

Capítulo 1

Control biológico de enfermedades de plantas en Argentina

Marta C. Rivera^{*1,2}, Eduardo R. Wright¹

*¹Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453 (1417), Ciudad de Buenos Aires, Argentina. ²Instituto de Floricultura INTA. Dr. Nicolas Repetto y de los Reseros S/Nº (1686), Hurlingham, Buenos Aires, Argentina *Autor para correspondencia: mrivera@agro.uba.ar*

Introducción

Este capítulo recopila investigaciones con organismos benéficos, enmiendas orgánicas, extractos o preparados de origen natural, solarización, abonos verdes, quitosano, micorrizas, esterilización reductora y biofumigación. Las experiencias se agruparon por producción agrícola, en orden cronológico, por grupo o tema de trabajo. Se agrega información sobre la reglamentación para la inscripción de productos biológicos y los formulados registrados.

Los primeros estudios sobre el tema fueron iniciados a mediados del siglo XX (Irma Martinengo de Mitidieri, comunicación personal) por el Ing. Agr. Juan B. Marchionatto, quien fuera profesor de Fitopatología en las Facultades de Agronomía de la Universidad de La Plata y de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires.

El primer curso de posgrado "Control Biológico de Enfermedades de las Plantas" fue dictado en Buenos Aires en 1996 por el Dr. John Sutton (University of Guelph, Canada) quien transmitió su entusiasmo a numerosos investigadores. En 1997, a propuesta de los Dres. Eduardo Wright y Laura Gasoni, el Dr. Enrique Monte Vazquez (Universidad de Salamanca, España) dictó en la Escuela para Graduados de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires por primera vez el curso de posgrado denominado "Control Biológico: Principios Generales y Aplicación de Biofungicidas en la Agricultura". El curso se repitió nueve veces, en colaboración con IMYZA-INTA Castelar, últimamente con la participación de la Dra. Rosa Hermosa (Universidad de Salamanca).

En 1998 se realizó en Buenos Aires el 1º Congreso Argentino de

Control Biológico de Enfermedades de las Plantas; presidido por la Dra. Laura Gasoni (INTA), con los Dres. John Sutton y Enrique Monte Vázquez como Vicepresidentes y Eduardo Wright como Secretario General. Lamentablemente ese 1º congreso no tuvo continuidad. Posteriormente, en el año 2000, un pequeño comité conformado por los Dres Daniel Cabral, Silvia Lopez, Eduardo Wright y Marta Rivera organizó el 5th International PGPR Workshop, presidido por los Dres. Laura Gasoni (INTA) y Joseph Kloepper (Auburn University, USA), en Villa Carlos Paz, Córdoba. En la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, los Dres. Wright y Rivera dictan anualmente un curso de grado específico desde el año 2004. Hasta el momento, no se han publicado libros sobre esta temática, sólo recopilaciones de trabajos realizados.

La Figura 1 muestra un mapa de la República Argentina (Presidencia de la Nación 2012) que facilita la ubicación de las zonas en las que se desarrolló la investigación.

Control de patologías de suelo y promoción del crecimiento vegetal

Hortalizas

Caire *et al.* (1976) controlaron el mal de los almácigos en mijo con extractos acuosos de la cyanobacteria *Nostoc muscorum* cepa 79a en estudios en Buenos Aires. Se inhibió el crecimiento de *Sclerotinia sclerotiorum* (Caire *et al.* 1987) con productos extracelulares de *Nostoc muscorum* y el de *Rhizoctonia solani* y *Sclerotinia sclerotiorum* con productos extracelulares o extractos metanólicos de *Nostoc muscorum* (Caire *et al.* 1990; Mulé *et al.* 1991). Extractos de *Nostoc muscorum* 79a presentaron efecto inhibitorio de *Sclerotinia sclerotiorum* y el extracto etéreo aplicado sobre el tallo de plántulas de lechuga retrasó la expresión de síntomas (Tassara *et al.* 2001). Productos extracelulares de *Nostoc piscinale* 59 y extractos metanólicos de *Nostoc muscorum* promovieron el crecimiento de los antagonistas *Trichoderma koningii* y *Trichoderma viride* y productos extracelulares de *Streptococcus termophyllus* inhibieron fuertemente todas las cepas fúngicas.

Martinengo de Mitidieri (1986, 1988, 1989, 1994) reportó la eficiencia de *Trichoderma* spp. para el control de patógenos de suelo en cultivos hortícolas en San Pedro (Buenos Aires). Martinengo de Mitidieri (1996) detectó antagonismo contra *Pythium* sp., *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor* de las cepas T473, T643 y T668, seleccionadas entre 1.200 aislamientos por su comportamiento en laboratorio, invernáculo y campo sobre tomate, pimiento, lechuga y frutilla. Ninguna de las tres cepas afectó el desarrollo vegetal; en algunos casos indujeron el crecimiento. Su incorporación luego de la solarización fue efectiva y previno infecciones. Las tres cepas fueron formuladas por Lage/Nitrasoil Argentina como polvo mojable (Martinengo de Mitidieri 1998b).

Martinengo de Mitidieri (1993) reportó el efecto de la solarización de

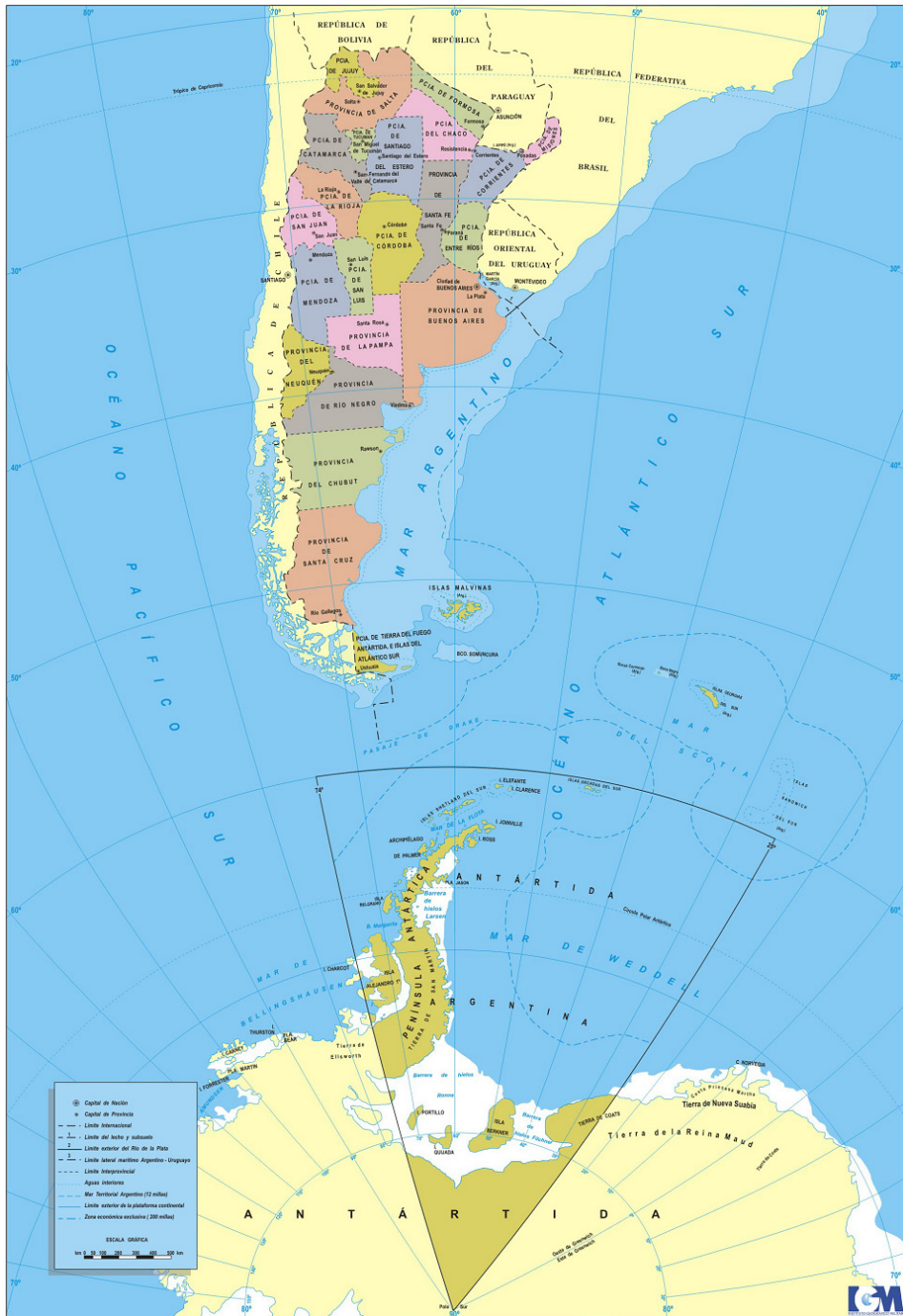


Figura 1. Mapa político de la República Argentina (Presidencia de la Nación 2012)

suelo sobre la pudrición basal de la lechuga causada por *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor*, sobre la presencia de malezas y sobre las características del suelo en San Pedro. Martinengo de Mitidieri (1999) mencionó la eficiencia de esta práctica para el control de *Sclerotinia sclerotiorum* en lechuga, *Rhizoctonia solani* en frutilla, tomate y pimiento, *Sclerotium rolfsii*, *Pythium* y *Phytophthora* en tomate y pimiento. Además, se incrementó la emergencia y el rendimiento en lechuga, a campo y en invernáculo. Martinengo de Mitidieri *et al.* (1999) optimizaron la solarización de suelo con un polietileno especial, controlando *Pythium* sp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani* y *Sclerotium rolfsii* en lechuga. La eficiencia de *Trichoderma* sp. T643 aumentó en suelo solarizado. Mitidieri *et al.* (2005) observaron que la solarización sola o en combinación con biofumigación con estiércol de gallina disminuyeron la incidencia de *Fusarium solani* y *Pyrenochaeta lycopersici* en tomate y que la solarización fue la más eficiente para el control de nematodos. En lechuga, la solarización disminuyó el porcentaje de plantas con pudrición radical y el número de agallas causadas por nematodos.

Mitidieri *et al.* (2007) estudiaron el efecto de la biofumigación con brócoli en cultivos de tomate en San Pedro, donde disminuyó la población de *Sclerotium rolfsii*, no se detectó *Fusarium solani* a 10 cm de profundidad y disminuyó la mortandad final de plantas. Mitidieri *et al.* (2011) reportaron reducción en la población de nematodos fitófagos, agallas por nematodos y pudrición de raíces, mayor producción de raíces y menor número de plantas de tomate muertas a fin de ciclo para tratamientos repetidos en el tiempo de biofumigación con Brassicáceas, solarización o alternancia biofumigación-enmienda.

Wright *et al.* (1988) evaluaron la eficiencia de dos aislamientos de *Trichoderma koningii* (Tk1 y Tk2) y uno de *Trichoderma viride* (Tv) a través de cultivos duales con *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor*, en Buenos Aires. Tk2, obtenido de esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum* parasitados, presentó el mayor crecimiento inicial, mantuvo un ritmo de crecimiento igual o superior al resto y colonizó totalmente la superficie cubierta por los patógenos. Goñi *et al.* (1989) estudiaron el comportamiento *in vitro* de posibles antagonistas de *Sclerotinia sclerotiorum* obtenidos a partir de muestras de suelo. De 31 aislamientos, una cepa de *Penicillium* sp. mostró la mayor eficiencia antagonista. Ortiz Molinuevo *et al.* (1995) evaluaron el crecimiento de los aislamientos de *Trichoderma koningii* Tk2, *Trichoderma harzianum* 6-4 y *Penicillium* sp. 5-11 en presencia de fungicidas. Se observó buen desarrollo a concentraciones bajas de Captan y PCNB, que podrían aplicarse en forma conjunta con los antagonistas. Luego de la solarización del suelo en una producción orgánica de radicheta (*Cichorium intybus*), se reportaron resultados promisorios con relación al control de *Sclerotinia minor* (Quevedo *et al.* 2003).

En Balcarce (Buenos Aires) se protegieron plantas de papa de la infección por *Rhizoctonia* sp. mediante la aplicación de una cepa de *Rhizoctonia* binucleada no patogénica (Escande y Echandi 1991). Se aislaron bacterias fluorescentes y *Trichoderma* spp. de la rizósfera de plantas de tomate y berenjena cultivadas en Buenos Aires, La Plata y Mar del Plata (Buenos Aires) y se seleccionaron cepas bacterianas y de *Trichoderma* por su capacidad antagonista frente a *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* y *Sclerotinia sclerotiorum*. *Trichoderma* Th1 y Tk2 aislados en la Facultad de Agronomía UBA presentaron el mejor

comportamiento (Bucki *et al.* 1998). De cultivos sanos de berenjena, pimiento y tomate en 18 localidades en Mar del Plata se obtuvieron 66 aislamientos de Actinomyces, 276 de *Pseudomonas* fluorescentes y 26 de *Trichoderma*. La temperatura del aire y las técnicas de riego no influyeron en la frecuencia de obtención de *Trichoderma*, pero afectaron la obtención de Actinomyces y *Pseudomonas* (Escande *et al.* 1998). Las cepas rizosféricas de *Pseudomonas* fluorescentes fueron más eficientes que las no rizosféricas para la protección de plántulas de tomate de la infección por *Rhizoctonia solani* (Clemente *et al.* 2000a). Clemente *et al.* (2000b) y Escande *et al.* (2000) ensayaron diferentes métodos de inoculación para establecer un protocolo para la protección de almácigos de tomate.

La solarización en invernadero resultó promisorio para el control del mal de los almácigos en Balcarce (Reybet *et al.* 1999). Se estimó la concentración de *Pseudomonas* fluorescentes antes de solarizar. En el primer año, con baja incidencia de enfermedad, se incrementó levemente el número de plántulas vivas. En el segundo año, incrementó de manera importante el número de plantas vivas. La población de *Pseudomonas* disminuyó con la solarización en los primeros 30 días, pero se restableció en un año (Reybet *et al.* 2005). Battistella y Ridao (2011) detectaron 100% de plantas de espárrago de 3, 6, 7 y 8 años colonizadas por micorrizas arbusculares, y mayor colonización en los ejemplares sin síntomas de fusariosis. Los géneros *Acaulopsora*, *Entrophospora*, *Gigaspora*, *Glomus*, *Pacispora* y *Scutellospora* fueron identificados en la rizósfera de las plantas (Battistella *et al.* 2011).

Como resultado de investigaciones llevadas a cabo en La Plata, Mónaco *et al.* (1994) observaron que cepas de *Trichoderma koningii*, *Trichoderma pseudokoningii*, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma aureoviride*, *Trichoderma hamatum* y *Trichoderma viride* aisladas de cultivos hortícolas se desarrollan adecuadamente *in vitro*. *Trichoderma pseudokoningii* y *Trichoderma hamatum* presentaron la mayor eficacia frente a *Fusarium solani*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia* sp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotinia minor* y *Sclerotium rolfsii*, en general asociada a la producción de metabolitos difusibles. En estudios poblacionales de bacterias de rizósfera de tomate, las cepas predominantes fueron Gram (-) y antagonicas de *Rhizoctonia solani*. La expresión del antagonismo requirió una baja disponibilidad de fósforo en el medio (Gara *et al.* 2000). Mónaco *et al.* (2006) caracterizaron especies de *Trichoderma* en forma molecular. Se detectó crecimiento de *Pythium* sp. y *Rhizoctonia* sp. *in vitro* y crecimiento de *Trichoderma virens* alrededor de las hifas de los patógenos. En invernáculo *Trichoderma virens* controló *Pythium* sp. en semillas de espinaca y tomate. Lampugnani *et al.* (2011) evaluaron el efecto de derivados botánicos para el control de patógenos de semillas de tomate Platense y ají vinagre. El extracto acuoso de ajo y un formulado comercial en base a árbol de té presentaron la mejor eficiencia *in vitro*. En almácigos, no se observaron efectos negativos sobre la germinación.

En Castelar (Buenos Aires), Gasoni (1994) determinó la actividad celulolítica del endófito *Cladorhinum foecundissimum*, biocontrolador de *Rhizoctonia solani*. Gasoni y Stegman de Gurfinkel (2009) confirmaron la eficiencia de control en plantas de papa por las cepas S8 y A32 en cámaras de crecimiento. No se registró enfermedad en plantas desarrolladas en suelo colonizado por

Cladorhinum foecundissimum y trasplantadas a suelo infestado por *Rhizoctonia solani*. La colonización de plántulas por *Cladorhinum foecundissimum* S8 incrementó el contenido de compuestos fenólicos.

