I.; Dal Bello, G. 2014. Actividad insecticida del aceite esencial de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown sobre *Tribolium castaneum* Herbst. en granos de trigo. Revista Brasileira de Agroecologia 9: 214-222. (**anexo 12**)

Resumen

Tribolium castaneum (Coleoptera: Tenebrionidae) es un insecto plaga de granos, muy destructivo en la etapa de almacenamiento y altamente resistente a los fitosanitarios sintéticos. Por esta razón su control químico se realiza con altas concentraciones de insecticidas que aumentan la contaminación ambiental y los peligros para la salud humana. Las tendencias actuales en el manejo integrado de plagas se orientan hacia el uso de plaguicidas biológicos o biopesticidas como los extractos vegetales, que no generan resistencia y son de baja toxicidad. En ese sentido, el objetivo del presente trabajo fue estudiar la actividad repelente e insecticida del aceite esencial de *Lippia alba* (Verbenaceae) quimiotipo carvona-limoneno sobre adultos de *T. castaneum*, en granos de trigo. La repelencia fue evaluada a las 2 y 24 h y a los 7, 14 y 21 días utilizando un olfatómetro y una concentración del aceite esencial de 52 $\mu\text{L L}^{-1}$ de aire. La determinación del efecto insecticida se realizó por las técnicas de pulverización y de impregnación de papel con el aceite esencial a concentraciones de 131, 263 y 526 $\mu\text{L L}^{-1}$ de aire, registrándose la mortalidad a las 24 h y a los 7 días post tratamiento. La repelencia que produjo el aceite fue significativa a altamente significativa con respecto al control y para todos los períodos analizados. En relación a la mortalidad, comparando las técnicas de aplicación del aceite esencial empleando la mayor concentración, a las 24 h se encontraron diferencias

altamente significativas a favor de la pulverización, mientras que a los 7 días no existieron diferencias entre ambos métodos. Se concluye que el aceite esencial de *L. alba* representaría una alternativa no contaminante para prevenir y controlar el ataque de adultos de *T. castaneum* en granos almacenados.

Palabras clave: trigo almacenado, *Tribolium castaneum*, *Lippia alba*, aceite esencial, carvona-limoneno, repelencia, mortalidad.

Participación personal: Co-autor del proyecto y del diseño experimental. Colaborador en los bioensayos de repelencia y toxicidad, registro de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados. Encargado del diseño y construcción del olfatómetro empleado para evaluar la repelencia de los aceites. Responsable de la redacción y correcciones del manuscrito.

8.1.2. Gustavo Dal Bello y Cecilia Mónaco. 2014. Manejo de enfermedades con agentes biocontroladores. In: *Enfermedades del Trigo. Avances Científicos en la Argentina*. Cristina Cordo y Marina Sisterna (Coordinadoras). Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EduLP), La Plata. Capítulo 8.V: pp 400-420. (**anexo 13**)

Resumen

El capítulo reúne los avances científicos concernientes al control biológico de enfermedades del trigo en Argentina con un apartado inicial sobre las bases conceptuales para el manejo integrado, control biológico de enfermedades y mecanismos de biocontrol.

Los tópicos relacionados con el cultivo de trigo comprenden el control biológico en el filoplano; antagonismo microbiano en el control biológico de los fitopatógenos del suelo y microorganismos promotores del crecimiento.

Participación personal: Co-autor del capítulo de libro.

8.1.3. G. Dal Bello; E. Franco; S. Larrán; P. Balatti. 2015. First report of *Alternaria alternata* causing black spot on pink lapacho (*Handroanthus impetiginosus*). *Australasian Plant Disease Notes* 10: 4-5. (**anexo 11**)

Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13314-015-0159-0>

Abstract

A severe leaf spot disease was observed on pink lapacho trees, *Handroanthus impetiginosus* for the first time in Buenos Aires province, Argentina during the autumn of 2013. Based on morphological characteristic of the fungus isolated and its Internal

Transcribed Spacer (ITS) as well as the partial β -tubulin sequences, the pathogen was identified as *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler since both the ITS and B-tubulin partial sequence were 100% homologous to those of *Alternaria alternata*. A pathogenicity test was performed and Koch's postulates were confirmed by re-isolating the fungus from artificially inoculated leaves. This is the first report of *Alternaria* black spot of *Handroanthus impetiginosus* trees.

Keywords: *Handroanthus impetiginosus* - *Alternaria alternata* - ITS sequencing - Leaf spot.