Vicario *et al.* (1996) aislaron y caracterizaron antagonistas bacterianos de *Rhizoctonia solani* AG-4 en Castelar. Kobayashi *et al.* (1995, 1996b, 1999) aislaron bacterias y evaluaron su actividad antagonista frente a *Rhizoctonia solani*. Entre ellas, *Pseudomonas* sp. cepa 6, y *Bacillus* sp. cepas 96 y 235 se seleccionaron para pruebas subsiguientes y evaluaron turba y vermiculita como sustratos para vehiculizarlas. En formulaciones mezcladas con soluciones adhesivas aplicadas a semillas de rábano, posteriormente cubiertas con caolinita o arcilla, se mantuvo la concentración de inóculo de *Bacillus* durante tres meses sin modificar su germinación. Las combinaciones 6-turba-vermiculita, 96-turba-caolinita y 235-vermiculita-arcilla mostraron el mejor efecto supresor de *Rhizoctonia solani*. Las cepas 6 y 96 producen antibióticos (Kobayashi *et al.* 1996a). Con el objetivo de obtener una formulación líquida de *Trichoderma harzianum* para dispersar por riego, Cozzi y Gasoni (1995) evaluaron distintos adhesivos, protectores y emulsionantes que favorezcan la supervivencia de propágulos durante el almacenaje. También se evaluó una formulación como polvo mojable. Cozzi y Gasoni (1995, 1997) obtuvieron biomasa de antagonistas con alta producción de propágulos efectivos y resistentes, mediante fermentación de cepas seleccionadas en invernáculo y a campo. Ensayaron dos fórmulas con turba y vermiculita como soporte para cultivos de *Trichoderma harzianum* TH1 y desarrollaron un método de pildorización de semillas hortícolas. Gasoni *et al.* (1998) observaron la supervivencia de antagonistas en diferentes formulaciones y su habilidad para reducir la infección de almácigos de radicheta por *Rhizoctonia solani*. Babbitt *et al.* (2001) utilizaron con éxito pequeños tarugos de madera de pino como medio de cultivo para *Trichoderma* spp. Se determinó en Buenos Aires la permanencia de *Trichoderma* spp. en tarugos de madera almacenados a diferentes temperaturas (Zapata *et al.* 2000c). Se logró eficiencia en la distribución para el control de *Rhizoctonia solani* en berenjena (Babbitt *et al.* 2001, Zapata *et al.* 2000c, Zapata *et al.* 2003b) y se observó promoción del crecimiento de lechuga (Babbitt y Zapata 2004). Se estudiaron morfológica y molecularmente cepas de antagonistas y patógenos de suelo de los géneros *Trichoderma*, *Rhizoctonia* y *Fusarium* (Barrera *et al.* 2004) y se determinaron los mecanismos para varias interacciones patógeno-biocontrolador (Gasoni *et al.* 2004). Se monitorearon aislamientos de *Trichoderma harzianum* con técnicas moleculares (Barrera *et al.* 2005). En estudios preliminares, la aplicación de nisina (bacteriocina producida por *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*) a plantas de tomate, disminuyó los síntomas causados por *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Romero *et al.* 2011).

En experimentos en Buenos Aires, se aplicaron diferentes concentraciones de cepas de *Trichoderma* preseleccionadas a semillas de cultivos hortícolas (con agregado de alginato o metilcelulosa), plántulas o suelo. Con formulaciones líquidas y sólidas se controló la podredumbre radical en los patosistemas *Sclerotinia sclerotiorum*-lechuga, *Sclerotinia sclerotiorum*-endivia y *Rhizoctonia solani*-papa (Zapata *et al.* 1997, Zumelzu *et al.* 1997, Gasoni *et al.* 2001). Se evaluó la capacidad antagonista frente a *Rhizoctonia solani* de cepas de *Trichoderma* de rizósfera y raíces de varios cultivos hortícolas de Buenos Aires. La caracterización

fisiológica, bioquímica y molecular permitió diferenciar tres grupos con gran diversidad genética entre aislamientos (Babbitt *et al.* 1999; 2000). Se seleccionaron *Trichoderma* spp. y *Pseudomonas* fluorescentes por su habilidad para promover el crecimiento de las plantas y controlar damping-off y podredumbre de raíces, aplicadas en formulaciones líquidas. Las cepas P218 y TH1 fueron evaluadas para el control biológico del cancro basal y podredumbre de raíces (*Rhizoctonia solani* y *Fusarium solani*) en berenjena y del cancro (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicilycopersici*) en tomate y mal de los almácigos en berenjena (Zapata *et al.* 2000a, 2000b, 2001). TH1 disminuyó la incidencia de *Sclerotinia sclerotiorum* en una producción orgánica de lechuga, dependiente de la relación densidad-cultivar (Quiroga *et al.* 1998). Se logró promover el crecimiento de plántulas de lechuga con *Trichoderma* sp. (Zapata *et al.* 2003a, 2005). Se estudió la eficiencia de la distribución de polvos mojables basados en cepas bacterianas y fúngicas en sistemas de riego. Las formulaciones líquidas de *Trichoderma*, filtradas y no filtradas, se dispersaron eficientemente, y los polvos mojables presentaron dificultades (Palmucci *et al.* 2003).

La incorporación de compost de lombriz al suelo suprimió el mal de los almácigos causado por *Rhizoctonia solani* sobre zapallo blanco, zapallo criollo, tomate, pimiento, berenjena y alegría del hogar en Buenos Aires, en invernáculo. El tratamiento con 75% de compost superó al resto en eficiencia de control en almácigos de zapallo criollo (Wright *et al.* 1999a). En ensayos de control de *Rhizoctonia solani* en plantas adultas de zapallo blanco, se observó interacción entre las dosis de compost y la temperatura ambiente (Rivera *et al.* 2004a). Las respuestas al agregado de lombricompost fueron lineares o parabólicas de acuerdo a la temperatura de los ensayos. Los tratamientos con 50-75% de lombricompost (v/v) fueron los más eficientes en la supresión de *Rhizoctonia solani* en distintos hospedantes (Wright *et al.* 1998, 1999b, 1999c, 2001, 2003; Crespo 2001, Rivera *et al.* 2000, 2001). Se obtuvo una colección de la microflora del lombricompost, 30% de la cual presentó antagonismo *in vitro* (Rivera *et al.* 2004b). El cultivo de plantas de alegría del hogar en lombricompost o en una combinación de lombricompost:suelo 75:25, incrementó el área foliar, la altura de las plantas, los pesos frescos y secos de órganos aéreos y subterráneos. La protección se mantuvo luego del trasplante de plantines cultivados en compost de lombriz a sustratos infestados. El largo de la raíz no fue modificado por la adición de compost. El lombricompost al 75% (v/v) redujo levemente la incidencia de damping-off (Asciutto *et al.* 2006). La incorporación de compost termofílico o de lombriz al suelo de cultivo de rúcula (50% v/v) incrementó la altura de las plantas. La combinación de las enmiendas con *Trichoderma koningii* Tk2 por riego a la siembra y luego de la primera cosecha no tuvo efecto sobre el crecimiento vegetal (Wright *et al.* 2004).

En Buenos Aires, Moya *et al.* (2004) evaluaron la eficiencia de la incorporación de rúcula al suelo en un invernáculo orgánico comercial de achicoria con antecedentes de pudrición basal por *Sclerotinia minor*. Se observó una disminución muy importante en la incidencia promedio, pero sin diferencias significativas con el testigo. Se registró un incremento de rendimiento en la primera y la segunda cosecha. Moya *et al.* (2009) iniciaron un ciclo de ensayos de biofumigación en una huerta orgánica experimental con antecedentes de

fusariosis (*Fusarium oxysporum*). La incorporación de repollo picado al suelo antes del trasplante aumentó el peso de los frutos de tomate y berenjena. Además, en condiciones de alta temperatura, se observó una mejor recuperación y longevidad de las plantas en parcelas biofumigadas. von Baczko *et al.* (2011) reportaron la continuación de experiencias de biofumigación sobre tomate en la misma huerta, en situaciones de alta y baja heliofanía, bajo condiciones de alto régimen hídrico durante 2010. Como resultado, incrementó el área foliar a fin de ciclo, y disminuyó la incidencia de fusariosis y pudrición de frutos en el ensayo con baja heliofanía. En ambos ensayos, no varió el rendimiento, el contenido foliar de clorofila y polifenoles y el contenido edáfico de polifenoles. Para berenjena, Ardiaca (2012) observó que la biofumigación disminuyó la incidencia de podredumbre o momificación en frutos bajo condiciones de alta y baja heliofanía. Sin embargo, los menores rendimientos y menor concentración de polifenoles en hoja se presentaron cuando se biofumigó. Cámara Hernández *et al.* (2011) llevaron a cabo estudios similares. El agregado de repollo tendió a incrementar el área foliar y la producción y disminuyó la incidencia de fusariosis en tomate. En suelo, se observó incremento de la materia orgánica, relación C/N, P, S, Ca, Mg y K. Rivera *et al.* (2012b) compilaron los resultados de tres campañas de biofumigación en una producción orgánica de tomates. La sanidad y crecimiento-rendimiento del cultivo variaron según las condiciones ambientales, y en general mejoraron como resultado de la práctica.

Barrientos *et al.* (2007) sistematizaron una experiencia de manejo sanitario en el contexto de la investigación-acción-participativa, con productores del cinturón hortícola de La Plata. Vasquez *et al.* (2011) identificaron al nematodo *Meloydogine* sp. como limitante del cultivo de pimiento en la zona, planearon, ejecutaron y evaluaron junto con los productores la eficacia de la biofumigación en una finca. Se observó que la biofumigación tiende a incrementar el rendimiento en las 3 fechas de cosecha, y disminuye la incidencia de nódulos.

En relación con el control de *Sclerotinia sclerotiorum*, el purín de frutos de paraíso controló el crecimiento del micelio en experimentos en Buenos Aires. Luego de observaciones de campo y entrevistas, Moya *et al.* (2008) resumieron las distintas preparaciones utilizadas por productores hortícolas en los alrededores de La Plata y la finalidad de su aplicación. Rivera *et al.* (2011) estudiaron el efecto de caldos y purines de ortiga sobre el crecimiento de lechuga y de *Sclerotinia sclerotiorum*. A 62 y 45 días respectivamente para el ensayo en invernáculo y en la huerta, aumentó el peso húmedo y seco de las plantas de lechuga regadas con caldo o purín y no se observó manifestación de enfermedades. Wright *et al.* 2013a evaluaron el efecto biocontrolador de 3 diluciones de ortiga y concluyeron que 0,5 g de hojas por litro de agua es suficiente para controlar el crecimiento de *Sclerotinia sclerotiorum*. En una huerta experimental en Buenos Aires, Rivera *et al.* (2012c) evaluaron el efecto de caldos y purines de cebolla y ortiga sobre el crecimiento de un cultivo orgánico de lechuga. El área foliar y el peso fresco de la parte aérea de las plantas regadas con caldo de cebolla superó al resto de los tratamientos. En Salta, Quiroga *et al.* (2006) estudiaron la actividad de extractos acuosos vegetales sobre *Sclerotinia sclerotiorum*. Los extractos de ajo inhibieron el crecimiento del patógeno a partir de una dilución del 5%. Los extractos de *Satureja parvifolia* presentaron buena eficiencia a partir de una dilución del 25%.

Sidoti Hartman *et al.* (2011) evaluaron el efecto de la aplicación de purín de ortiga sobre un cultivo de tomate, en un lote orgánico en el Valle Inferior del Río Negro. El purín incrementó el número y peso de los frutos, y disminuyó el número de frutos de descarte por daños de peste negra (TSWV) y por *Phytophthora*.

Freixá *et al.* (2003) realizaron las primeras observaciones de eficiencia del caldo de cebolla para el control del crecimiento de *Rhizoctonia solani* y *Sclerotium rolfsii* en Buenos Aires. El crecimiento de las colonias se redujo con caldo 8.3, 16.7 and 25% v/v. La producción de esclerocios de *Sclerotium rolfsii* disminuyó con el caldo y fue estimulada por el caldo esterilizado. Se aislaron *Penicillium purpurogenum*, *Penicillium simplicissimum* y *Aspergillus niger* del caldo, que mostraron antibiosis, competencia e hiperparasitismo en confrontaciones con los patógenos. El riego con caldo al 50% v/v mostró la mayor eficiencia para el control de damping-off en almácigos de acelga, tomate, pimiento y berenjena (Rivera *et al.* 2013b) e incrementó la altura de plántulas de las tres especies (Rivera *et al.* 2013a). Nuñez *et al.* (2011a,b) obtuvieron una colección de microorganismos que desarrollan en caldos y purines de cebolla, fermentados a distintas temperaturas durante tiempos variables. La concentración de propágulos en el caldo fermentado 7 días superó al resto de los tratamientos, sin correlación con la temperatura de incubación. A 20°C, las cepas T-28-7-11A y T-28-7-11B (*Trichoderma* sp.) disminuyeron el crecimiento de *Rhizoctonia solani*. A 28°C, el crecimiento del patógeno fue menor en las confrontaciones con las cepas T-28-7-11A, T-28-7-11B y B-28-7-5 (*Penicillium* sp.), pero no se detectó estadísticamente la diferencia con el resto de los tratamientos. T-28-7-11A y T-28-7-11B parasitaron a *R. solani* y B-28-7-5 mostró antibiosis. T-28-7-11A y T-28-7-11B, con la máxima actividad a 28 y a 20°C, fueron aisladas de un purín fermentado a 28°C. Como resultado de inoculaciones sobre cebollas, se concluyó que ninguna de las cepas de los caldos son patógenas de los bulbos, y habrían colonizado los caldos durante su fermentación (Rivera y Nuñez 2013). Mellone *et al.* (2010) resgistraron la actividad de extractos acuosos de bulbos de ajo y cebolla sobre *Sclerotium rolfsii*. El crecimiento del patógeno fue reducido por los extractos de ajo colorado y ajo chino, sin diferir entre diluciones. Se detectó efecto de componentes difusibles en el agar y volátiles, especialmente para ajo chino, seguido de ajo colorado. Rivera *et al.* (2012a) observaron que el número de esclerocios del patógeno disminuyó especialmente con extractos de ajo chino y ajo colorado, y el poder germinativo y energía germinativa disminuyeron con extracto de ajo colorado.

Extractos hexánicos de *Chenopodium ambrosioides* fueron eficientes en el control del crecimiento de *Rhizoctonia solani* *in vitro*, en estudios llevados a cabo en Buenos Aires, con eficiencia cepa-dependiente. Aplicados a suelo infestado con el patógeno, los extractos disminuyeron la concentración del inóculo. Se observaron interacciones cepa-dosis (Chiessa *et al.* 2001, 2002). Extractos etanólicos de *Equisetum giganteum*, *Cissampelos pareira*, *Passiflora coerulea*, *Bauhinia candicans* y *Taraxacum officinale* presentaron resultados erráticos en el control de *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum* y *Rhizoctonia solani* (Llera *et al.* 2007) que mejoraron al incrementar la dosis (Santarcangelo *et al.*, 2008). Rivera y Ruz (2012) observaron control de crecimiento de *S. rolfsii* con todos los extractos al 10% (especialmente *Taraxacum officinale*, *Passiflora coerulea* y *Bauhinia candicans*). Los dos primeros inhibieron la formación de esclerocios y los restantes redujeron su

número sin afectar su poder y energía germinativa. La inmersión de esclerocios en extractos al 10%, no afectó su poder germinativo pero sí su energía germinativa. Glomérulos de acelga inmersos en extractos de *Taraxacum officinale*, *Cissampelos pareira* y *Equisetum giganteum* mantuvieron su poder germinativo. San Andrés *et al.* (2010) reportaron que los mismos extractos diluidos al 10% presentaron buen a excelente control de *Sclerotium rolfsii* en almácigos de lechuga. Villores *et al.* (2008) observaron que el extracto de *Taraxacum officinale* al 10% produce alteraciones en hifas de *Rhizoctonia solani*, inhibe su crecimiento en el suelo y controla el mal de los almácigos de lechuga. Tito Mansilla *et al.* (2011, 2012) estudiaron la actividad de extractos de *Ovidia andina* sobre *Rhizoctonia solani*. El extracto cloruro de metileno 1:100 v/v y sus fracciones 2 y 5 redujeron el crecimiento del patógeno, que mostró alteraciones en hifas, y controló la infección en glomérulos de acelga sin afectar el porcentaje de germinación.

Se evaluó el efecto antagonico de cinco cepas de *Trichoderma* contra *Rhizoctonia solani* en laboratorio e invernáculo en Buenos Aires, sobre plantas de tomate. Cuatro cepas controlaron la podredumbre de los almácigos y modificaron el desarrollo y supervivencia de esclerocios (Durman *et al.* 1998). Menendez y Godeas (1998) aplicaron *Trichoderma harzianum* BAFC 742 para controlar *Sclerotinia sclerotiorum* en soja. En invernáculo, el antagonista vehiculizado en cápsulas de alginato incrementó la sobrevivencia de las plantas. En el campo, no mejoró la supervivencia pero se redujo la germinación de esclerocios. Se detectó actividad de quitinasa y 1,3-beta-glucanasa en cultivos de *Trichoderma harzianum* con paredes celulares de *Sclerotinia sclerotiorum* como fuente carbonada. Rodríguez *et al.* (2006) observaron que la cepa no patogénica *Fusarium oxysporum* S6 disminuyó el crecimiento de *Sclerotinia sclerotiorum* y suprimió la formación de esclerocios y compuestos antifúngicos, atribuible al metabolito ciclosporina A. En invernáculo, se observó un aumento de la supervivencia de plántulas inoculadas conjuntamente con el patógeno y *Fusarium oxysporum* no patogénico. Rodríguez *et al.* (2011) estudiaron los mecanismos de acción de la cepa antagonica *Clonostachys rosea* BAFC3874 aislada de suelos supresivos de *Sclerotinia sclerotiorum*, que aplicada en macetas controló la enfermedad. En cultivos duales, se confirmó micoparasitismo y producción de metabolitos secundarios (peptaibióticos) por *Sclerotinia*.

En Bahía Blanca (Buenos Aires) se estudió el efecto de *Phoma terrestris* (raíz rosada) y diversas enmiendas sobre la emergencia, crecimiento y supervivencia de cebollas en distintos suelos. Las enmiendas fueron cianamida, frutos y hojas de paraíso, hojas de rúcula, hinojo y trébol de olor blanco y bulbos de ajo. En un suelo pobre, se observó menor emergencia, menor crecimiento de las plantas y mayores pérdidas de plantas. *Phoma terrestris* disminuyó el crecimiento de las plantas y causó su muerte. La emergencia fue negativamente influenciada por la reciente incorporación de enmiendas. La adición de frutos de *Melia azedarach* estimuló el crecimiento de las raíces en plantas sanas, disminuyó el daño causado por *Phoma terrestris* y aumentó el desarrollo de hojas y raíces en plantas infectadas. Las hojas de paraíso y rúcula también atenuaron los síntomas. La cianamida aceleró e incrementó la emergencia pero causó una mayor mortalidad de las plantas (Kiehr *et al.* 1995). El compost o lombricompost en sustratos de crecimiento de plántulas de cebolla no afectaron la manifestación de *Phoma terrestris*; el compost atenuó el efecto negativo de *Rhizoctonia solani* y el

lombricompuesto lo incrementó (Baffoni *et al.* 2006). Al detectar sobrevivencia de *Sclerotinia sclerotiorum* en cáscaras de girasol (subproductos de industria aceitera) su uso como enmienda podría introducir el patógeno en cultivos hortícolas (Kiehr *et al.* 2000). *Sclerotinia sclerotiorum* también sobrevive cuando las cáscaras de girasol son utilizadas como cama de pollos previo a su incorporación en los suelos (Delhey *et al.* 2000).

Los abonos verdes disminuyeron la incidencia de raíz rosada en cebolla pre-cosecha y la podredumbre basal pos-cosecha, comparada con cultivos continuos de cebolla. El girasol como abono verde mejoró el comportamiento de las plantas de cebolla frente a raíz rosada comparado con el uso de *Setaria italica* y *Sorghum bicolor*; todos con mejores respuestas que el cultivo continuo de cebolla. El número de bulbos producidos en cada tratamiento confirma que los abonos verdes de girasol también influyen favorablemente sobre el rendimiento (Agamennoni *et al.* 1998, Delhey *et al.* 1998). En relación con el control de la raíz rosada, González *et al.* (2007) detectaron un aumento del peso seco de las hojas y peso seco total de plantas en parcelas suplementadas con frutos de paraíso o estiércol, sin diferencias para los parámetros de supervivencia, destrucción, coloración y peso seco de raíces. El monocultivo de cebollas determinó aumentos en la incidencia de podredumbre basal ocasionada por *F. oxysporum* f.sp. *cepae* (Agamennoni *et al.* 2000). González *et al.* (2007) detectaron un aumento del peso seco de las hojas y peso seco total de plantas de cebolla en parcelas solarizadas. Los autores infieren que existen distintos mecanismos que actúan sobre *Phoma terrestris*, la planta de cebolla y su interacción.

También en Bahía Blanca, Kiehr *et al.* (2005) inocularon bulbos de cebolla enraizados con cepas poco agresivas de *Phoma terrestris* que se trasplantaron a tierra infestada con cepas agresivas, y no se registró protección. En Alto Valle de Río Negro y Neuquén, Sosa *et al.* (2007) evaluaron el antagonismo *in vitro* de *Trichoderma* sp. sobre *Fusarium* sp., patógeno de ajo y cebolla. En cultivos duales, *Trichoderma koningii* controló *Fusarium* B14, de alta patogenicidad. En Ascasubi (Buenos Aires) se evaluó el efecto de aplicaciones de *Trichoderma harzianum* T22 sobre la podredumbre basal causada por *Fusarium* spp. en cebolla y no se logró controlar la enfermedad (Baffoni *et al.* 2011). Hindi *et al.* (2011) observaron que la biota del suelo incide directamente sobre la disminución de la incidencia de podredumbre basal en cebolla. Sosa *et al.* (2011) obtuvieron 12 aislamientos de *Trichoderma* de suelos de Río Negro y Neuquén. T13 creció más que el resto y junto con T6 fue el antagonista más eficiente de *Fusarium oxysporum* en cebolla. En experimentos de rotación en cultivos de cebolla en Ascasubi, provincia de Buenos Aires, Andreotti *et al.* (2012) detectaron biocontroladores (*Trichoderma* spp., *Cladorhinum* spp., *Laetisaria* spp.) de distintos patógenos. Albarracín Orio *et al.* (2011) evaluaron el efecto de distintas rotaciones sobre la manifestación de pudriciones por *Fusarium* spp. en cebolla, en Ascasubi (Buenos Aires). Se hallaron en total trece especies de micorrizas arbusculares. La menor incidencia de enfermedad se detectó en esquemas con cinco o más años sin cultivo de cebolla. No se halló correlación entre incidencia de enfermedad y presencia o abundancia de determinada especie de micorriza. González *et al.* (2007) detectaron un aumento del peso seco foliar y total de plantas de cebolla biofumigadas con partes aéreas de brócoli o rabanito, menor al obtenido por solarización, incorporación de

estiércol o paraíso.

Sosa *et al.* (2007), en Alto Valle de Río Negro y Neuquén, ajustaron la metodología para inocular *Fusarium* sp. en almácigos de cebolla para ensayos de biofumigación. En Río Negro, Iriarte *et al.* (2011) evaluaron distintas dosis de repollo, concentraciones de inóculo de *F. oxysporum* y fechas de incorporación; y detectaron la mayor variabilidad en respuesta para la fecha de tratamiento. La incorporación de repollo en abril y diciembre disminuyó la población del patógeno, con mayor eficacia en diciembre y utilizando 5 kg/m². La biofumigación con repollo podría sustituir o complementar métodos de control del patógeno, con niveles poblacionales no mayores a 10² conidios/g suelo.

Di Masi *et al.* (1996) evaluaron el efecto de la solarización sobre hongos, malezas y nematodos en un suelo del Alto Valle de Río Negro y Neuquén, logrando controlar *Aspergillus*, *Penicillium* y *Pythium*. Entre febrero y marzo se registraron temperaturas promedio de 44°C a 5 cm de profundidad y 40°C a 20 cm. Esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum* colocados en suelo solarizado no germinaron en medio de cultivo (Dobra *et al.* 1996). Se aislaron numerosas cepas de *Pseudomonas* fluorescentes de suelo y plántulas de especies hortícolas en el Alto Valle de Río Negro. Durante ensayos de invernáculo y campo, se evaluó la población de *Pseudomonas* antes y después de solarizaciones. La concentración bacteriana fue 100 veces mayor en suelo no tratado que en suelo solarizado, y casi nula en los tratamientos con bromuro de metilo (Escande *et al.* 1998b).

Se efectuó un estudio en Córdoba sobre la actividad de aceites esenciales de *Minthostachys* sp., *Tagetes minuta*, *Porophyllum obscurum*, *Schinus molle*, *Aloysia polysachya* y *Chenopodium ambrosioides* sobre el crecimiento de cultivos de *Sclerotium cepivorum*, *Sclerotinia sclerotiorum* y *Rhizoctonia solani*. El crecimiento de los tres patógenos fue inhibido por extractos de *Alloysia polysachya* y *Chenopodium ambrosioides* (Lucini *et al.* 1998). En relación con la pudrición del ajo por *Sclerotium cepivorum*, Yossen y Mestrallet (1998) aplicaron una cepa no patógena de *Penicillium* supresora *in vitro* de *Sclerotium cepivorum*. La mayoría de las plantas tratadas no manifestaron síntomas y en todos los casos presentaron promoción del crecimiento. Conles y Yossen (2000) observaron que *Penicillium* sp. PLL5 estimuló el desarrollo de plantas de ajo y controló *Sclerotium cepivorum* sobre cebolla y ajo. Varaschin *et al.* (2002), en Lomas de Zamora (Buenos Aires), seleccionaron seis cepas de *Trichoderma* entre 15 aisladas de cultivos sanos de ajo. Las aplicaciones de BL5, BL10, BL13 y BL14 redujeron la enfermedad.

Se evaluaron composts de corteza y madera de pino y algarrobo para el control de *Rhizoctonia solani* y la promoción del crecimiento de lechuga en Córdoba. Los composts y las mezclas compost-*Trichoderma* mejoraron ambos parámetros (Yossen *et al.* 1998). Al estudiar el impacto de distintos materiales orgánicos incorporados al suelo sobre *Sclerotium cepivorum*, Yossen *et al.* (2006) observaron una producción creciente de esclerocios para suelo:nabillo (45:1 peso), suelo:gallinaza-trigo (21:3:1) y testigo. La germinación de esclerocios recuperados fue 80, 90 y 40%, respectivamente. Yossen *et al.* (2011) condujeron ensayos en plantaciones comerciales de papa para determinar el efecto de la incorporación de avena silvestre y biocontroladores solos o en mezclas, sobre el rendimiento e incidencia de sarna (*Streptomyces* spp.). Se incorporó el abono verde un mes y medio antes de la siembra y las semillas fueron sumergidas

en suspensiones líquidas de *Bacillus subtilis* B-235 o *Trichoderma harzianum* Th-1, o su combinación. El abono y la combinación abono/B-235 incrementaron el rendimiento y redujeron la incidencia de enfermedad. La incorporación de salvado de trigo, riego y posterior cobertura del suelo con plástico, permitió la obtención de plantas sanas en campos de lechuga y cebolla con antecedentes de *Fusarium* sp. y *Rhizoctonia solani* (Yossen *et al.* 2004).

En suelos naturalmente infestados con *Sclerotium rolfsii* en Córdoba, luego de solarizar por 40 o 60 días, se previno la manifestación del marchitamiento de la lechuga (Olmos 1998) y la solarización sola o combinada más aserrín permitieron cosechar el mayor número de plantas (Olmos 2003). Se estudió la eficiencia de la solarización y la adición de agentes de biocontrol en el aumento de los rendimientos de remolacha (Yossen *et al.* 2003, Gasoni *et al.* 2008). En plantaciones comerciales, se trataron las semillas con *Bacillus subtilis* (B-96, B-238, B-235), *Trichoderma harzianum* (Th-1) o la combinación B-235/Th-1. La solarización incrementó el número y el peso fresco de plantas en suelos colonizados con *Rhizoctonia solani*. En algunos casos la combinación solarización-biocontrolador mejoró la eficiencia.

Se condujeron ensayos en invernáculo en Río Cuarto (Córdoba) para determinar la eficiencia de *Pseudomonas aurantiaca* aislada de la rizósfera de soja en el control de enfermedades fúngicas en plantas de pimiento y se determinaron las dosis mínimas de 10^8 y 10^9 ufc/ml (Estrada *et al.* 2000). Rovera *et al.* (2000) identificaron metabolitos antifúngicos producidos por *Pseudomonas aurantiaca*, como fenoles, fenil-metil éter, metilbenceno y carbonil. Pérez *et al.* (2012) evaluaron una cepa de *Trichoderma* para el control de *Fusarium* spp. y *Rhizoctonia solani* en un campo comercial de papa en Córdoba. La aplicación a tubérculos antes de plantar bajó la incidencia de enfermedades y aumentó el rendimiento.

En Tucumán, Fernández *et al.* (1999) evaluaron el efecto de inocular semillas de pimiento híbrido con *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp. y *Beijerinckia* sp. sobre la podredumbre del cuello ocasionada por *Phytophthora* sp. y el vigor de las plantas, y todos los tratamientos registraron excelente germinación, desarrollo, vigor y sanidad. Puente *et al.* (2007) estudiaron en Castelar el efecto de *Azospirillum brasilense* sobre el crecimiento radical en plantines de tomate, los que a 20 días del trasplante, aumentaron la biomasa y materia seca. En Mar del Plata y Balcarce la inoculación de semillas de lechuga con *Azospirillum brasilense* mejoró la energía germinativa, favoreció el crecimiento radical (Scobal *et al.* 2007), aceleró la germinación de semillas envejecidas e incrementó la germinación (Carrozzi *et al.* 2007).

Hongn *et al.* (2002) evaluaron en Tucumán el efecto de desinfectantes químicos, enmiendas orgánicas y su combinación sobre la incidencia de marchitamiento por *Ralstonia solanacearum* en invernadero de tomate. Todos los tratamientos mostraron eficiencia. La aguja de pino presentó el mejor desempeño entre las enmiendas, las que en general retrasaron la aparición de la enfermedad y disminuyeron su incidencia. Romero *et al.* (2007) aislaron cepas nativas de *Trichoderma* de muestras de suelo en Tucumán y entre distintos soportes para su multiplicación como estimulador del crecimiento de hortalizas, se destacó el arroz.

En Santa Fe, Sillon *et al.* (2000b) aislaron las cepas de *Trichoderma* TC63

y TC94 de flores de tomate, que lograron controlar el crecimiento de *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor* e impidieron la formación de esclerocios en *Sclerotinia minor*, *in vitro*. Sillon *et al.* (2001a) obtuvieron aislamientos de *Trichoderma* que disminuyeron la incidencia de damping-off en plantines de tomate en macetas. Sillon *et al.* (2001b), al evaluar el antagonismo de aislamientos de *Trichoderma* spp. de distintos orígenes frente a *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor*, observaron mayor eficiencia para los de suelo y rizósfera.

Varaschin *et al.* (2000b) seleccionaron cuatro cepas de *Trichoderma* en Lomas de Zamora por su antagonismo *in vitro* frente a *Rhizoctonia solani*, para su uso en tomate. Varaschin *et al.* (2000a) observaron aumento del crecimiento de tomate con formulaciones de *Trichoderma* preseleccionadas contra patógenos del mal de los almácigos. Varaschin *et al.* (2005) probaron en La Plata que formulados líquidos de una cepa de *Trichoderma harzianum* y una de *Trichoderma koningii* aplicados en bandejas de producción de plantines de lechuga y en el suelo al trasplante disminuyeron la incidencia de *Sclerotinia minor* y el número de esclerocios viables. Se aislaron micoparásitos asociados a esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor* de suelo de cultivos de lechuga, siendo *Chaetomiun* y *Nigrospora* los géneros más frecuentes. Se encontraron diferencias entre establecimientos hortícolas en relación con la diversidad y abundancia de micoparásitos, esclerocios parasitados y esclerocios viables (Rollán *et al.* 2006). La aplicación de *Trichoderma harzianum* SM2007 al sustrato de siembra de lechuga incrementó la materia seca (Martínez *et al.* 2009).

En La Plata, Nico *et al.* (2003a) evaluaron el efecto del agregado de enmiendas orgánicas (alfalfa enfiada, harina de pescado y compost de champiñón) al suelo sobre la capacidad patogénica de *Rhizoctonia solani* en plántulas de poroto chaucha. Las dos primeras enmiendas redujeron la incidencia y severidad de enfermedad, atribuible al ascenso del pH y la liberación de amonio. Nico *et al.* (2003b) evaluaron el impacto de polvo de carne, estiércol de pollo y heno de alfalfa sobre la incidencia de *Sclerotinia minor* en lechuga. La reducción de la enfermedad dependió de la dosis de enmienda. La incidencia final fue menor para los tratamientos con heno de alfalfa y estiércol de pollo al 7,5% v/v. El heno de alfalfa causó la mayor destrucción de los esclerocios. Se obtuvieron 17 aislamientos fúngicos de las enmiendas, con mayor frecuencia para los géneros *Trichoderma*, *Aspergillus* y *Fusarium*. Nico *et al.* (2005) determinaron que la alfalfa enfiada produjo el máximo incremento en la abundancia de la micoflora del suelo. La supresión de *Rhizoctonia solani* en poroto chaucha puede atribuirse a la estimulación general de la micoflora. En la producción de menta, Arango *et al.* (2008) determinaron que la actividad promotora del crecimiento por *Glomus intraradices* se basa en un aumento de la absorción de fósforo y potasio.

El seguimiento de *Pseudomonas fluorescens* C7R12 (productora de sideróforos) en suelos rizosféricos en Rosario (Santa Fe) permitió observar colonización en un amplio rango de condiciones redox. Suelos levemente alcalinos y ambientes reductores favorecieron su supervivencia (Perotti *et al.* 2000). La bacteria afecta las condiciones redox en la rizósfera (Pidello 2000). En estudios sobre raíces de tomate, el 1% de las cepas de *Pseudomonas fluorescens* adheridas fue liberado posteriormente. El índice de adsorción aumentó con la concentración bacteriana, mientras que la germinación de las semillas fue

estrictamente proporcional a dicha concentración. La adhesión está influida por la fase de desarrollo del inóculo y depende del medio iónico, con un pH de óptimo a neutro (Vázquez *et al.* 2000).

En Luján (Buenos Aires), Carletti (2000) exploró el uso de cultivos líquidos de especies rizogénicas preseleccionadas. La aplicación en hidroponía de *Azospirillum* spp., *Azotobacter* spp., *Bacillus* spp., *Bradyrhizobium* spp. y *Pseudomonas* spp incrementó el peso seco aéreo en tomate y pimiento. Sobero y Rojo *et al.* (2006) evaluaron la eficiencia de antagonistas fúngicos y bacterianos como promotores del crecimiento en plantines de frutilla en invernáculo, aplicados por inmersión de raíces antes del trasplante. Se observaron diferencias significativas entre las cepas de *Trichoderma* y *Bacillus* y el fertilizante químico en peso fresco y seco de las raíces. Sobero y Rojo *et al.* (2008) aplicaron el aislamiento Th-1 de *Trichoderma harzianum* vehiculizado en turba, en almácigos de acelga. El tratamiento con 0,6 g turba/15 g de semilla incrementó el peso fresco y seco de las raíces.

En Corrientes se evaluó el antagonismo *in vitro* de hongos saprófitos (*Trichoderma* spp., *Cladosporium* spp., *Trichotecium* spp. y *Aspergillus* sp.) frente a *Sclerotinia sclerotiorum*. Siete cepas de *Trichoderma* disminuyeron el crecimiento del patógeno en cultivos duales. Dos de ellas disminuyeron la germinación de esclerocios en cultivos subsiguientes y fueron seleccionadas para pruebas en invernáculo (Cúndom *et al.* 2002a, 2002b). Posteriormente se seleccionaron nueve cepas de *Trichoderma* antagonísticas de *Rhizoctonia solani* de acuerdo al biocontrol y la producción de metabolitos no volátiles (Cúndom *et al.* 2003). En Bella Vista, Corrientes, se evaluó la capacidad antagonística de *Trichoderma* sp. aislado de un suelo de invernadero solarizado y una cepa comercial de *Trichoderma harzianum* contra tres patógenos de suelo. La cepa nativa mostró buena capacidad *in vitro* frente a *Sclerotium rolfsii*, *Pythium aphanidermatum* y *Phytophthora* sp. (Obregón *et al.* 2010). En estudios *in vitro*, Colombo *et al.* (2011a) evaluaron el efecto antagonístico de *Trichoderma koningii* (comercial), *Trichoderma virens* y *Trichoderma harzianum* (de suelos de Corrientes) frente a *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* y se destacó el primero de ellos.