Participación personal: Responsable del aislamiento, cultivo, estudios morfológicos e identificación del patógeno, ensayos de patogenicidad y redacción del artículo.

8.1.4. S. Larrán; J. Vera Bahima; G. Dal Bello; E. Franco; P. Balatti. 2015. *Colletotrichum siamense* causing anthracnose in *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa* in Argentina. Australasian Plant Disease Notes 10: 7. (**anexo 10**)

Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13314-015-0160-7>

Abstract

Bauhinia forficata subsp. *pruinosa* is a common perennial tree species native to South America that belongs to the Fabaceae. In December 2010 and 2011, plants from a nursery located in the province of Buenos Aires, Argentina presented typical symptoms of anthracnose. We isolated from the lesions of diseased leaves a fungus that based on morphological as well as the ITS (KC132841) and β -tubulin sequences (KJ829534) was identified as *Colletotrichum siamense*. After 12 days leaves inoculated with the fungal spore suspension developed lesions similar to those observed in natural infections. The fungus was then re-isolated fulfilling Koch's Postulates. To our knowledge, this is the first report of *Colletotrichum siamense* causing anthracnose in *Bauhinia forficata* subsp. *pruinosa* in Argentina.

Keywords: *Colletotrichum siamense* - *Bauhinia forficata* – Anthracnose - *Colletotrichum gloeosporioides* complex - Pezuña de vaca - Tree native - Fabaceae.

Participación personal: Colaboración en los ensayos de laboratorio, pruebas de patogenicidad, redacción, traducción y correcciones del manuscrito.

8.1.5. Gustavo Dal Bello and Marina Sisterna. 2015. Use of Natural Plant Compounds against Fungal Diseases of Grains. In: *Sustainable Crop Disease Management Using*

Natural Products. G. Sangeetha, V. Kurucheve and J. Jayaraj (Eds.). CABI, Wallingford, United Kingdom. Chapter 3: pp 35-48. (**anexo 8**)

Abstract

In order to meet the demands of consumers and growers alike for safe and organic food, without chemical preservatives, exploration of alternative methods for managing fungal diseases is underway. One such ecofriendly approach to controlling seed fungal diseases is the use of natural products and among them are botanical pesticides, particularly essential oils from many plants. They are a rich source of biologically active compounds with antifungal effects against both pathogens and spoilage fungi. Essential oils as antibacterial and antifungal agents have two main advantages: the first is their natural origin, which means they are safe for human beings and the environment, and the second is that they have been considered as little threat by pathogenic microorganisms so resistance to them has not yet developed. Another benefit of plant essential oils is their activity in the vapour phase, which makes them a good option as fumigants for the postharvest control of rotting fungi. Therefore, essential oils might be an alternative to agrochemicals and further contribute towards developing new agents to reduce both fungal growth and production of mycotoxins affecting grain and seed crops. In village and rural areas that do not have access to modern storage methods it is a potential method for preserving stored commodities. Here we should like to highlight some of the latest findings where plant extracts, mainly essential oils, have been used as viable and possible green pesticides to control seed-borne fungi, along with their potential and limitations.

Participación personal: Co-autor del capítulo de libro.

8.1.6. Analía Perelló, Gladys Lampugnani, Cecilia Abramoff, Cecilia Fusé, Gustavo Dal Bello. 2015. Seed-applied bioprotectants for control of seedborne *Alternaria arborescens* and growth enhancement of wheat. Integrated Protection of Stored Products IOBC WG Bulletin 111: 411-415. (**anexo 6**)

Abstract

Alternaria arborescens was recently detected as a new member of the *Alternaria* spp. complex causing black point in Argentina. Seed treatments with *Trichoderma harzianum* and *Epicoccum nigrum*, *Lippia alba* and garlic extracts; sodium bicarbonate (SB), salicylic acid (SA), potassium chloride (PC) and sodium phosphate dibasic (SP) were applied to grains of wheat cv BIOINTA 1004 previously to the infection with the pathogen following ISTA (blotter

method) rules. After 7 days, seed germination, infected seeds, necrotic symptoms of emerged seedlings and fresh weight were evaluated. Remarkable results were obtained with *L. alba*, SA and SP that reduced symptoms from 50 to 78% compared with the control. Necrosis of radicles was significantly reduced by the application of all treatments tested. Moreover, fresh weight of seedlings was significantly increased with the application of the two antagonists, garlic and the three tested salts in comparison with control. It is concluded that compounds here tested have potential as biofertilizers and ecofriendly alternatives to control seed-borne fungi of wheat.

Key words: wheat, *Alternaria*, seedborne-fungi, biofungicides.

Participación personal: Co-autor del diseño experimental. Participante en todas las etapas del ensayo: aislamiento, cultivo y formulación de las especies fúngicas; obtención y formulación de los extractos, bioensayos, registro de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados. Responsable de la redacción, traducción y corrección del manuscrito.

8.1.7. Gustavo Dal Bello, Gladys Lampugnani, Cecilia Abramoff, Cecilia Fusé, Analía Perelló. 2015. Postharvest control of *Botrytis* gray mold in tomato by antagonists and biorational compounds. Integrated Protection of Stored Products IOBC WG Bulletin 111: 417-425. (anexo 7)

Abstract

The fungal pathogen *Botrytis cinerea* causes severe rots on tomato fruit during storage and shelf life. Continuous use of synthetic fungicides has produced an increasing public concern regarding contamination of edible crops with toxic residues, and proliferation of resistance in the pathogen populations. These facts have led to a search for new alternative control measures in a more ecological way. This study evaluates efficacy of biocontrol agents (*Trichoderma harzianum* and *Epicoccum nigrum*), botanicals (*Lippia alba* and garlic extracts) and low-risk chemicals such as salicylic acid (SA), sodium bicarbonate (SB), potassium chloride (PC) and sodium phosphate dibasic (SP) against gray mold caused by *B. cinerea* on postharvest tomato fruits. The fruits were obtained in packinghouse, being washed and disinfected with sodium hypochlorite. Artificially wounded fruits were treated sequentially with each bio-agent and the pathogen. After 1 week of incubation in plastic trays, the soft rot lesion diameters were evaluated. Results obtained have demonstrated that the treatment with *T. harzianum*, *E. nigrum*, PC, SP and garlic extract reduced significantly the gray mold infections from 95 up to 99% compared to the control treated with *B. cinerea*

alone. These findings indicate that these environmentally friendly agents have the potential to control postharvest gray mould on tomato fruits in an integrated pest management strategy.

Key words: tomato, postharvest, *Botrytis cinerea*, biocontrol.

Participación personal: Autor del diseño experimental y director del trabajo; participación en todas las etapas del ensayo: aislamiento, cultivo y formulación de las especies fúngicas; obtención y formulación de los extractos, bioensayos, registro de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados. Responsable de la redacción, traducción y corrección del manuscrito.

8.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN.

8.2.1. Gustavo Dal Bello, Cecilia Fusé, Nicolás Pedrini and Susana Padín. Insecticidal efficacy of biological-chemical control against *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) and *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) on stored wheat. International Journal of Pest Management. (**anexo 14**)

Abstract

Bioassays were conducted to evaluate the combined use of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*, fenitrothion to a sublethal concentration, and diatomaceous earth (DE) to control adults of *Rhyzopertha dominica* and *Tribolium castaneum* in stored wheat grain. Surviving insects and progeny production were monitored at thirty-day intervals until four months. *R. dominica* was more susceptible than *T. castaneum*, and the mixture of *B. bassiana* + DE resulted in a population reduction similar to the chemical alone. The effects of insecticides on the grain damage, germination power of wheat seeds and bulk density were also evaluated. Grains treated with the mixture of *B. bassiana* and DE, either with or without fenitrothion, was significantly less affected by insects than both controls and fenitrothion-treated grains at 120 days. The current study shows that the combination of *B. bassiana* and DE is useful to prevent not only the insect population growth but also the damage of grains caused by their infestation under storage conditions.

Keywords: stored-product insects, diatomaceous earth, *Beauveria bassiana*, fenitrothion, wheat grain.

Participación personal: Autor del proyecto y del diseño experimental. Encargado del cultivo y manejo de *Beauveria bassiana*. Los bioensayos, el registro de datos, interpretación de los

resultados y análisis estadístico de los mismos, se realizaron en conjunto. Responsable principal de la redacción, traducción y corrección del manuscrito.