Colombo *et al.* (2008) estudiaron la eficacia de la solarización para el control de *Ralstonia solanacearum* en Bella Vista, Corrientes. En invernadero, se practicó la solarización a manto total, en lomos y con atmósfera controlada (invernadero cerrado sin cubierta plástica en el suelo). No se detectó al patógeno luego de los tratamientos. Colombo *et al.* (2005) estudiaron el efecto de residuos orgánicos como biofumigantes (hojarasca de pino, pasto de jardín, mantillo, repollo, estiércol vacuno y plantas de sorgo) aplicados antes de solarizar. Se controló 100% nematodos fitófagos y no hubo muerte de plantas por *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pythium* spp. y *Pseudomonas corrugata*.

En investigaciones en Salta, la cepa Tr4C de *Trichoderma* spp. inhibió *in vitro* del crecimiento de *Sclerotinia sclerotiorum* y protegió plantas de poroto en invernáculo mediante metabolitos volátiles (Zapata y Vecchietti 2002, Zapata *et al.* 2004a, 2004b). Zapata y Vecchietti (2001) asociaron el biocontrol de *Sclerotinia sclerotiorum* por *Trichoderma harzianum* TE11 y TE15 y *Trichoderma koningii* TE5 a metabolitos volátiles. Zapata *et al.* (2001) observaron disminución en el crecimiento y en la producción de esclerocios, pero no detectaron antibiosis en

cultivos duales entre *Sclerotium rolsii* y TE11 o TE5. También en invernáculo se controló *Sclerotium rolsii* en cultivos de poroto, con 2 kg/ha de *Trichoderma harzianum* PC1 (Andreani *et al.* 2001b), basado en antibiosis, hiperparasitismo y competencia (Andreani *et al.* 2001a). En Salta y Jujuy, Dobruskin *et al.* (2009) estudiaron el control de la podredumbre de raíz del poroto ocasionada por *Fusarium* spp. con *Pseudomonas fluorescens* y *Trichoderma* spp. Las cepas presentaron promoción del crecimiento vegetal y biocontrol por producción de ácido indol acético y sideróforos, cianogénesis y solubilización de fosfatos. Flores *et al.* (2009) obtuvieron 40 aislamientos rizosféricos de *Trichoderma*, que confrontaron con *Fusarium oxysporum* aislado de tomate. BT9, BT12 y BT7 fueron seleccionados entre los siete aislamientos con actividad sobre el crecimiento del patógeno. En Salta y Jujuy, Flores *et al.* (2012) estudiaron las interacciones entre tres aislamientos de *Fusarium* de plantas de tomate enfermas y 13 aislamientos de *Trichoderma* de plantas de tomate sanas, mediante la inoculación de plantines de tomate con *Trichoderma* y posterior riego con el patógeno. A los 20 días, el aislamiento B69 de *Trichoderma* presentó la mayor concentración en suelo.

En Jujuy, se aislaron seis cepas rizosféricas de *Trichoderma* de plantas de tomate en invernadero. En siembras apareadas en laboratorio, T-012 redujo el crecimiento de *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum* y *Phytophthora infestans*; y T-017 controló *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolsii* y *Fusarium* spp. Se observó producción de metabolitos difusibles para T-017 y T-015 y metabolitos volátiles para T-018, T-012 y T-017, frente a distintos patógenos (Alvarez 2005). Alvarez y Rivera (2006) obtuvieron tres aislamientos de *Trichoderma* locales y los confrontaron contra *Fusarium* spp. aislado de semillas sanas de poroto. No se detectaron diferencias de inhibición del crecimiento, pero se destacó el aislamiento T02 por la producción de metabolitos no volátiles y volátiles. Como resultado de la inmersión de semillas, el biofermento de cama de pollo y el té de lombricompost incrementaron en el largo de la raíz en plántulas de zapallo (Abdo *et al.* 2008b) En almácigos de poroto chaucha, el té de mantillo, el biofermento de cama de pollo y *Trichoderma* T20 aumentaron el largo de la raíz; mientras que el té de mantillo y el té de compost actuaron sobre el crecimiento del tallo (Abdo *et al.* 2008a). Álvarez *et al.* (2008) detectaron elongación de la raíz principal de cebollas por té de compost y *Trichoderma* T20 y Aguado *et al.* (2008) observaron promoción del crecimiento radical de berenjena por *Trichoderma* T20.

En Salta y Jujuy, Ramírez *et al.* (2012b) detectaron aumento en el número de frutos cosechables de melón en tratamientos combinados de micorriza y *Trichoderma* al trasplante.

Aschkar *et al.* (2004), investigadores de Río Negro, evaluaron cepas rizosféricas de *Pseudomonas fluorescens* y *Azospirillum* sp. como promotoras del crecimiento de plantas de tomate en invernáculo. No se detectaron diferencias en la formación de racimos florales. Sin embargo se incrementó el rendimiento en frutos y masa vegetativa con la cepa T44.

Varaschin *et al.* (2006b) evaluaron un formulado de *Trichoderma koningii* para el control de *Sclerotinia sclerotiorum* en macetas con lechuga, que solo o combinado con carbendazim redujo la incidencia. Bajo cubierta en situación de alta conductividad, Varaschin *et al.* (2006a) registraron reducción de la incidencia similar a la aplicación de agroquímicos. Varaschin *et al.* (2011) concluyeron que el

riego con una suspensión acuosa o la aplicación a semillas de Biagro TL aumenta la germinación y el desarrollo de plantines de tomate.

Investigadores de Salta, Córdoba y Entre Ríos compararon el efecto de la intersembrado poroto-*Brachiaria* sp. con monocultivo de poroto sobre las poblaciones de biocontroladores e incidencia de patologías de suelo. La consociación aumentó las poblaciones de Actinomycetes, *Trichoderma* spp. y *Gliocladium* spp, y redujo la incidencia de enfermedades al final del ciclo (Pérez Brandán *et al.* 2009).

En Mendoza, Lucero *et al.* (2010b) observaron que concentraciones de 50 ppm de aceite esencial de orégano fueron las mínimas necesarias para controlar el crecimiento y reproducción de *Phytophthora palmivora* y *Phytophthora nicotianae*. En otros ensayos, el aceite esencial de orégano, tomillo y romero fueron efectivos en las más altas concentraciones probadas para reducir el crecimiento de *Phytophthora nicotianae* (Lucero *et al.*, 2010a). Boiteux *et al.* (2012a) realizaron ensayos de crecimiento de *Phytophthora capsici* en medio agarizado adicionado con extractos acuosos de hojas de chañar, jarilla, retortuño, aguaribay y pájaro bobo. Los extractos de jarilla y pájaro bobo al 20% disminuyeron el crecimiento de micelio, seguidos por aguaribay y retortuño y chañar. En otros estudios, Pizzuolo *et al.* (2012) trabajaron con los mismos extractos para el control de *Fusarium solani*, y observaron que el extracto de jarilla al 10, 15 y 20% redujo el crecimiento 22, 80 y 82% respectivamente.

En Buenos Aires, se obtuvieron aislamientos de *Pseudomonas fluorescens* y *Bacillus amyloliquefaciens* obtenidos de la rizósfera de planta de soja inhibieron el crecimiento de *Botrytis cinerea* y *Sclerotinia sclerotiorum*, *in vitro*. Se inocularon hojas de plántulas de *Brassica napus* pre-inoculadas con cada uno de los aislamientos y se observó protección sistémica contra ambos patógenos (Simonetti *et al.* 2012).

Cereales

Se evaluó en Rosario el potencial antagonístico de aislamientos celulolíticos de rastrojos de trigo (*Trichoderma aureoviride*, *Trichoderma harzianum*, *Penicillium purpurogenum*, *Gliocladium roseum* y *Bacillus* sp.) contra patógenos de trigo (*Fusarium graminearum*, *Fusarium moniliforme-verticillioides* y *Fusarium moniliforme-sacchari*). *Penicillium purpurogenum* y *Bacillus* sp. inhibieron el crecimiento en todos los casos (Pioli *et al.* 1998). Borghi *et al.* (1989a,b) estudiaron las interacciones entre *Streptomyces* y hongos toxicogénicos sobre semillas de trigo, y detectaron que la bacteria no altera el poder germinativo y estimula el crecimiento de plántulas en suelo infectado con *Aspergillus parasiticus*. De 258 cepas evaluadas, el 35% fue antagonística de *Fusarium graminearum*, y sólo 10 no inhibieron a *Fusarium tritacinum*. Fulgueira *et al.* (1998a,b) estudiaron la interacción de *Streptomyces* spp. de suelo con hongos toxicogénicos con el fin de prevenir la contaminación de semillas de cereales. Se seleccionaron cepas con capacidad antagonística frente a *Aspergillus parasiticus* (productora de aflatoxinas), *Fusarium tritacinum* (T-2 y HT-2) y *Fusarium graminearum* (deoxinivalenol). *Streptomyces* sp. C/33-6 (seleccionada por su habilidad para afectar el crecimiento vegetativo y la germinación de conidios asociados a exometabolitos peptídicos, previno la infección de *Fusarium*

graminearum en trigo.

Se concluyó en Río Cuarto que la liberación de ácido cianhídrico y producción de sideróforos son los mecanismos de biocontrol para cepas de *Pseudomonas corrugata* aisladas de maíz y soja (Olmedo y Thüar 1998). Olmedo *et al.* (2000) y Thuar *et al.* (2000) incrementaron el crecimiento de raíces de maíz inoculadas con nueve cepas de PGPR de rizósfera y rizoplano. En La Plata, Varaschin *et al.* (2000a) observaron promoción del crecimiento de maíz mediante la aplicación de formulaciones de *Trichoderma* seleccionadas *in vitro* contra patógenos del mal de los almácigos. Andrada *et al.* (2008b) estudiaron en Paraná el efecto de la aplicación de *Trichoderma* en semillas o surcos de siembra de maíz. Se verificó un mayor efecto sobre la emergencia para la cepa de *Trichoderma* colombiana y *Trichoderma virens* nacional agregados a chorrillo a la siembra. Se recuperó *Trichoderma* sp. de la rizósfera, especialmente en los tratamientos con la cepa colombiana en el surco. Se verificó aumento en el largo de raíz en todos los tratamientos, mayor para la cepa colombiana aplicada en surco. *Trichoderma* mezclado con la semilla no mejoró el peso de raíz.

En La Plata, Dal Bello *et al.* (2002) evaluaron 52 bacterias y seis *Trichoderma* spp. de la rizósfera de trigo para el control del tizón de plántulas ocasionado por *Fusarium graminearum*, y no encontraron correlación entre los resultados *in vitro* e *in vivo*. Luego de la primera evaluación en invernáculo, se seleccionaron 25 bacterias y seis hongos. En ensayos posteriores sobresalió *Stenotrophomonas maltophilia* en la promoción del crecimiento, con una disminución de la incidencia de enfermedad no significativa. Tres cepas de *Bacillus cereus* y una de *Trichoderma harzianum* presentaron buen control en algunos cultivares. Perelló *et al.* (2011) aplicaron jugo de bulbos de ajo a semillas de trigo, ajustados según el contenido de alicina. No se afectó la germinación de las semillas, se redujo la contaminación fúngica endógena y la manifestación de enfermedad por *Bipolaris sorokiniana* y *Drechslera tritici-repentis*. La estimulación del crecimiento vegetal dependió de la dosis y el cultivar.

Pedraza *et al.* (2009) evaluaron el efecto de una mezcla de seis aislamientos de *Pseudomonas* fluorescentes sobre arroz en Entre Ríos, para el control de *Sclerotium oryzae* y *Rhizoctonia* spp. La aplicación disminuyó la incidencia y severidad de *Sclerotium oryzae* en microparcelas y la severidad de *Rhizoctonia* spp. en macroparcelas. Asselborn *et al.* (2012), investigadores de Entre Ríos y Buenos Aires, evaluaron 10 cepas de *Pseudomonas* para el control de germinación de esclerocios de *Sclerotium oryzae*, *Rhizoctonia solani*, *Rhizoctonia oryzae* y *Rhizoctonia oryzae-sativae*, patógenos del arroz, y encontraron variabilidad en su efecto, que llegó a anular la germinación en algunos casos.

En relación con el cultivo de trigo, Alcaraz Fállico *et al.* (2006) inocularon cepas de *Trichoderma* en tres suelos de Entre Ríos y encontraron diferentes grados de colonización. Astiz Gassó *et al.* (2011), investigadores de Buenos Aires, aplicaron el producto Biagro a semillas de trigo y cebadilla con curasemillas. La concentración de inóculo del biocontrolador no varió luego de 12 horas de oreado y decreció desde el día 7 hasta el día 21.

Rapazzo *et al.* (2012) aislaron cepas de *Bacillus* de raíces sanas de trigo provenientes de Buenos Aires, Entre Ríos y Santa Fe, con potencial para el control de *Rhizoctonia solani*. La cepa B4 resultó la más promisoría por el antagonismo en

cultivos duales y su potencial promoción de crecimiento vegetal por producción de ácido indol acético.

Barrera (2012) efectuó un estudio polifásico integral del género *Hypocrea*/*Trichoderma* de Argentina que incluyó biodiversidad, morfología, filogenia y análisis de variabilidad de cepas biocontroladoras de *Trichoderma harzianum*. Se identificaron 38 especies (que incluyen cuatro especies nuevas, dos especies nuevas para Sudamérica, 17 especies nuevas para Argentina y la primera cita de la relación teleomorfo-anamorfo para *Trichoderma longibrachiatum*). Se caracterizaron 25 cepas nativas biocontroladoras de *Trichoderma harzianum*, con diferentes requerimientos nutricionales y alta similitud genética. Se encontraron numerosos marcadores moleculares de RAPID y de UP-PCR, varios específicos.

Pseudocereales

Noelting y Sandoval (2002) evaluaron *in vitro* en Lomas de Zamora (Buenos Aires) el control de *Sclerotinia sclerotiorum*, patógeno de amaranto, con cepas de *Trichoderma*. Todas redujeron el crecimiento, grosor del micelio y viabilidad de esclerocios por micoparasitismo.

Oleaginosas

En Paraná, dos aislamientos de *Trichoderma* inhibieron el crecimiento de *Sclerotium rolfsii*, *Diaporthe phaseolorum* y *Fusarium* sp. (Fálico de Alcaraz *et al.* 1994). *Bacillus subtilis* Bs3, aislado de base de tallos de girasol, fue efectivo antagonista de *Fusarium* spp. y *Phomopsis* spp., patógenos de semillas de soja. Se halló evidencia de un metabolito bacteriano que afecta el crecimiento de micelio (Fálico de Alcaraz *et al.* 1996a,b). Se probaron aislamientos de *Bacillus subtilis* Bs3 y de *Bacillus* spp. B8 y B9 contra *Fusarium* sp., que causa pudrición de semillas. Todos afectaron el crecimiento del patógeno, pero no la germinación de conidios a 24 y 26°C. Se observó mejor actividad antagónica a 30 °C, y mejor habilidad inicial para B9 (Fálico de Alcaraz *et al.* 1998). *Bacillus* sp. B3 y B9 promovieron el crecimiento de plantas de soja (Fálico *et al.* 2000). *Trichoderma* sp. Ht3 y *Bacillus* sp. B8 mejoraron la emergencia de plántulas y Ht3 incrementó la altura de plantas (García *et al.* 2002).

Trichoderma harzianum y *Gliocladium roseum* fueron seleccionados en La Plata por su habilidad para invadir esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum* e inhibir la producción de apotecios en una cepa patógena de soja (Rollán *et al.* 1998). Varaschin *et al.* (2000a) estudiaron el efecto promotor del crecimiento de formulaciones de *Trichoderma* seleccionadas *in vitro* contra patógenos del mal de los almácigos, con resultados variables. Dos formulaciones estimularon el crecimiento de soja y girasol, con gran variabilidad. Ninguna de las cepas produjo daños en semillas o plantas.

Se estudió el comportamiento de 60 cepas nativas y exóticas de *Rhizobium* y *Bradyrhizobium* frente a *Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* y *Fusarium* spp.) en Castelar. Sólo una presentó actividad antibiótica frente a todos los patógenos. *Sinorhizobium meliloti* mostró antibiosis y mayor supresión del

crecimiento fúngico. Aumentó la supervivencia de plantas de soja y fue eficiente la formación de nódulos para dos de las cepas (Gurfinkel y Peticari 2000). Rojo y Gasoni (2011) caracterizaron aislamientos de *Trichoderma harzianum* en relación a su comportamiento frente a *Rhizoctonia solani* patógeno de soja. El crecimiento del patógeno fue retardado por metabolitos producidos en medio sólido. Ningún aislamiento de *Trichoderma harzianum* protegió semillas de soja frente a la cepa R144, y sí lo hicieron frente a R117.