8.2.2. C.A. Mourellos, I. Malbrán, G.A. Lori and G.M. Dal Bello. First report of *Fusarium sambucinum* Fuckel s. str. causing postharvest fruit rot of tomato in Argentina. Plant Disease. (**anexo 9**)

Abstract

During summer 2013/14, small circular lesions of watery aspect that increased their size with time were observed on mature tomato fruits from cv. Elpida from green belt area of La Plata were observed. Along with the disintegration of subepidermal tissue occurred the tearing of the epidermis and the appearance of the sign consisting of abundant white mycelium, followed by total fruit decomposition. The pathogen was identified as *Fusarium sambucinum* Fuckel *sensu stricto*. Identification was confirmed by sequencing of Internal Transcribed Spacer (ITS), Translation Elongation Factor 1- α (TEF 1- α) and β -tubulin genes. Identities of the resulting sequences were confirmed using BLAST analysis in the NCBI database. Analysis revealed 99% of identity with *Fusarium sambucinum* (*Gibberella pulicaris* isolates F153N10 and IBT1744). To fulfill Koch's postulates, pathogenicity test were conducted with all the isolates obtained. All inoculated fruit showed symptoms identical to those observed in the field 5 days after inoculation. *Fusarium sambucinum* was reisolated from symptomatic fruits, confirming this as the etiological agent of the rot observed. This study constitutes the first report of *F. sambucinum* causing symptoms of postharvest wet rot in tomato fruits in Argentina.

Participación personal: Responsable del aislamiento, cultivo, estudios morfobiométricos e identificación del patógeno, ensayos de patogenicidad y redacción del artículo.

8.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.

8.3.1. Suppression of seed-borne *Alternaria arborescens* and growth enhancement of wheat with biorational fungicides. Enviado a International Journal of Pest Management. (**anexo 15**)

Abstract

Alternaria spp. are among the major fungal contaminants of wheat grain under postharvest and storage conditions where *A. arborescens* was recently detected as a new member of this complex in Argentina causing black point. The aim of this study was to assess the potential of some biorational agents to control *A. arborescens* and their plant

growth promoting effect on wheat. Seed treatments with *Trichoderma harzianum*, *Epicoccum nigrum*, *Lippia alba*, garlic extracts, sodium bicarbonate (SB), salicylic acid (SA), potassium chloride (PC) and dibasic sodium phosphate (SP) were applied to grains of wheat cultivar BIOINTA 1004 before to the inoculating with the pathogen. The grains thus treated were placed in plastic trays following ISTA (blotter method) rules. After 7 days, seed germination, infected seeds, necrotic symptoms of emerged seedlings and fresh weight were evaluated. Remarkable results were obtained with *L. alba*, SA and SP treatments that reduced symptoms markedly compared with the control. Interestingly, necrosis of radicles was significantly reduced by the application of all treatments tested. Moreover, fresh weight of seedlings was significantly increased with the application of the two antagonists, diluted garlic juice and the three tested salts in comparison with controls. Therefore, a positive role as growth promoters can be elucidated. It is concluded that compounds here tested have potential as ecofriendly alternatives to control seed-borne fungi of wheat.

Keywords: wheat, *Alternaria*, seedborne-fungi, biofungicides.

Participación personal: Co-autor del diseño experimental. Participante en todas las etapas del ensayo: aislamiento, cultivo y formulación de las especies fúngicas; obtención y formulación de los extractos, bioensayos, registro de datos, análisis estadístico e interpretación de los resultados, redacción, traducción y corrección del manuscrito.

8.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.

8.5 COMUNICACIONES.

8.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.

9. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

9.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.

9.2 PATENTES O EQUIVALENTES.

9.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.

Durante 2014-2015 participé en todas las etapas del proyecto de extensión subsidiado por la UNLP: **Manejo agroecológico y estrategias alternativas de control biológico con hongos entomopatógenos y buenas prácticas agrícolas en cultivos hortícolas del Parque Pereyra Iraola, Berazategui, Provincia de Buenos Aires**, aún en ejecución. El equipo de trabajo interdisciplinario lo integran investigadores y docentes pertenecientes a las Facultades de Ciencias Naturales y Museo, Ciencias Exactas, Periodismo y Comunicación Social, Ciencias Agrarias y Forestales, Bellas Artes y Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria, junto a productores de cooperativas y alumnos de escuelas primarias y secundarias de Villa Elisa y del Parque Pereyra Iraola. El proyecto incluye actividades de investigación asociadas a la generación, transferencia y adopción de tecnología para

desarrollar alternativas al uso de insecticidas químico-sintéticos en la zona hortícola del Parque Pereyra Iraola, designado Reserva de Biosfera de la UNESCO. La experiencia forma parte de un proceso de transición que involucra la incorporación de prácticas agrícolas sustentables en el manejo de insectos plaga, por medio del control biológico con hongos entomopatógenos (HE). El principal objetivo es contribuir al cuidado ambiental y mejorar la calidad de vida de los horticultores y consumidores. A tal efecto, se propone: a) integrar los saberes empíricos, prácticas del medio rural y los conocimientos científicos, interactuando con los productores, sus familias y especialmente los jóvenes como agentes multiplicadores, capaces de transmitir a los adultos el cambio hacia el manejo integrado; b) promover en conjunto la utilización de estrategias fitosanitarias amigables con el entorno, preservando la biodiversidad del Parque Pereyra Iraola; c) minimizar el uso de insumos externos de alto impacto ambiental; c) adoptar el uso del control biológico mediante HE gestionando su implementación y sustentabilidad a través de la planificación *in situ*; d) lograr que los destinatarios puedan apropiarse de esta alternativa y finalmente, establecer centros de producción artesanal de los HE en colaboración con investigadores y técnicos de la UNLP, iniciando la implementación del nuevo modelo agroecológico. Entre los logros alcanzados hasta el momento se destacan la prospección e identificación de HE existentes en la zona; aplicaciones de HE a campo; talleres participativos de capacitación en lotes demostrativos, incluyendo tanto a productores como al conjunto de alumnos y docentes de escuelas primarias y secundarias; publicación de cartillas didácticas y folletos para el reconocimiento de insectos-plaga y sus enemigos naturales y guías sobre métodos empleados en el cultivo de HE. Aparte de los aspectos técnicos, deben destacarse otros valores derivados del trabajo como una fuerte socialización y la formación de extensionistas y becarios de las Facultades de Ciencias Naturales, Ciencias Agrarias y Forestales, Bellas Artes y Comunicación UNLP. Los resultados obtenidos han sido muy promisorios y fueron comunicados en el VI Congreso Nacional de Extensión Universitaria, II Jornadas de Extensión de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo y I Jornadas de Extensión de Latinoamérica y Caribe. (anexo 4)

9.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES

10. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.

Dentro del servicio de diagnóstico con que cuenta el CIDEFI, se realizó la identificación de numerosas especies de hongos entomopatógenos a partir de muestras de insectos plaga de importancia agrícola. Los estudios fueron solicitados por docentes e investigadores de la UNLP: Cátedras de Terapéutica Vegetal y Zoología Agrícola, Fac. Cs. Agr. y Ftiles. y del Instituto de Investigaciones Bioquímicas de La Plata (CCT La Plata CONICET-UNLP),

Facultad de Ciencias Médicas. Debido a su finalidad científica, los trabajos no se arancelaron. Para las determinaciones se utilizaron protocolos específicos de aislamiento y cultivo según el hospedante y la especie fúngica. Estas tareas de extensión insumieron una dedicación aproximada del 1 % de mi carga horaria.

11. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

11.1 DOCENCIA

11.2 DIVULGACIÓN

12. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.

Juan Martín Otondo:

Lugar de trabajo: Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI) y Cátedra de Terapéutica Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP.

Tema de investigación: "Manejo integrado de plagas en granos almacenados con bioinsecticidas"

Participación personal: Co-Director del Trabajo Final de Carrera para obtener el título de Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP.

Período: 2014 (aprobada). (**anexo 16**)

Rafael Baldi:

Lugar de trabajo: Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI) y Cátedra de Terapéutica Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP.

Tema de investigación: "Efecto insecticida de zeolitas y cenizas volcánicas sobre gorgojos y carcomas de granos almacenados"

Participación personal: Co-Director del Trabajo Final de Carrera para obtener el título de Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP.

Período: 2014 (aprobada). (**anexo 17**)

Enzo Gonzalo Cieri:

Lugar de trabajo: Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI) y Cátedra de Terapéutica Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP.

Tema de investigación: "Nueva alternativa para el control biológico de *Spodoptera frugiperda* en maíz con el hongo endófito *Beauveria bassiana*"

Participación personal: Director del Trabajo Final de Carrera para obtener el título de Ingeniero Agrónomo de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP.

Acreditada Expediente: 200-4761/13

Período: 2014-2015. (en ejecución)

Ing. Agr. Anahí Musso:

Lugar de trabajo: Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI) y Cátedra de Terapéutica Vegetal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP.

Tema de investigación: "Alternativas agroecológicas para el control de *Sitophilus oryzae*, *Rhizopertha dominica* y *Tribolium castaneum* en granos almacenados"

Participación personal: Director de beca de Estudio para Graduados Universitarios de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

Período: 2015-2016. (en ejecución)

13. DIRECCION DE TESIS.

Ing. Agr. María Belén Funes:

Director de Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP.

Título: "Efectividad de hongos entomopatógenos sobre larvas de polilla del tomate *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) en relación a su control biológico"

Período: 2015. En ejecución. (**anexo 18**)

14. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.