En Buenos Aires, se aisló *Bacillus amyloliquefaciens* (BNM122) de esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum*, que demostró antagonismo *in vitro* frente a *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotinia minor*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* y *Rhizoctonia solani* (Souto *et al.* 1999, Souto 2000). Se bacterizaron semillas de soja con BNM122 vehiculizado en compost y el antagonista protegió las plántulas de la infección por *Rhizoctonia solani*, a nivel similar al PCNB (Bachur *et al.* 2002). La actividad antagonista fue atribuida a la producción de lipopéptidos del tipo de iturinas y a la actividad sinérgica de un surfactante tipo surfactina (Correa *et al.* 2000). El aislamiento tipo para *Bacillus amyloliquefaciens* (DSM7T) presentó también biocontrol, con mecanismos biológicos idénticos (De Estrada 2003). Con el objetivo de aislar y seleccionar cepas de *Pseudomonas* y *Bacillus* capaces de desarrollar múltiples mecanismos de control de hongos patógenos del cultivo de soja, León *et al.* (2009) realizaron en Buenos Aires pruebas de antagonismo, detección de genes relacionados con la actividad antifúngica, detección de productos antifúngicos *in vitro* y ensayos de colonización de raíces. Como resultado, se seleccionaron *Pseudomonas fluorescens* BNM296 y *Bacillus amyloliquefaciens* BNM340, que protegieron plantas de soja contra el damping-off ocasionado por *Pythium ultimum* e incrementaron la tasa de emergencia. Por otra parte, las plantas inoculadas con *Pseudomonas fluorescens* presentaron niveles más altos de nitrógeno. Yaryura *et al.* (2008) detectaron que la colonización de plantas y semillas de soja por *Bacillus amyloliquefaciens* BNM339 es influida por quimiotaxis y producción de biofilms, probablemente causada por cambios cualitativos en la composición de los exudados radicales. Correa *et al.* (2009) determinaron que *Bacillus amyloliquefaciens* BNM122 (antagonista de *Rhizoctonia solani* de soja) no alteró la estructura ecofisiológica ni los perfiles fisiológicos de la comunidad bacteriana rizosférica, ni afectó la nodulación.

Sillon *et al.* (2002) evaluaron *Trichoderma* spp. R7/72 (de rizósfera de frutilla), LEC992 (de lombricompost), TC63 y TC94 (de antósfera de tomate) y encontraron buena capacidad de colonizar y destruir esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum* para las cepas de suelo y control de carpogénesis para las cepas de antósfera en Paraná. Fállico *et al.* (2005) incorporaron aislamientos de *Trichoderma*, *Gliocladium roseum* y *Bacillus* durante la siembra de soja. *Trichoderma* HT3 y *Bacillus* B8 incrementaron la emergencia. Andrada *et al.* (2008a) evaluaron el efecto de *Trichoderma* spp. de dos orígenes sobre el damping-off y desarrollo de soja. La cepa colombiana inhibió el crecimiento de *Fusarium* spp. y *Rhizoctonia* spp. En ensayos de campo en suelos con antecedentes de *Phytophthora*, *Rhizoctonia* y *Fusarium*, se aplicó *Trichoderma* spp. mezclado con la semilla o incorporado en el surco. La cepa colombiana mejoró la emergencia. Ambas incrementaron el largo de raíz, con diferencias para la cepa colombiana incorporada a la línea de siembra. Las parcelas tratadas nodularon mejor.

En varias localidades de Tucumán, Yasem de Romero *et al.* (2002) evaluaron la frecuencia de aparición de hongos fitopatógenos y antagonistas en semillas de soja y poroto bajo distintos manejos. Se recuperaron cepas de *Trichoderma*, especialmente de semillas procedentes de Rosario de la Frontera, y se observó la menor riqueza microbiana en muestras de suelos degradados con labranza convencional. Yasem de Romero *et al.* (2005) confirmaron el efecto antagónico *in vitro* de tres cepas de *Trichoderma* obtenidas de semillas de soja frente a *Fusarium graminearum*. Durán *et al.* (2005) detectaron sensibilidad de cepas de *Trichoderma* al curasemillas Fludioxonil-MetalaxilM, siendo la cepa B la más tolerante. En todos los casos se registró esporulación. Maza y Yasem de Romero (2009) evaluaron el efecto de cepas de *Trichoderma* sobre el crecimiento de *Diaporthe-Phomopsis*, *Fusarium semitectum* y *Corynespora cassiicola* aislados de semillas de soja. Se detectó efecto de metabolitos volátiles sobre el crecimiento de los patógenos. Las cepas TZ y TZ fueron las más eficientes.

Con respecto de la podredumbre carbonosa ocasionada por *Macrophomina phaseolina*, Perez Brandán *et al.* (2011) realizaron siembras de soja en Salta bajo distintos sistemas de manejo. La enfermedad sólo se presentó bajo labranza convencional, con correlación negativa con la actividad microbiana del suelo y la microbiota total.

Villata (2003) encontró en Buenos Aires que la cepa *Trichoderma* T13 de la rizósfera de plantas sanas de olivo afectadas por el síndrome de la rama seca (*Fusarium solani*), aumenta la altura del tallo, el peso fresco total, el peso seco total y el peso seco de las raíces.

Santos López *et al.* (2011) reportaron en Bahía Blanca el efecto del extracto de alperujo al 3,5% v/v sobre *Verticillium dahliae*, *Colletotrichum gloeosporioides* y *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*. Los extractos crudo y filtrado redujeron el crecimiento y el autoclavado no inhibió, lo que sugiere el rol de los fenoles y la microbiota en el biocontrol.

Industriales

Vicentini y Formento (1992) realizaron estudios de control de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lini* en Entre Ríos. Se logró protección cruzada a campo con cepas poco virulentas, y permanencia del control en un segundo año de cultivo, sin tratamiento.

En Chaco, Campagnac *et al.* (1992) observaron marcado antagonismo de aislamientos de suelo y plántulas frente al complejo de patógenos causante del damping-off del algodón, principalmente *Rhizoctonia solani* y *Pythium* spp., tanto *in vitro* como a campo.

El antagonismo de *Trichoderma harzianum* Thamp15 y Thamp25 y *Trichoderma koningii* Tkcs8 frente a *Fusarium oxysporum* f. sp. *nicotianae* se evaluó *in vitro* en Salta (Zapata *et al.* 1998). En Buenos Aires, se estudiaron comunidades microbianas de suelo a través de la utilización de fuentes de carbono (Kahn *et al.* 2004). Se observó alteración de las habilidades funcionales en un monocultivo de tabaco al introducir *Trichoderma harzianum* R3P2 y se comprobó una baja bioactividad para el monocultivo. Si bien la introducción del biocontrolador

disminuyó el número de compuestos metabolizados, estimularía el crecimiento de determinadas poblaciones bacterianas (Gasoni *et al.* 2008). Jousset *et al.* (2006) realizaron estudios básicos sobre la potencial permanencia de la cepa *Pseudomonas fluorescens* CHA0 aislada de rizósfera de tabaco en Suiza. Se sugiere que la producción de metabolitos secundarios contribuye a eludir el ataque de protistas a la cepa y así mantener su población.

En General Cabrera y Manfredi (Córdoba) se combinaron rotaciones y labranzas y se evaluaron las poblaciones de Actinomycetes, *Trichoderma* spp. y *Gliocladium* spp. y la incidencia de enfermedades fúngicas de suelo en maní. La secuencia de cultivos tuvo mayor incidencia que el sistema de labranza-siembra sobre la dinámica de los biocontroladores de suelo, con destacada influencia del maíz como base de la rotación seguido por soja o maní, especialmente en labranza conservacionista (Vargas Gil *et al.* 2003, 2005). Para el control biológico del complejo *Fusarium solani*, que ocasiona la podredumbre parda de la raíz de maní, Rojo *et al.* (2005) evaluaron cepas de *Trichoderma* en Río Cuarto. *In vitro*, se determinó la eficiencia de *Trichoderma harzianum* TEM 3636 y *Trichoderma longibrachiatum* TEM 3625. En un campo experimental inoculado y en un campo comercial con antecedentes, sembrados con semillas de maní microbiolizadas, *Trichoderma harzianum* fue la más efectiva en el control.

Con el fin de detectar cambios producidos por el uso, Montechia *et al.* (2011) caracterizaron suelos vírgenes, monocultivos con caña de azúcar y soja, deforestados y cultivados con soja; y vírgenes adyacentes a cultivos de caña y soja; todos en el Noroeste del país. Se detectó que deforestación y agricultura incrementan el pH y disminuyen la biomasa microbiana y el contenido de carbono orgánico. Además, la agricultura altera la estructura y fisiología de las comunidades microbianas. En suelos agrícolas, habría comunidades menos eficientes en el crecimiento que podrían reducir el almacenamiento de carbono.

Berruezo *et al.* (2011b) realizaron estudios de campo en Salta para evaluar el efecto supresor de bagazo-cachaza sobre *Rhizoctonia solani* en tabaco. La enmienda redujo la incidencia y severidad y mejoró el crecimiento vegetal. Berruezo *et al.* (2011a) observaron disminución del crecimiento de *Rhizoctonia solani* en placas con extracto de suelo enmendado. Mercado Cárdenas *et al.* (2011) determinaron el potencial de la enmienda orgánica en San Pedro para incrementar el rendimiento y bajar la incidencia.

Ramírez *et al.* (2012a), en Corrientes, seleccionaron aislamientos de rizósfera y semillas de yerba mate para controlar *Fusarium* spp., que fueron sometidos a pruebas de supervivencia y adaptabilidad en suelos rojos. *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Pseudomonas oryzihabitans*, *Burkholderia caledonica* y *Pantoea* sp. resultaron los más eficaces.

Aromáticas - Medicinales

Sandoval *et al.* (2002), investigadores de Lomas de Zamora, La Plata y Entre Ríos, estudiaron la estabilidad de cepas de *Trichoderma harzianum* del rizoplano de aromáticas, durante el almacenamiento en sustratos estériles. En trigo-arroz no hubo contaminación, en centeno hubo desarrollo de *Aspergillus* y

Penicillium y pobre desarrollo de los antagonistas, y en trigo-arroz-centeno hubo contaminación con *Aspergillus*, *Penicillium* y levaduras. Sandoval *et al.* (2006a) clasificaron 34 aislamientos de *Trichoderma*. Sandoval *et al.* (2006b) controlaron *Fusarium oxysporum* patógeno de salvia, romero y albahaca con una cepa de *Trichoderma* aislada de humus de lombriz.

Frutales

Se seleccionaron en Buenos Aires, por su resistencia térmica, 60 aislamientos de bacilos esporulados aerobios de suelo. Se evaluó su capacidad bicontroladora por cultivo dual con una cepa de *Fusarium* causante de podredumbre de raíces en arándano. Dos aislamientos de *Bacillus* redujeron significativamente el crecimiento del patógeno (Rossi *et al.* 2006).

Florales - Ornamentales

En Buenos Aires, se observó el antagonismo *in vitro* de *Trichoderma* spp. sobre *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* y producción de metabolitos volátiles y no volátiles (Wright *et al.* 1996). También se evaluaron aislamientos bacterianos para el control del patógeno (Boschi *et al.* 1996). Se aisló *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium graminearum*, *Trichoderma* spp., *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Epicoccum* sp., cuatro hongos y dos bacterias no identificados, de plantas asintomáticas de clavel en cultivos afectados por *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* en La Plata. *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moniliforme* y *Trichoderma harzianum* presentaron el mejor control del marchitamiento del clavel. No se encontró correlación entre resultados *in vitro* e *in vivo* (Wolcan *et al.* 1998). Se estudió la dinámica poblacional de los antagonistas *Fusarium oxysporum* y *Pseudomonas fluorescens* y el patógeno *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*. Se introdujeron las cepas mutantes no patogénicas *Fusarium oxysporum* Fo47b10 (resistente al benomyl) y *Pseudomonas fluorescens* C7R12 (resistente a la rifampicina) en un suelo autoclavado, aisladamente y en mezclas. A 120 días, *Pseudomonas fluorescens* C7R12 no presentó actividad. La población de Fo47b10 incrementó en el suelo, rizósfera y raíces en presencia del patógeno y estuvo relacionada con el control de la enfermedad (Lori *et al.* 1998b). Posteriormente, se inocularon gajos de clavel con Fo47b10 y C7R12 antes de plantarlos en suelo proveniente de un cultivo de clavel. La incidencia de enfermedad disminuyó con la mezcla de antagonistas y con la cepa no patogénica. Fo47b10 mostró alta capacidad de colonización de suelo. El antagonismo no estuvo basado en la colonización del hospedante (Lori *et al.* 1998c). Lori *et al.* (2004) caracterizaron cepas no patógenas de *Fusarium oxysporum* relacionadas con el clavel mediante grupos de compatibilidad vegetativa y estudios moleculares. En Santa Fe, se confrontaron *Trichoderma* HT3 y HT4 con *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* y HT3 manifestó capacidad de control cuando fue inoculado simultáneamente con el patógeno ó 24-48 horas después (Sillon *et al.* 1998). En estudios de biodiversidad en suelos nunca cultivados con clavel se aislaron *Fusarium*, *Penicillium*, *Trichoderma* y *Rhizoctonia* spp. En suelos

con un año de cultivo, aumentó la frecuencia de aislamientos de *Fusarium*, *Penicillium* y *Trichoderma* spp., y disminuyó la de *Rhizoctonia* spp. En la microflora de suelos de monocultivo predominó *Fusarium* spp., lo que permitió concluir que el monocultivo disminuye la biodiversidad en suelo, beneficia la presencia de cepas de *Fusarium* y afecta negativamente a *Trichoderma* y *Penicillium* (Sillon *et al.* 2000a).

Se estudiaron prácticas de manejo integrado en un invernáculo comercial de clavel en La Plata. Se estudió la población nativa de *Fusarium* spp. luego de la solarización. Se incorporó *Pseudomonas fluorescens* C7, *F. oxysporum* no patogénicos Fo47 y Fox3 y *Trichoderma harzianum* al sustrato días antes y simultáneamente con la plantación de gajos. No se detectó el patógeno *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* a una profundidad de 5 cm en parcelas solarizadas, y se observaron pocos propágulos a 10 y 15 cm. La incidencia de la enfermedad disminuyó con la solarización y con la solarización más antagonistas (Lori *et al.* 1998a). En relación con métodos de esterilización reductora del suelo en Córdoba, la incorporación de salvado de trigo, riego y posterior cobertura del suelo con plástico, permitió disminuir la incidencia de fusariosis en clavel en invernáculo en dos años (Yossen *et al.* 2004).

Sillon y Fálco (1999) estudiaron en Santa Fe la capacidad inhibidora *in vitro* de un lombricompost de residuos de conejeras sobre patógenos en almácigos de especies hortícolas y florícolas. Se obtuvieron aislamientos de *Trichoderma* spp. que disminuyeron el crecimiento y producción de conidios de *Fusarium oxysporum* y *Fusarium graminearum*; y disminuyeron el crecimiento y producción de esclerocios de *Sclerotinia minor* y *Sclerotinia sclerotiorum*.

La aplicación de *Trichoderma* spp. en cultivos de violeta de los Alpes en Córdoba disminuyó la incidencia de *Fusarium oxysporum* (Orecchia y Matoff 2003).

La micorriza nativa *Glomus intrarradices* inoculada al sustrato al momento del trasplante mejoró el desarrollo (número de hojas, contenido de clorofila, altura) y el estado sanitario (respuesta a *Fusarium oxysporum* y *Rhizoctonia solani*) de pensamiento en invernáculo en Buenos Aires (Bompadre *et al.* 2001, Rivera *et al.* 2002b).

En Buenos Aires, se evaluó la eficacia de caldo de ajo y extracto hidroalcohólico de ajo para el control de *Penicillium* sp., patógeno de bulbos de tulipán. El caldo de ajo al 75% v/v inhibió el crecimiento del patógeno (Benva *et al.*, 2004). Petrone *et al.* (2006) monitorearon en Buenos Aires el efecto de caldos de ortiga sin autoclavar y autoclavado sobre el crecimiento de *Rhizoctonia solani* y su infección en almácigos de alegría del hogar. En ensayos *in vitro* observaron control del crecimiento del micelio. En almácigos, no se detectó control de enfermedad, pero sí adelanto de germinación y mejor crecimiento de plántulas.

Cuellas *et al.* (2011) evaluaron en La Plata el efecto del formulado de *Trichoderma* Biagro sobre la marchitez ocasionada por *Phytophthora* sp. en gerbera. Se registró un aumento en la población de *Trichoderma* en el suelo, pero no se detectaron diferencias en la incidencia de la enfermedad. Cuellas y Fernández (2012) observaron efecto positivo de la aplicación de *Trichoderma* cuando el nivel de incidencia fue elevado.

En la búsqueda de alternativas para el control de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis*, Wright *et al.* 2013b observaron que el caldo de cebolla produjo

una reducción del crecimiento del patógeno, con mayor efectividad para las diluciones 8.3, 16.7 y 25% v/v, mientras que la eficacia del caldo esterilizado fue marcadamente menor que la de C, lo cual sugiere un rol importante de los microorganismos de caldo en el biocontrol.

Forestales - Arbolado urbano

Se llevaron a cabo prácticas de solarización en dos sistemas productivos de Saladillo y Tandil, Buenos Aires. La incidencia de *Fusarium* spp. y *Pythium* spp. sobre plantas de *Eucalyptus viminalis* disminuyó marcadamente y se observó una promoción del crecimiento vegetal y disminución de la colonización de las raíces por micorrizas (Salerno *et al.* 1998).

Se determinó en La Plata que la competencia es modo de acción relacionado con la protección biológica contra *Fusarium oxysporum* (patógeno de eucalipto) por *Fusarium oxysporum* Fo47 (no patogénica). La conservación en los tejidos de la cepa no patogénica se caracterizaría por un aumento de cantidad o actividad de cuerpos de Golgi, que exportan pectina sintetizada *de novo* a las paredes celulares. Las pectinas no esterificadas generadas formarían puentes de calcio, para estabilizar la laminilla media y previenen la hidrólisis de los componentes de la pared por las enzimas pectinolíticas del patógeno (Salerno *et al.* 2000).

Control de patologías aéreas y promoción del crecimiento vegetal

Hortalizas

Castañón y Cúndom (1997) observaron parasitismo de *Dicma pulvinata* sobre *Fulvia fulva*, agente causal del moho de las hojas del tomate, en cultivos bajo cobertura plástica en Corrientes. Colombo *et al.* (2011b) disminuyeron la manifestación de oidiopsis del pimiento (*Leveillula taurica*) con 350 cc/hl de un fungicida obtenido del árbol de té en invernáculo, luego del mes del trasplante. En La Plata, luego de estudiar el crecimiento de antagonistas promisorios para el control de *Alternaria solani* (agente causal del tizón del tomate) en presencia de clorotalonil y manzate, se concluyó que *Rhodotorula* sp. y *Fusarium semitectum* podrían ser utilizados en programas de manejo integrado de enfermedades (Mónaco *et al.* 1998a). Al evaluar la variación de la micoflora saprobica del filoplano del tomate, los valores más altos se encontraron en las hojas inferiores del invernáculo testigo y los más bajos en las hojas superiores de un invernáculo comercial. La posición de la hoja influyó en la abundancia de algunas especies (Mónaco *et al.* 1999). Larrán *et al.* (2005) evaluaron la acción fungistática *in vitro* del aceite esencial de *Melaleuca alternifolia*, bicarbonato de sodio y un formulado a base de ácidos grasos vegetales. Se observó que el formulado es promisorio

para el control de *Alternaria alternata*, agente causal de la podredumbre negra del tomate.

Dal Bello *et al.* (2005) obtuvieron 100 aislamientos de levaduras del filoplano de tomates y las confrontaron con *Botrytis cinerea* en La Plata. Dos de las cepas que inhibieron la germinación del 50% de los conidios, redujeron el desarrollo de enfermedad sobre frutos en cámaras. Mónaco *et al.* (2006, 2009) aislaron hongos filamentosos de hojas, frutos y flores de Solanáceas cultivadas y espontáneas. En cultivos duales, 12 de 300 aislamientos afectaron el crecimiento de *Botrytis cinerea*. *Epicoccum nigrum* cepa 126, *Trichoderma harzianum* (110, 118, 248 y 252) y cuatro cepas de *Fusarium* spp. disminuyeron la germinación de conidios. En cámaras de crecimiento, *Epicoccum nigrum* (27), *Fusarium equiseti* (22, 105) y *Trichoderma harzianum* (118, 252) redujeron el diámetro de las lesiones en tomates. En invernáculo, aunque no se detectaron diferencias significativas entre tratamientos y testigos, *Fusarium equiseti* (105), *Epicoccum nigrum* (27) y *Trichoderma harzianum* (118) disminuyeron la enfermedad. Dal Bello *et al.* (2008) continuaron estudios de biocontrol de la podredumbre gris de los tomates a través de 300 levaduras aisladas de Solanáceas. Se seleccionaron 14 cepas de *Rhodotorula rubra* y *Candida pelliculosa* con un fuerte antagonismo *in vitro*. Se desarrolló una técnica de aplicación consistente en la colocación de discos de papel de filtro esterilizado embebidos en suspensiones de los antagonistas y el patógeno sobre heridas en frutos. Once aislamientos redujeron el diámetro de la lesión y *Rhodotorula rubra* 231 inhibió la infección. En otro estudio, Vera Bahima *et al.* (2009) obtuvieron 100 cepas del filoplano de tomate, y seleccionaron las 25 más eficientes en cultivos duales. Ocho cepas (*Trichoderma harzianum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Alternaria alternata* y dos no identificadas), la mayoría obtenida de producciones orgánicas, redujeron el tamaño de las lesiones sobre tomates. Lampugnani *et al.* (2009) plantearon como objetivo evaluar la actividad de extractos crudos de ajo y cebolla para el control de *Botrytis cinerea* *in vitro* y del moho gris del tomate en invernáculo. El extracto más efectivo *in vitro* fue el de ajo, que redujo el tamaño de las colonias y la germinación de conidios. Sobre plantas, el extracto pulverizado antes de inocular el patógeno redujo la incidencia y severidad.

En La Plata, Cremaschi *et al.* (2011) observaron que la aplicación de *Trichoderma harzianum* (5CC, 118 y SM2007) al trasplante y a los 21, 55 y 85 días, sobre tomate conducido bajo invernadero no produjo diferencias en el rendimiento ni la cantidad de frutos obtenidos. Vita *et al.* (2007) inocularon *Azospirillum brasilense* en la base de plantas de tomate Platense 20 días luego del trasplante y detectaron un incremento del número de tomates/planta y peso/fruto.

En Luján, Sobero y Rojo y Carleti (2009) aplicaron *Bacillus subtilis* P6C1, *Bacillus coagulans* P8C1 y P8C5 y *Paenibacillus polymyxa* B4317 a semillas de tomate perita por inmersión, y observaron mayor número de hojas en plantines provenientes de semillas tratadas con *Paenibacillus polymyxa* y mayor altura en los tratados con *Bacillus coagulans* P8C1.

Sobre plantines de frutilla en macetas en un invernadero en Luján, disminuyó la incidencia de *Colletotrichum* spp. mediante la aplicación de las cepas *Trichoderma* spp. Th-1 y T6C, *Bacillus cereus* 96 y *Bacillus pumilis* 235 (Sobero y Rojo 2002). La aspersión de plantas de frutilla con suspensiones de Th-1 y T6C disminuyó la incidencia de pudrición de frutos por *Botrytis cinerea* (Sobero y Rojo

2003). En Tucumán, se realizaron varios estudios de control de la antracnosis de la frutilla causada por *Colletotrichum acutatum*. Salazar *et al.* (2007) observaron que la cepa avirulenta de *Colletotrichum fragariae* F7 creció sobre las plantas sin ocasionar síntomas y en laboratorio no mostró antagonismo frente al patógeno. Ello permitió inferir que desencadena una respuesta de defensa contra *Colletotrichum acutatum*, luego confirmada por la detección de una respuesta oxidativa dentro de las 4 horas de la inoculación con F7 y alteraciones anatómicas asociadas con mecanismos de defensa hasta 50 días. La respuesta de resistencia a la infección sería elicitada por compuestos difusibles producidos por F7. *Azospirillum brasilense* se presenta naturalmente en plantas de frutilla; fija nitrógeno, produce sideróforos e indoles (Pedraza *et al.* 2007). Bajo condiciones de baja disponibilidad de hierro, Tatora *et al.* (2011) detectaron diferentes niveles y tasas de producción de sideróforos para diferentes cepas de *Azospirillum brasilense*, de acuerdo a su origen. Las cepas REC2 y REC3 secretan sideróforos del tipo catecol que incluyen ácido salicílico, detectado por estudios cromatográficos y espectrometría de masas. Dichos sideróforos mostraron actividad contra *Colletotrichum acutatum* *in vitro* e *in vivo*, lo que sugiere que algunas cepas de *Azospirillum. brasilense* podrían actuar como agentes de biocontrol para prevenir el desarrollo de la antracnosis en frutilla. Posteriormente, Tatora *et al.* (2012) caracterizaron la resistencia sistémica inducida, a nivel bioquímico y molecular determinando contenido de compuestos fenólicos, deposición de calosa y contenido de ácido salicílico en hojas, proteínas relacionadas con la patogénesis, quitinasas y glucanasa.

En Corrientes, Lovato Echeverría (2009) obtuvo una colección de aislamientos de *Trichoderma* spp. de hojas, flores y rizósfera de plantas sanas de frutilla y evaluó su potencial antagonístico *in vitro* contra *Botrytis cinerea*. Como resultado, encontró diferencias en la disminución del crecimiento del patógeno. Todos los aislamientos presentaron formación de clamidosporas y micoparasitismo y algunos, antibiosis, destacándose tres de ellos. En Luján, Sobero y Rojo *et al.* (2010) redujeron la incidencia de moho gris en frutillas con la aplicación de la cepa P6C1 de *Bacillus* sp. Colombo *et al.* (2005) estudiaron el efecto de residuos orgánicos como biofumigantes (hojarasca de pino, pasto de jardín, mantillo, repollo, estiércol vacuno y plantas de sorgo) aplicados antes de solarizar en Bella Vista (Corrientes). No se detectaron diferencias para las áreas bajo la curva de enfermedades del tomate ocasionadas por *Alternaria dauci* f.sp. *solani*, *Erysiphe* spp. y *Leveillula taurica*.

Sobero y Rojo *et al.* (2000) detectaron que la inmersión de raíces de frutilla en formulaciones líquidas de *Bacillus cereus*, *Bacillus pumilus* o *Trichoderma harzianum* + *Bacillus pumilus* adelantó el tiempo de cosecha dos semanas. Lovaisa *et al.* (2010) evaluaron en Tucumán la posibilidad de sustituir la fertilización nitrogenada en el cultivo de frutilla mediante la aplicación de una cepa local de *Azospirillum brasilense*. La combinación urea-bioinoculante generó un rendimiento mayor respecto del manejo convencional.

El rendimiento del cultivo de rúcula en suelo solarizado aumentó casi tres veces en un experimento en un invernáculo comercial en Buenos Aires. El riego con *Trichoderma koningii* Tk2 a la siembra no tuvo efecto en el crecimiento vegetal (Wright *et al.* 2004).

Investigadores de Luján evaluaron la promoción de crecimiento de

Trichoderma harzianum Th-1 aplicado en semillas y plantas de lechuga en ensayos a campo y observaron adelanto en la emergencia de las plántulas (Liewiski *et al.* 2007). En trabajos con cuatro cepas de *Trichoderma* en Jujuy, Bonillo *et al.* (2007) observaron un incremento en el porcentaje de germinación de lechuga criolla para las cepas T-9, T-10 y T-17, y aumento en el porcentaje de plántulas normales para las cuatro cepas. T-4 y T-17 incrementaron la altura de plántulas, y T-17 incrementó el largo de raíz. En La Plata, Martínez *et al.* (2007) trasplantaron espinaca, lechuga y apio a suelo con *Trichoderma harzianum*, y detectaron aumento en el rendimiento de lechuga. Mediante aplicaciones de *Trichoderma* sp. con diferentes metodologías al trasplante de un cultivo de lechuga en Tucumán, Minervini *et al.* (2008) observaron que la irrigación resultó promisorio en relación con el número y peso fresco de hojas, y peso fresco total. Martínez *et al.* (2008a,b) ajustaron la dosis de aplicación de *Trichoderma harzianum* SM2007 e incrementaron el peso seco de la parte aérea y el área foliar de plantas de lechuga.

Se exploró el potencial del quitosano para el control de podredumbres pos-cosecha de zapallo anquito en Bahía Blanca. La aplicación de quitosano y ácido acético sobre heridas antes de inocular los patógenos, disminuyó marcadamente los síntomas. Ambos tratamientos parecen inhibir la infección fúngica y el desarrollo de la pudrición por *Fusarium acuminatum*, y el desarrollo de la pudrición para *Didymella bryoniae* (Cifone *et al.* 1999). El quitosano calcáreo incrementó la proporción de frutos sanos en dos años subsiguientes (Cifone *et al.* 2001). El tratamiento con hipoclorito de sodio previo a la aplicación de quitosano incrementó la incidencia (Cifone *et al.* 2000).

Echarte *et al.* (2008) evaluaron en Mar del Plata la capacidad competitiva de la microflora nativa aislada de hojas de lechuga frente a la contaminación con *Escherichia coli*. Aplicada sobre lechuga contaminada y estresada por tratamiento térmico, manifestó acción bacteriostática hasta las 24 horas y bactericida a las 48 horas. Abalos *et al.* (2008) observaron protección contra *Escherichia coli* por la microflora nativa de lechuga y zanahoria, luego de la aplicación, procesamiento mínimo y almacenamiento de los vegetales a 20 °C; efecto enmascarado a 8 °C. Abalos *et al.* (2008) observaron que la aplicación de oleorresinas de orégano y romero al 1% controlan *Escherichia coli* sobre lechuga y zanahoria mínimamente procesadas y almacenadas a 8 y 20°C, pero afectan la aceptabilidad sensorial del producto. Talay *et al.* (2010) estudiaron el efecto biopreservante de compuestos de granada, resveratrol, polen, propóleo, aceite esencial del árbol de té y romero sobre la microflora nativa de brócoli y sobre el crecimiento de *Escherichia coli*, *Listeria*, *Aeromona* y *Erwinia* sobre productos vegetales procesados en Mar del Plata. Granada, resveratrol, polen y árbol de té inhibieron *in vitro* la microflora nativa y los patógenos estudiados. Los productos bioactivos se asperjaron sobre brócoli mínimamente procesado que se refrigeró durante 7 días. Resveratrol, granada, polen y árbol de té mostraron efectos antimicrobianos sobre la flora nativa. Mediante la aplicación de quitosano a semillas de lechuga manteca, Goñi *et al.* (2010) observaron en Mar del Plata la disminución de las poblaciones de bacterias mesófilas totales, coliformes, hongos y levaduras, con efecto residual acotado para mesófilas totales; y efecto bactericida sobre *Escherichia coli*. A pesar de estos resultados alentadores, el tratamiento por inmersión de semillas en una solución de 10 g/l en ácido acético al 1% disminuyó la germinación. Yommi *et*

al. (2005), investigadores de Balcarce y Buenos Aires, observaron un retraso en la infección por *Alternaria alternata* mediante la aplicación de quitosano el día anterior a la cosecha de frutos de tomate.

Sobero y Rojo *et al.* (2008) aplicaron el aislamiento Th-1 de *Trichoderma harzianum* vehiculizado en turba en un ensayo en almácigos de acelga en Luján. El tratamiento con 0,6 g turba/15 g semilla incrementó el peso seco aéreo. Grosso *et al.* (2010) en General Pico (La Pampa) evaluaron el efecto de formulados (*Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis* B235 y *Azospirillum brasilense* AZ39) y tiempo de aplicación sobre la productividad en cultivos de lechuga y acelga. En todos los casos, las aplicaciones produjeron un aumento en el rendimiento.

Frayssinet *et al.* (2011) evaluaron la actividad antifúngica del extracto acuoso de lombricompost sobre *Botrytis cinerea* y *Corynespora cassicola* en albahaca. En laboratorio, el té de compost al 3,5% v/v afectó el crecimiento de ambos patógenos. En invernadero, la pulverización de plantas de albahaca con el té de compost luego de la inoculación disminuyó la severidad de daños por *Botrytis cinerea*, sin fitotoxicidad.

Rodríguez y Valdez (2011) estudiaron en Mendoza el efecto de *Trichoderma* spp. y micorrizas sobre la manifestación de *Fusarium* spp. en poscosecha de ajo. No se encontraron diferencias entre tratamientos para el rendimiento pero el biocontrolador a dosis doble disminuiría la incidencia de pudrición en poscosecha. *Trichoderma* inhibió el desarrollo *in vitro* de *Fusarium proliferatum* aislado de ajo. Las micorrizas no tuvieron efecto sobre la colonización de bulbillos por *Fusarium*.

Cereales

En estudios en La Plata, se evaluó la microflora del filoplano del trigo (*Penicillium lilacinum*, *Penicillium crysogenum*, *Nigrospora sphaerica*, *Stemphyllium* sp., *Epicoccum nigrum*, *Bacillus* sp., *Cryptococcus* sp., *Rhodotorula rubra* y *Fusarium moniliforme* var. *anthophilum*) para el control de patógenos foliares en trigo. *Penicillium lilacinum*, *Nigrospora sphaerica* y *Stemphyllium* sp. presentaron la mayor inhibición *in vitro* respecto a *Alternaria tritici-maculans*, *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera tritici-repentis* y *Septoria tritici* (Perelló *et al.* 1998). Se evaluaron *Bacillus cereus* ATCC 11778, *Bacillus licheniformis* NRRL B-1001, *Bacillus pumilus* (ATCC 7061), *Bacillus subtilis* ATCC 10783, *Brevibacillus laterosporus* BLA 170 y *Paenibacillus polymyxa* NRRL B-510 para el control de *Alternaria triticimaculans*, *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera tritici-repentis* y *Septoria tritici*. En invernáculo, *P. polymyxa* y *Bacillus cereus* fueron los más efectivos en el control de *Septoria tritici* y *Alternaria tritici-maculans*, respectivamente; y *Brevibacillus laterosporus* fue un buen biocontrolador, particularmente de *Drechslera tritici-repentis* y *Bipolaris sorokiniana*. La supervivencia por medio de endosporas les daría una ventaja adicional (Alippi *et al.* 1998, 2000). Se realizaron estudios de las interacciones entre la microflora saprófita y patógenos necrótrofos del trigo *Alternaria grupo infectoria*, *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera tritici-repentis* y *Septoria tritici* (Perelló 1998, Perelló *et al.* 2001c). La germinación de esporas de *Septoria tritici* y *Bipolaris sorokiniana* disminuyó significativamente en presencia de *Epicoccum nigrum*, *Bacillus* sp.,

Cryptococcus sp., *Rhodotorula rubra*, *Penicillium lilacinum*, *Fusarium moniliforme* var. *anthophilum* y *Nigrospora sphaerica*. Se detectaron diferentes tipos de interferencia entre hifas para cada combinación patógeno-antagonista. La mayoría de las cepas redujo el área bajo la curva de enfermedad en invernáculo y la eficiencia dependió del momento de inoculación de los biocontroladores respecto de los patógenos. Mónaco *et al.* (2004) observaron reducción del crecimiento *in vitro* de *Alternaria alternata* y *Bipolaris sorokiniana*, patógenos del escudete negro en trigo. Se observó plasmólisis y vacuolización de hifas. Se efectuaron inoculaciones en antesis; y no se alteró la incidencia de la enfermedad ni la emergencia de plántulas provenientes de las semillas cosechadas.