14.1. 3º Congreso Argentino de Fitopatología. San Miguel de Tucumán, 4/6/14 - 6/6/14.

Presentación del trabajo: "Podredumbre húmeda de tomate poscosecha ocasionada por *Fusarium sambucinum* Fuckel s. str. en el cinturón hortícola platense"

C.A. Mourellos, I. Malbrán, G.A. Lori, G.M. Dal Bello.

Libro de Resúmenes: p 193. (**anexo 19**)

14.2. VI Congreso Nacional de Extensión Universitaria, II Jornadas de Extensión de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo y I Jornadas de Extensión de Latinoamérica y Caribe.

Rosario, Santa Fe, 16/9/2014 - 19/9/2014. Presentación del trabajo: "Manejo agroecológico y estrategias alternativas de control biológico con hongos entomopatógenos y buenas prácticas agrícolas en cultivos hortícolas del Parque Pereyra Iraola, Berazategui, Provincia de Buenos Aires" Manfrino, R.G.; Padín, S.B.; Glenza, F.; Gutierrez, A.C.; Dal Bello, G.; Hipperdinger, M.; Tornesello Galván, J.; Lattari, M.; Senattori, E.; López Lastra, C.C.

Libro de Resúmenes: p 1-5. (**anexo 4**)

14.3. IX Congreso Argentino de Entomología. Expositor. Posadas, Misiones, 19/5/15 - 22/5/15. Presentación del trabajo: "Potencial biocontrolador de *Isaria fumosorosea* Wize y *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) sobre *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)"

Sergio Uribe Castro, Gustavo Dal Bello, Claudia Cédola.

Libro de Resúmenes: p 3-37. (**anexo 20**)

14.4. 10th Conference of the IOBC/WPRS Working Group on the Integrated Protection of Stored Products. Expositor. Zagreb (Croacia), 28/6/15 - 1/7/15. (**anexo 21**)
Presentación de los trabajos:

a) "Postharvest control of *Botrytis* gray mold in tomato by antagonists and biorational compounds".

Gustavo Dal Bello, Gladys Lampugnani, Cecilia Abramoff, Cecilia Fusé, Analía Perelló.

Libro de Resúmenes: p 92. (**anexo 5a**)

b) "Seed-applied bioprotectants for control of seedborne *Alternaria arborescens* and growth enhancement of wheat"

Analía Perelló, Gladys Lampugnani, Cecilia Abramoff, Cecilia Fusé, Gustavo Dal Bello.

Libro de Resúmenes: p 91. (**anexo 5b**)

14.5. Segundo Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la provincia de Buenos Aires. La Plata, 1/10/2015. Presentación del trabajo: "Control agroecológico de insectos-plagas de granos almacenados"

Anahí Musso; Dal Bello, G.; Padín, S.B. (**anexo 1**)

14.6. X Encuentro Biólogos en Red. Expositor. Mar del Plata, 16/11/15-17/11/15.

Presentación del trabajo: "Polvos vegetales como insecticida agroecológico en granos almacenados"

Musso Anahi; Dal Bello Gustavo; Fusé Cecilia; Padín Susana.

Acta de Resúmenes: p 94 (**anexo 2**)

15. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.

Participante de la Jornada: “Biocontroladores, una herramienta sustentable para la producción de alimentos”; 6/10/14; Dirección Gestión Sustentable de Recursos UNLP. Facultad de Ciencias Económicas de la UNLP. Carga horaria: 10 hs. (**anexo 22**)

16. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.

16.1. Institución otorgante: CONICET. Resolución de Directorio N° 5059/14.

Asignado a la organización de Reuniones Científicas y Tecnológicas: “IV Jornadas de Enfermedades y Plagas en Cultivos bajo cubierta”.

Período: 2015

Monto recibido: \$70.000.-

16.2. Institución otorgante: CICBA. Resolución N° 1407/14.

Asignado a la organización de Reuniones Científicas y Tecnológicas: “IV Jornadas de Enfermedades y Plagas en Cultivos bajo cubierta”.

Período: 2015

Monto recibido: \$7.500.-

16.3. Institución otorgante: CICBA. Resolución N° 833/14.

Asignado al Proyecto: "Potencial biofungicida y bioinsecticida de microorganismos empleados en el control biológico de enfermedades y plagas insectiles de plantas cultivadas".

Período: 2014-2015

Monto recibido: \$8.000.-

16.4. Institución otorgante: UNLP (Proyectos de Extensión Universitaria).

Asignado al Proyecto: “Fortalecimiento de la Unidad Demostrativa Comunitaria “Huerta Ecológica Santa Elena” del Parque Provincial Pereyra Iraola”.