Trichoderma harzianum (Th15, Th11, Th2, Th81 Th7, Th13, Th8, Th5), *Trichoderma aureoviride* (Ta, Ta 100) y *Trichoderma koningii* (Tk11, Tk6) fueron confrontados con *Drechslera tritici-repentis* en laboratorio e invernáculo (Perelló *et al.* 2001a) en La Plata. Se observaron fenómenos de hiperparasitismo y plasmolización de las hifas y conidios de los patógenos (Perelló *et al.* 2002). Perelló *et al.* (2003) observaron mecanismos de antagonismo *in vitro* en cultivos duales de *Trichoderma* spp. y *Drechslera tritici-repentis*. En invernáculo, siete cepas de *Trichoderma* spp. redujeron la severidad de mancha amarilla en plantas de trigo. Luego de ensayos a campo se concluyó que *Trichoderma harzianum* Th2 y Th5 son promisorios para el control de *Drechslera tritici-repentis* en trigo. Los tratamientos de semilla resultaron más efectivos que la pulverización de las plantas (Perelló *et al.* 2001b).

Dal Bello *et al.* (1994) realizaron en La Plata estudios de control del tizón de plántulas de trigo (*Bipolaris sorokiniana*) mediante la aplicación de *Trichoderma aureoviride*, *Trichoderma hamatum*, *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, *Trichoderma longibrachiatum* y *Trichoderma pseudokoningii*, en laboratorio e invernáculo. *Trichoderma koningii* fue la más vinculada con fallas de germinación de semillas. Disminuyó el número de plántulas vivas y con lesiones de cuello en las semillas tratadas con antagonistas. Dal Bello *et al.* (1995) estudiaron la eficacia de *Epicoccum purpurascens*, *Gliocladium roseum*, *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas fluorescens* de rizósfera de trigo y no encontraron relación entre el control de la enfermedad bajo condiciones controladas y a campo. Posteriormente se evaluaron en invernáculo antagonistas aplicados a semillas, para su protección contra la infección de las plántulas. Se aislaron 120 rizobacterias de suelos cultivados con trigo y se evaluaron mediante cultivos duales, y se incluyeron 7 aislamientos de *Trichoderma* spp. con actividad sobre patógenos necrótrofos de trigo. Se estimó la severidad de la enfermedad y el peso seco de plántulas. Entre las bacterias, 33 disminuyeron el crecimiento del patógeno, con mayor eficiencia para cuatro aislamientos de *Bacillus cereus* y 1 de *Stenotrophomonas maltophilia*. Todos los aislamientos de *Trichoderma* controlaron el crecimiento del patógeno (Dal Bello *et al.* 1998, Dal Bello *et al.* 2008). Mediante el peleteado de semillas con cepas preseleccionadas. *Bacillus subtilis* 3 y *Gliocladium roseum* se redujo el nivel de enfermedad en invernáculo, mientras que no se logró control bajo condiciones de campo (Dal Bello *et al.* 2003). Dal Bello *et al.* (2003) estudiaron la eficiencia de biocontrol de *Bipolaris sorokiniana* con *Epicoccum purpurascens*, *Gliocladium roseum*, *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas fluorescens*, aislados de la rizósfera de trigo. Todas las cepas redujeron el crecimiento del patógeno y se preseleccionaron

Gliocladium roseum, *Pseudomonas fluorescens* y *Bacillus subtilis*. Posteriormente, se microbiolizaron semillas, que se incubaron en agar agua con el patógeno y se seleccionó *Gliocladium roseum*. Si bien no se logró supresión del tizón de plántulas en invernáculo, Th2 (*Trichoderma* sp.) se comportó igual que Guazatine, al estimular el crecimiento de las plántulas provenientes de semillas infectadas. Los autores discuten la validez de la evaluación *in vitro* de antagonistas (Dal Bello *et al.* 2008).

En La Plata, se evaluó el biocontrol de *Septoria tritici* mediante *Trichoderma harzianum* y *Gliocladium roseum*. Se confirmó el antagonismo mediante cultivos duales, con mayor eficiencia para *Trichoderma harzianum*, biocontrol que no se repitió en ensayos en invernáculo (Perelló *et al.* 1994, 1997). Luego de experiencias en invernáculo con 14 aislamientos, resultó más eficaz el tratamiento de semillas. *Trichoderma harzianum* Th5 mostró la mayor protección y ninguna de las cepas alteró el diámetro o peso seco de los tallos. *Trichoderma* spp. no penetró en los tejidos foliares. La actividad antifúngica evaluada a través de la actividad proteolítica en el apoplasto foliar a 7-22 días de la siembra aumentó en las plantas de un cultivar de trigo susceptible provenientes de semillas tratadas con Th5, y aportó resistencia. *Trichoderma harzianum* induciría a una respuesta bioquímica sistémica a la infección por *Septoria tritici* (Cordo *et al.* 2007, Mansilla *et al.* 2011). Perelló *et al.* (2009) observaron que aunque *Trichoderma* spp. reduce la incidencia y severidad en las primeras etapas de la enfermedad, los niveles se equiparan con los testigos a largo plazo. Cordo *et al.* (2011, 2012) lograron los menores valores de severidad y el mayor rendimiento al peletear semillas con *Trichoderma harzianum* y aplicar media dosis de fungicida azoxystrobin-propiconazole a plántulas. Stocco *et al.* (2011) reportaron la creación de un banco de especies de *Trichoderma* caracterizadas bioquímicamente y molecularmente, procedentes de distintos orígenes geográficos y con actividad biocontroladora comprobada sobre *Septoria tritici*.

Perelló *et al.* (2006) observaron que seis aislamientos de *Trichoderma* spp. redujeron la severidad de *Pyrenophora tritici-repentis* y *Mycosphaerella graminicola* en La Plata. El efecto contra *Pyrenochaeta tritici-repentis* se mantuvo hasta floración. Con el objetivo de evaluar el control de la mancha amarilla y la promoción del crecimiento de trigo, se evaluaron 14 cepas de *Trichoderma harzianum*. *Trichoderma harzianum* Th1 aplicado antes de la inoculación con el patógeno redujo las lesiones necróticas, y aplicado por tratamiento de semilla aumentó el peso fresco aéreo y de las raíces de las plantas (Perelló y Dal Bello, 2011).

En estudios de control del tizón de la espiga de trigo (*Fusarium graminearum*), Palazzini *et al.* (2007) en Río Cuarto (Córdoba) planificaron obtener aislamientos a partir de anteras de trigo y evaluar su efecto sobre la producción de deoxynivalenol (DON) en granos de trigo y sobre la manifestación de enfermedad. En 2004 muestrearon campos en Pergamino (Buenos Aires) muy afectados en años anteriores y aislaron 354 cepas bacterianas de las anteras. Se preseleccionaron 22 por su reducción de la producción de DON y el control de *Fusarium graminearum* en diferentes condiciones de actividad agua y temperatura. En invernáculo, se seleccionaron

Brevibacillus sp. BRC263 y *Streptomyces* sp. BRC87B por la reducción de la severidad de enfermedad y concentración de DON indetectable. Posteriormente, Palazzini *et al.* (2009) realizaron estudios de mejoramiento de la calidad fisiológica de *Bacillus subtilis* RC 218 y *Brevibacillus* sp. RC 263 aislados de anteras. La viabilidad de *Bacillus subtilis* RC 218 en condiciones de stress osmótico fue similar al tratamiento testigo, mientras que *Brevibacillus* sp. RC 263 mostró una adaptación limitada al crecimiento. Se observaron altos niveles de betaína en células modificadas, mientras que la acumulación de ectoína fue similar a los controles. En invernáculo, el tratamiento de plantas de trigo con las bacterias modificadas disminuyó la severidad de los daños por *Fusarium graminearum*. En Lomas de Zamora, Galián *et al.* (2012) evaluaron la cepa Az-39 INTA de *Azospirillum brasilense* para el control de *Fusarium graminearum* y lograron disminución del crecimiento del patógeno. En Buenos Aires, Perniola *et al.* (2011) evaluaron el efecto de mostaza parda, mostaza blanca y nabón en fructificación sobre el crecimiento *in vitro* de *Fusarium graminearum*, y concluyeron que mostaza blanca y nabón controlan el crecimiento del patógeno.

Moya *et al.* (2011) realizaron observaciones preliminares de control de la mancha en red de la cebada (*Drechslera teres*). Para ello, confrontaron al patógeno con *Trichoderma* spp. aislado de suelos de Buenos Aires. Se observó una acción biocontroladora cepa-específica, y se detectó micoparasitismo y plasmólisis. Moya *et al.* (2012) reportaron que cepas del endófito *Chaetomium* sp. aislado de plantas de cebada asintomáticas disminuyen el crecimiento de *Drechslera teres*, con plasmólisis, *coiling* y cambios de pigmentación. Carletti (2000) en Luján, logró incrementar el peso seco aéreo en plantas de cebada mediante la aplicación en hidroponía de *Azospirillum* spp., *Azotobacter* spp., *Bacillus* spp., *Bradyrhizobium* spp. y *Pseudomonas* spp.

Olmedo *et al.* (2000) y Thuar *et al.* (2000) lograron incrementar el crecimiento aéreo de plantas de maíz en Río Cuarto, inoculadas con nueve cepas de PGPR aisladas de rizósfera y rizoplano. Andrada *et al.* (2008b) lograron incrementos de peso en plantas de maíz provenientes de semillas mezcladas con *Trichoderma* o semillas sin tratar con aplicación de *Trichoderma* a chorrillo en el fondo del surco, en Santa Fe.

Forrajes

Se evaluó en Entre Ríos el efecto del endófito *Neotyphodium occultans* sobre la roya de hoja en *Lolium multiflorum* en un campo experimental, sin detectar diferencias en la severidad en hoja bandera (Medvescigh *et al.*, 2006). Vignale *et al.* (2010) estudiaron en Buenos Aires el rol de *Neotyphodium* spp. sobre la interacción *Bromus auleticus*-*Ustilago bullata* y micorrizas arbusculares. Las plantas del ecotipo El Palmar provenientes de semillas tratadas con *Neotyphodium tembladerae* presentaron menor mortalidad, pero no se encontraron diferencias entre las plantas del ecotipo La Pampa provenientes de semillas tratadas con *Neotyphodium pampeanum*. Mientras que el 100% y 30% de las plantas sin endófito de El Palmar y La Pampa, respectivamente, desarrollaron carbón sobre sus inflorescencias, no

se observaron síntomas en las tratadas con el endófito.

Oleaginosas

En Buenos Aires, Grijalba *et al.* (1992) evaluaron la actividad de *Trichoderma koningii* Tk2 sobre *Colletotrichum dematium*, que causa antracnosis e impide la germinación de semillas de soja. En el laboratorio, Tk2 parasitó al patógeno. En invernáculo, controló la enfermedad mediante aspersión de semillas con una suspensión de conidios. Salerno y Sagardoy (1997) estudiaron el antagonismo de *Bacillus* sp. B210 sobre *Xanthomonas campestris* pv. *glycines*, patógeno de la pústula bacteriana de la soja, en Bahía Blanca, luego de aislar y caracterizar 125 cepas obtenidas de hojas de soja. La aplicación disminuyó el daño foliar en inoculaciones en invernáculo.

En un trabajo desarrollado en Santa Fe, Andrada *et al.* (2008a) observaron un incremento en la altura de las plantas de soja en tratamientos con *Trichoderma* en línea de siembra, sin contacto directo con la semilla. Soldano *et al.* (2010) evaluaron el efecto antagonístico de varias especies de *Bacillus* frente a *Cercospora kikuchii* (patógeno de la soja) en cultivos duales. La mayoría de las cepas de *Bacillus* inhibieron el crecimiento del patógeno. *Bacillus subtilis* 94 presentó la mejor actividad y redujo la cantidad de la toxina cercosporina acumulada. Romero *et al.* (2012) comprobaron *in vitro* la actividad fungicida de metabolitos obtenidos de un cultivo bacteriano frente a *Cercospora kikuchii* en estudios llevados a cabo en Tucumán. Se observó promoción del crecimiento en plantas de soja en invernadero en Río Cuarto (Córdoba) co-inoculadas con mezclas de PGPR y *Bradyrhizobium* (Olmedo *et al.* 2000).

Investigadores de Mar del Plata y Balcarce estudiaron la eficacia de seis aislamientos de *Trichoderma* sp. aplicados desde floración para controlar la pudrición del capítulo del girasol ocasionada por *Sclerotinia sclerotiorum*. La utilización de maíz como vehículo de *Trichoderma* redujo la eficacia del control. La aplicación por aspersión disminuyó la severidad. En la aplicación por espolvoreo, la eficacia de la mezcla de aislamientos superó a cada uno en particular (Pedraza *et al.* 1995). En Balcarce, Escande *et al.* (1997) redujeron la intensidad de podredumbre del capítulo mientras Laich *et al.* (1997) no detectaron efecto de aplicaciones de *Trichoderma* spp. dispersadas por abejas melíferas. Escande *et al.* (1998a) evaluaron la eficiencia de aislamientos de *Gliocladium* sp. y *Trichoderma* sp. para el control de la pudrición de capítulos en ensayos de campo, donde la mezcla de *Trichoderma* spp. fue más efectiva que los aislamientos individuales. Escande *et al.* (2002) evaluaron una mezcla de seis aislamientos pertenecientes a *Trichoderma koningii*, *Trichoderma aureoviride* y *Trichoderma longibrachiatum*, en ensayos en Balcarce. La formulación de *Trichoderma* (TF) incluyó conidios y fragmentos de hifas, talco industrial y granos de maíz molidos. Se utilizaron abejas melíferas para dispersar TF desde el comienzo de la floración. La incidencia de podredumbre del capítulo disminuyó cuando las abejas tomaron 100 g de TF en un período de diez horas/día.

Epicoccum purpurascens colonizó los tejidos senescentes de los capítulos de girasol, reduciendo la incidencia de *Sclerotinia sclerotiorum* en invernáculo

(Pieckenstain *et al.* 1998). En un estudio sobre microflora residente sobre piezas florales de girasol en Balcarce (Buenos Aires) *Alternaria cheiranti*, *Alternaria radicini*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Drechslera indica*, *Fusarium graminearum* y *Phoma glomerata* fueron aislados de cultivares tolerantes a *Sclerotinia sclerotiorum* y a otros hongos patógenos. *Cladosporium cucumerinum* se encontró asociado a cultivares susceptibles (Rodríguez *et al.* 1998). Rodríguez *et al.* (2000) observaron diferencias en la composición de la microflora y en la frecuencia de las especies en variedades susceptibles o tolerantes a la pudrición del capítulo por *Sclerotinia sclerotiorum*. Confrontados con el patógeno, los aislamientos provenientes de cultivares susceptibles presentaron contacto entre hifas, mientras que los provenientes de cultivares tolerantes presentaron, además, antibiosis. Se concluye que la microflora que coloniza los capítulos de los cultivares tolerantes presenta un rol activo en la protección contra la infección.

En Catamarca, se comprobó *in vitro* la eficiencia de *Azospirillum brasilense* contra una bacteria endorizosférica, agente causal de agallas en raíces de olivo. En bioensayos de antagonismo se usaron discos de zanahoria. El tratamiento con *Aspergillus brasilense* disminuyó el porcentaje de podredumbre (di Barbaro *et al.* 2006).

Industriales

Carletti (2000), investigador de Luján, observó que plantas de jjoba micropropagadas tratadas con *Azospirillum* spp. y *Azotobacter* spp. con mejora y adelanto de la rizogénesis y mejor rustificación. La aplicación en hidroponía de *Azospirillum* spp., *Azotobacter* spp., *Bacillus* spp., *Bradyrhizobium* spp. y *Pseudomonas* spp. aumentó el peso seco aéreo.

Aromáticas - Medicinales

Entre cepas de *Trichoderma* spp. de distintos orígenes, Sandoval *et al.* (2006b) encontraron mayor eficiencia de control de *Alternaria alternata* y *Colletotrichum gloeosporioides* (patógenos de salvia, romero y albahaca) para la aislada de humus de lombriz.

Frutales

En Río Negro, fueron evaluadas cepas de *Trichoderma* como antagonistas de *Penicillium expansum*, agente causal de pudriciones de frutos. Se logró buen control en pruebas *in vitro*, pero los bioensayos demostraron que todas las cepas de *Trichoderma* probadas fueron patógenas sobre manzanas (Di Masi y Veronesi 1998). También se determinó la eficiencia de la aplicación de quitosano en la preservación pos-cosecha de peras (Rodríguez *et al.* 1999).

En San Pedro, se realizaron investigaciones de control del moho verde de los citrus (*Penicillium digitatum*) y la podredumbre morena del durazno

(*Monilinia fructicola*) mediante la aplicación de *Bacillus subtilis* (Martinengo de Mitidieri 1998a). Las formulaciones de *Bacillus subtilis* MBI 600 (concentrado de esporas) y MBI 600 F (esporas + metabolito activo) fueron evaluadas para el control de *Penicillium digitatum* y *Monilinia fructicola* sobre naranjas y duraznos. MBI 600 F fue tan efectiva como los controles químicos y las formulaciones no fueron afectadas por las bajas temperaturas de almacenamiento de los duraznos (Martinengo de Mitidieri 1998a). Mitidieri *et al.* (2011) detectaron inhibición de *Monilinia fructicola* en confrontaciones con *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma viride*, con mayor capacidad de la primera para crecer en presencia de fungicidas. No hubo control en condiciones de infección natural. Mitidieri *et al.* (2012) evaluaron combinaciones de tratamientos con fungicidas y *Trichoderma* (Laboratorio San Pablo) para el control de enfermedades poscosecha de duraznos. Los tratamientos con *Trichoderma* SP en floración más Tebuconazole en precosecha, Carbendazim en floración más *Trichoderma* SP-Tebuconazole en precosecha y Pyraclostrobina-Buscalid en floración más *Trichoderma* SP-Tebuconazole en poscosecha presentaron el mayor control de pudrición.