Período: 2015

Monto recibido: \$18.000.-

16.5. Institución otorgante: CICBA. Resolución de Directorio N° 1827/15.

Asignado para asistencia a Reuniones Científicas y Tecnológicas: “10th Conference of the IOBC/WPRS Working Group on the Integrated Protection of Stored Products”.

Período: 2015

Monto recibido: \$10.000.-

17. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

18. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

19. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.

20. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.

20.1. Profesor Invitado del Magister en Plantas Medicinales; módulo “Ensayos de bioactividad (control de hongos con derivados botánicos)” organizado por la Facultad de Ciencias Exactas (UNLP). Dictado en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP). Designado por el HC Directivo. Exp. N° 0700-012163/000-2012. Mayo de 2014 y 2015: Carga horaria: 25 horas.

20.2. Docente del Curso Práctico de “Enfermedades y Plagas de la Huerta, Jardines y Balcones” organizado por el Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI), CICBA-UNLP. Dictado en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP). 23/9/14 – 2/12/14. Carga horaria: 35 horas. **(anexo 23)**

20.3. Docente del Seminario “Enfoque de Estrategias Articuladas para la Sostenibilidad de los Sistemas Productivos: Control Biológico de Plagas de almacenamiento” organizado por el Centro de Investigación en Sanidad Vegetal (CISaV). Dictado en la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP). 4/12/14. Carga horaria: 4 horas. **(anexo 24)**

21. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.

21.1. Miembro del Comité Científico de la “Jornada de Jóvenes Investigadores”. Organizada por el Centro de Investigación en Sanidad Vegetal (CISaV), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP). 26/3/15. **(anexo 25)**

21.2. Integrante de la Comisión Organizadora de las “IV Jornadas de Enfermedades y Plagas en Cultivos Bajo Cubierta”. Organizadas por el Centro de Investigaciones de Fitopatología (CIDEFI), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP) y la Agencia de Extensión La Plata, EEA AMBA del INTA. 6/5/15 – 7/5/15. **(anexo 26)**

21.3. Integrante de la Comisión Organizadora del Curso Práctico de “Enfermedades y Plagas de la Huerta, Jardines y Balcones”. Organizado por el Centro de Investigaciones de

Fitopatología (CIDEFI), CICBA-UNLP. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).
23/9/14 – 2/12/14. (**anexo 27**)

21.4. Miembro del Comité Editorial de ISRN Agronomy

<http://www.hindawi.com/journals/isrn/editors/agronomy/>

Evaluador de artículos científicos de las siguientes revistas periódicas:

- Journal of Plant Protection Research (Polonia) (**anexo 28**)
- European Journal of Plant Pathology (Holanda) (**anexo 29**)
- International Journal of Pest Management (UK) (**anexo 30**)
- Journal of King Saud University – Science (Arabia Saudita) (**anexo 31**)

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

Estrategias de bajo impacto ambiental para el control de enfermedades e insectos-plaga en cultivos y sus productos almacenados

La alteración de los sistemas agrícolas por el uso masivo de agroquímicos y la creciente demanda mundial en materia de seguridad alimentaria, hace necesario reducir los niveles de pesticidas que se aplican para el control de enfermedades y plagas. Acorde con este criterio, el plan de trabajo sostiene la búsqueda de nuevas estrategias fitosanitarias, carentes de riesgos tóxicos y técnicamente viables como parte del manejo integrado. El mismo comprende la utilización de prácticas con bajo impacto ambiental, funcionales a los principios de una agricultura sustentable. Entre todos los métodos disponibles, el empleo de microorganismos antagonistas y derivados botánicos biológicamente activos, son considerados fundamentales. En ese sentido, durante el próximo período se profundizarán los estudios ya iniciados, incorporando otras líneas conexas, con el objeto de ampliar el conocimiento científico sobre el manejo agroecológico de hongos patógenos e insectos-plaga de los cultivos y sus productos almacenados.

1. Control biológico de insectos-plaga

Durante el almacenamiento de los granos, los insectos-plaga causan pérdidas globales del 10 al 30% del producto cosechado. Los perjuicios son cuanti-cualitativos debido a la reducción del peso hectolítrico, incremento de los niveles de rechazo comercial, alteraciones del valor estético y nutritivo, deterioro de las características industriales y disminución del poder germinativo. Entre las especies más dañinas se destacan *Sitophilus*

oryzae, *Rhizopertha dominica* y *Tribolium castaneum*, del orden Coleoptera, integrantes del principal complejo de insectos que infestan los granos almacenados. El control es a base de insecticidas químicos, pero la contaminación ambiental, los residuos tóxicos y la aparición de poblaciones resistentes, ha motivado la búsqueda de sistemas alternativos sustentables con el medio e inocuos para la salud humana. Consistentes con ese objetivo, los estudios en relación a este proyecto se orientan a analizar métodos no contaminantes, como el uso de hongos entomopatógenos, extractos vegetales y polvos inertes con relación al manejo de coleópteros que infestan los depósitos de granos. Las investigaciones llevadas a cabo demostraron el efecto bioplaguicida de *Beauveria bassiana* y algunos derivados botánicos, por lo cual se ampliará el estudio de su aplicación práctica sobre gorgojos y carcomas de los cereales. El plan de actividades prevé tratamientos con distintos fitoterápicos, combinados con *B. bassiana* y dosis mínimas de compuestos organosintéticos, evaluando el poder insecticida y/o repelente de estos formulados, en *S. oryzae*, *R. dominica* y *T. castaneum*.

Por otro lado, se continuará con las actividades vinculadas al proyecto de extensión UNLP tendiente a promover la planificación y ejecución de estrategias participativas para la implementación de prácticas agroecológicas en las áreas productivas hortícolas del Parque Pereyra Iraola. Las actividades grupales e interdisciplinarias estarán enfocadas a intensificar la experiencia en curso de la Unidad Demostrativa Comunitaria "Huerta Ecológica Santa Elena", llevada a adelante por agricultores familiares del Parque, vecinos, docentes de la UNLP e investigadores CICBA y CONICET. Para ello, se acompañará el proceso de transición hacia un manejo amigable con el ambiente a partir de experiencias de campo, abriendo espacios de diálogo y revalorización de los saberes de la comunidad rural integrados con los conocimientos científicos. La expectativa está enfocada a desarrollar talleres donde se fortalezcan los lazos entre productores, vecinos, consumidores y comunidad educativa, facilitando la adopción del control biológico dentro de un sistema sustentable que minimice el uso de insumos externos de alto impacto ambiental.

2. Biocontrol de hongos fitopatógenos

La horticultura constituye unos de los principales rubros productivos de la Provincia de Buenos Aires, principalmente en la zona rural Platense, donde el cultivo de tomate representa la opción estival por excelencia. Las condiciones ambientales de las estaciones templado-cálidas favorecen las infecciones fúngicas en las plantaciones, al aire libre o bajo cubierta, así como los microclimas creados durante el transporte, almacenamiento y comercialización de las cosechas. Entre esos patógenos, se destaca el hongo necrótrofo *Botrytis cinerea* por la severidad de los daños y su capacidad de afectar cualquier órgano de la planta a lo largo del ciclo fenológico del tomate, ocasionando graves pérdidas del

rendimiento y calidad de los frutos. El control químico de esta enfermedad (moho gris) es complejo e incierto, con el agravante de que la aplicación masiva de pesticidas, en su mayoría neurotóxicos y cancerígenos, sobre hortalizas de consumo fresco está muy limitada. Además, la respuesta adaptativa de *B. cinerea* a los principios activos obliga a incrementar las dosis y frecuencia de aplicación de los fungicidas, aumentando los costos de producción y la dispersión de residuos tóxicos. El control biológico con antagonistas microbianos es una de las soluciones posibles a la problemática del manejo de enfermedades y objetivo central del proyecto en curso. Por lo tanto, el próximo plan de trabajo propone estudiar la interacción tomate/*B. cinerea*/antagonistas fúngicos/compuestos mejoradores de la competencia saprofítica, con respecto al biocontrol del moho gris. Asimismo, se continuará investigando el control biológico de la mancha amarilla del trigo causada por *Drechslera tritici-repentis*, una de las enfermedades preponderantes de este cultivo en Argentina. La posibilidad del desarrollo de resistencia de *Dtr* hacia los fungicidas, sumado a los efectos contaminantes que genera el creciente uso de agroquímicos en la siembra directa, impulsan la exploración de opciones fitosanitarias compatibles con la preservación del ambiente y la agricultura sustentable.

Condiciones de la 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 Investigador, la que deberá incluir:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 22).
 - Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: infinvest@cic.gba.gob.ar (puntos 1 al 22), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.
- C. Sistema SIBIPA:
- Se deberá peticionar el informe en la modalidad on line, desde el sitio web de la CIC, sistema SIBIPA (ver instructivo).
-

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