Una levadura (Br) aislada de limones y *Bacillus* sp. (B9) aislado de girasol fueron evaluados en Paraná para el control de podredumbres poscosecha de citrus causadas por *Penicillium digitatum*. Br tuvo el mejor comportamiento, equiparable a tratamientos con fungicidas (Visintin *et al.* 1998). Visintin *et al.* (2006a) seleccionaron bacterias y levaduras nativas por su actividad *in vitro* frente a aislados de *Penicillium digitatum* resistentes y sensibles a fungicidas. La bacteria CNC09, aislada de naranjas, inhibió la germinación de la cepa sensible e impidió visualizar el crecimiento de ambas cepas. La levadura CNC08, también aislada de naranjas, redujo la germinación de conidios de la cepa sensible. Entre nueve sustratos evaluados en Entre Ríos, el arroz partido (vulgarmente denominado arrocín) fue el más adecuado para incrementar la biomasa de *Trichoderma* (Visintin *et al.* 2005). Visintin *et al.* (2006b) evaluaron el efecto de aditivos sobre la bioactividad de las cepas CNC09 y CNC08 sobre *Penicillium digitatum*, sobre frutas mandarinas, naranjas y limones. La bacteria sola o con aditivos redujo la pudrición, registrándose la menor incidencia con 2-deoxi-d-glucosa; mientras que la levadura no redujo la incidencia a niveles comercialmente aceptables. Visintin *et al.* (2009) aislaron la microflora asociada a frutas cítricas heridas en el campo y refrigeradas. Se obtuvo la mayor frecuencia de aislamientos de naranjas Valencia Late y pomelos Star Ruby. Visintin *et al.* (2011) aislaron la microflora de heridas y frutoplano de naranjas. La bacteria S9 mostró la mayor protección frente a *Penicillium digitatum* sobre frutas almacenadas a 5 °C. Franchessi *et al.* (2012) estudiaron la microflora epífita de manzanas como fuente de antagonistas de *Penicillium expansum* adaptados a condiciones de almacenamiento en frío de manzanas. El tratamiento con mayor eficacia fue la mezcla de microorganismos.

En Tucumán, Carbajo *et al.* (2008) evaluaron el formulado Serenade, en base a *Bacillus subtilis* QST 713, para el control del moho verde de los citrus causado por *Penicillium digitatum*. En ensayos *in vitro*, concentraciones de 0,4 µg/ml presentaron eficacia comparable con un fungicida. Sobre frutos, la dosis más baja (10 g/l) fue la más efectiva para reducir la enfermedad. El formulado presenta un efecto preventivo de la enfermedad. Romero *et al.* (2011) evaluaron la producción de metabolitos en cultivos líquidos de una bacteria Gram (+)

aislada de caña de azúcar y su efecto sobre *Penicillium digitatum*. Los cultivos con agitación produjeron sobrenadantes concentrados con mayor actividad *in vitro* frente al patógeno.

Se desarrollaron ensayos *in vitro* con el objetivo de comprobar la susceptibilidad de cepas de *Xanthomonas* frente a *Xymomonas mobilis mobilis*, aislada de jugo de caña de azúcar en Tucumán. Como resultado, se determinó que *Xymomonas* ejerce un mecanismo de acción negativo (amensalismo) sobre *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Romero *et al.* 2005). Canteros *et al.* (2011) realizaron estudios en Bella Vista (Corrientes) sobre la actividad del bacteriófago nativo ϕ -Xac-A1 sobre *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* y bacterias saprófitas de citrus. La mayoría de las cepas del patógeno resultaron susceptibles al fago, y las bacterias, resistentes. Los fagos activos sobre cepas de la bacteria patógena pueden haber influido en la disminución en la intensidad de la enfermedad en la zona.

Bejarano *et al.* (2011) obtuvieron aislados de *Bacillus subtilis* del filoplano de citrus en Jujuy. Luego de enfrentamientos en cultivos duales con *Guignardia citricarpa*, se seleccionó una cepa que disminuyó el crecimiento del patógeno.

Sansone *et al.* (2007) en San Luis detectaron inhibición de la enzima detoxificante laccasa de *Botrytis cinerea* utilizando un catecol producido por las cepas mSL₁ y sML₄ de la bacteria *Rahnella aquatilis*. Calvo *et al.* (2007) estudiaron la capacidad de colonizadores de heridas en manzanas para antagonizar a *Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea*. En experimentos *in vitro* *Rahnella aquatilis* bSL1 y *Rhodotorula glutinis* bSL30 redujeron la germinación de *Botrytis cinerea* y *Penicillium expansum*, con mayor eficiencia para el primero. La mezcla de biocontroladores inhibió la germinación de *Botrytis cinerea* y redujo la de *Penicillium expansum*. Beruzzi *et al.* (2007) detectaron que la adición de calcio en la formulación del crioprotector mantiene la viabilidad y la capacidad antagonica de *Rahnella aquatilis*. Calvente *et al.* (2007) estimularon la producción de sideróforos de *Rahnella aquatilis* y observaron la reducción del porcentaje de germinación de conidios de *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea*, *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp. y *Cladosporium cladosporioides*.

En Neuquén y Río Negro, Lutz *et al.* (2010) aislaron levaduras de peras a partir de suspensiones provenientes de la superficie de frutos sanos (A) y a partir del agua de lavados de heridas mantenidas sanas luego de conservación en frío (B). Se realizaron ensayos de control en placas y sobre frutos. De los aislamientos obtenidos de frutos sanos, *Aureobasidium pullulans* y *Rhodotorula mucilaginosa* presentaron la mayor eficiencia. De los aislamientos obtenidos de lavados de heridas, sobresalieron *Cryptococcus weringae*, *Cryptococcus victoriae*, *Cystofilobasidium infirmominiatum*, *Rhodotorula laryngis* y *Aureobasidium pullulans* contra *Penicillium expansum* y *Cryptococcus weringae* y *Cryptococcus victoriae* contra *Botrytis cinerea*. Se observaron diferencias de respuesta entre los ensayos *in vivo* e *in vitro*. En éstos, todas las levaduras presentaron mayor actividad contra *Penicillium expansum* comparada con *Botrytis cinerea*. La estrategia de aislamiento de lavados de heridas resultó la mejor para seleccionar levaduras para el control en la poscosecha. A partir de peras sanas provenientes de dos cámaras de empaque y almacenamiento, Robiglio *et al.* (2011) obtuvieron 75 cultivos (*Aureobasidium pullulans*, *Cryptococcus albidus*, *Cryptococcus difluens*, *Pichia membranifaciens*, *Pichia philogaea*, *Rhodotorula mucilaginosa* y *Saccharomyces cerevisiae*). Además, se aislaron

y caracterizaron 13 aislamientos nativos de *Penicillium expansum* y 10 de *Botrytis cinerea*. Se preseleccionaron las levaduras de acuerdo a su capacidad de crecimiento a temperaturas bajas. En un primer ensayo, *Aureobasidium pullulans* y *Rhodotorula mucilaginosa* resultaron los más promisorios para reducir el diámetro de las lesiones de *Penicillium expansum* en frutos refrigerados, aunque no redujeron la incidencia de *Botrytis cinerea*. En un segundo ensayo, se obtuvieron mejores niveles de protección por ambas levaduras, comparadas con fungicidas comerciales. Lutz *et al.* (2012) aislaron patógenos (*Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea*) y levaduras epífitas de peras con seis meses de conservación en cámaras frigoríficas en Río Negro y Neuquén. El agua de lavados de frutos con y sin heridas fue empleada como fuente de posibles antagonistas. En una primera selección, frutos desinfectados superficialmente y con heridas artificiales en la zona ecuatorial, fueron tratados con el agua de lavados y posteriormente con *Penicillium expansum*. A partir de las heridas que se mantuvieron sanas, se obtuvieron 26 aislamientos de 11 especies que fueron probadas en una segunda selección contra *Penicillium expansum*, a las que se sumaron dos cepas aisladas previamente con otra metodología. El 38% de las levaduras controló completamente a *Penicillium expansum*, pero sólo el 15% redujo el decaimiento por *Botrytis cinerea*. Plantas de manzano y cerezo micropropagadas tratadas con *Azospirillum* spp. y *Azotobacter* spp. mejoraron y adelantaron la rizogénesis y mejoró la rusticación (Carletti 2000).

Mildemberg y Flores (2008) realizaron un experimento de control de *Botrytis cinerea* con cepas de *Trichoderma* y levaduras en plantas de arándano, en un invernáculo en La Plata. Todas las cepas protegieron a las plantas de la infección.

En Mendoza, se probaron cepas de *Trichoderma* comerciales (europea y chilena) y autóctonas (de lechuga y frutilla) sobre cepas locales de *Botrytis cinerea* de vid. Las cepas de *Trichoderma* inhibieron el crecimiento del patógeno en cultivos duales. Uno de los aislados locales resultó más eficiente (Lucero *et al.*, 2008). En otra investigación, se trabajó con ocho aislamientos de *Trichoderma* spp. de la región de Cuyo. Se mezcló una alícuota de los filtrados culturales de cada aislamiento con conidios de *Botrytis cinerea*, y se observó disminución en la germinación de los conidios para todos los tratamientos con *Trichoderma* spp., con variación entre ellos. La actividad inhibitoria se asocia a metabolitos extracelulares (Hapon *et al.*, 2010). Hapon *et al.* (2007) detectaron efecto de aceites esenciales de limón, citrus, lavanda, menta, citronella, geranio, canela y clavo de olor sobre el largo del tubo germinativo de conidios de *Botrytis cinerea* y *Penicillium* sp. Aceites de geranio, canela y clavo de olor mostraron actividad sobre *B. cinerea*, mientras que los dos últimos y el de limón lo hicieron sobre *Penicillium*.

Con el objetivo de buscar alternativas de control de la infección de *Botrytis cinerea* en uvas de mesa, Boiteux *et al.* (2011, 2012b) evaluaron en Mendoza el crecimiento del tubo germinativo de conidios del patógeno en medio adicionado con soluciones acuosas de hojas de chañar, diluidas entre 0,8%, obteniendo inhibición. En ensayos sobre racimos de uvas, el tratamiento con extracto de chañar siguió en eficiencia al tratamiento convencional con difusores de anhídrido sulfuroso, reduciendo la severidad de los daños. Hapon *et al.* (2012a) observaron que la disminución de la germinación de conidios luego

del contacto con extracto de jarilla dependió de la concentración y el tiempo de exposición. En otra investigación, Hapon *et al.* (2012b) comprobaron la presencia de 2metoxi4vinilfenol en el extracto acuoso de hojas de jarilla. El efecto del extracto sobre la germinación de conidios en microcultivos de *B. cinerea* fue dosis-dependiente.

En relación con la podredumbre morena, Monardez *et al.* (2012) estudiaron en Mendoza el efecto de extractos acuosos de hojas de chañar, jarilla, retortuño, aguaribay y pájaro bobo sobre *Monilia* sp. Se observó que los extractos al 20% de pájaro bobo, retortuño y jarilla disminuyeron el crecimiento del patógeno 86, 58 y 53%, mientras que el extracto de pájaro bobo al 5% lo hizo en un 44%. El resto de los extractos y diluciones estimularon el crecimiento. Ocón *et al.* (2012) reportaron resultados de estudios preliminares llevados a cabo en Buenos Aires sobre el efecto de extractos metanólico y cloruro de metileno de *Lippia alba* sobre *Monilinia* sp. No se observó control del patógeno *in vitro* ni sobre frutos inoculados con las diluciones probadas.

Pagano *et al.* (2012) determinaron la composición química del extracto metanólico de hojas de batata y estudiaron su efecto sobre *Aspergillus* sp. y *Cladosporium* sp. Su actividad podría deberse a la presencia de derivados fenólicos.

Florales - Ornamentales

Palmucci *et al.* (1999) no lograron promoción de crecimiento de brinco, salvia y petunia mediante tratamiento de semillas con *Trichoderma harzianum* TH1 en Buenos Aires. Abbate *et al.* (2002) observaron que la inmersión de semillas de arvejilla en una suspensión de esporas de TH1 adicionada con un adherente, y una segunda aplicación por riego a los 31 días de la siembra no mejoraron parámetros deseables para la comercialización. Palmucci *et al.* (2004) aplicaron TH1 al trasplante y a los 30 días del mismo y no detectaron incremento de altura de plantas de hipoestes y lino, ni de diámetro de plantas de alegría del hogar.

En Buenos Aires, se desarrolló un estudio de residentes fúngicos sobre el filoplano de rosal, con el objetivo de encontrar cepas potenciales antagonistas de *Botrytis cinerea*. Se obtuvo una colección de 82 cepas fúngicas de hojas, pétalos, sépalos y tallos de ejemplares cultivados en los alrededores de la ciudad, que fueron agrupadas por su aptitud antagónica *in vitro* y sobre discos de hojas de rosal. Se determinó la micoflora del filoplano del rosal está compuesta principalmente por hongos de los géneros *Trichoderma* y *Penicillium*, con actividad antifúngica diferencial frente a *Botrytis cinerea* (Wright *et al.* 2000). Los microorganismos seleccionados como antagonistas del patógeno presentaron comportamiento diferencial frente a diferentes dosis de fungicidas (Wright 2007). El tizón de los rosales ocasionado por *Botrytis cinerea* fue controlado a través de la aspersión de tallos con suspensiones de esporas de *Trichoderma atroviride*, de *Penicillium minioluteum* o la mezcla de ambos con *Penicillium purpurogenum* (Agostinelli *et al.* 2005, Wright 2007). Posteriormente se evaluaron los mismos antagonistas sobre pimpollos de rosal. Si bien no se observaron diferencias significativas con el testigo, la inoculación con *Trichoderma atroviride* en dos aplicaciones mostró menores niveles de severidad (Fernández Lescano *et al.* 2008). El control biológico

a través del uso de estos antagonistas es una herramienta promisoriosa para el manejo integrado de la enfermedad (Wright *et al.* 2011).

En Buenos Aires, se obtuvo una colección de hongos del filoplano de ejemplares asintomáticos de violeta de los Alpes (Rivera *et al.* 1999, Lopez *et al.* 2000). La capacidad antagonista de 66 cepas frente a *Botrytis cinerea* fue evaluada mediante confrontación sobre pétalos, hojas, pecíolos y pedúnculos (Rivera *et al.* 2002a, Rivera y Lopez 2006). Se determinó la existencia de cuatro grupos de cepas que difieren en su aptitud biocontroladora, siendo la más apta constituida por 34 cepas, con predominancia de *Clonostachys rosea* y *Penicillium* spp. Se observó antibiosis y parasitismo para *Clonostachys rosea* (Rivera *et al.* 2009).

En Luján, la aplicación de *Azospirillum* spp., *Azotobacter* spp., *Bacillus* spp., *Bradyrhizobium* spp. y *Pseudomonas* spp. en hidroponía incrementó el peso seco aéreo en plantas de vinca (Carletti 2000).

Mónaco *et al.* (1998b) estudiaron el momento del día óptimo para la aplicación de *Gliocladium roseum* sobre plantas de geranio. Como resultado, observaron que la longitud del período de sequía después de la inoculación disminuye el número de unidades formadoras de colonias, sin diferencias entre 3, 6 y 9 horas desde la inoculación.

Se reportó la presencia en Buenos Aires del micoparásito *Darluca filum* asociado a pústulas de roya (*Puccinia thaliae*) en plantas de achira (Pérez *et al.* 2010).

Forestales - Arbolado urbano

Zulpa *et al.* (2003) observaron en Buenos Aires que productos extracelulares de *N. muscorum* 79a y el extracto metanólico de *Microchaete tenera* 84b inhibieron el crecimiento de *Sphaeropsis sapinea*, relacionado con la tinción azul de la madera. En investigaciones sobre el control biológico de pudriciones blandas de la madera, colonias de *Scytalidium lignicola* y *Trichoderma koningii* controlaron las especies más frecuentemente asociadas a postes tratados con creosota, incluyendo *Phialophora richardsiae* (Ribichich y Lopez 1996).

Epicoccum purpurascens, un componente natural de la corteza, fue evaluado como agente de control biológico de Basidiomycetes responsables de las podredumbres de la madera frecuentes en el arbolado urbano de Buenos Aires (*Ganoderma platense*, *Inonotus rickii*, *Inonotus patouillardii* y *Rigidoporus ulmarius*). El crecimiento de *Rigidoporus ulmarius* fue inhibido por *Inonotus patouillardii* y manifestó alteraciones en la morfología del micelio en cultivos duales (Pildain y Lopez 2000). En un trabajo posterior, se estudiaron las interacciones de *Epicoccum purpurascens* con *Ganoderma platense*, *Inonotus rickii* y *Rigidoporus ulmarius* en cultivos duales sobre bloques de madera de *Acer negundo*. Cuando *Epicoccum purpurascens* colonizó la madera antes de la introducción del xilófago, disminuyó el porcentaje de pérdida de peso seco. El antagonista ejerció un efecto considerablemente menor como colonizador secundario. No se observaron modificaciones en la degradación ocasionada por *Inonotus rickii*. El nivel de degradación por *Rigidoporus ulmarius* se incrementó con la presencia del agente de biocontrol. Se supone que, como un colonizador temprano, *Epicoccum*

purpurascens puede ser considerado como antagonista de los tres patógenos. El antagonismo puede deberse a competencia por nutrientes accesibles en la madera (Mielnichuk 2002). Se evaluó la actividad antifúngica de filtrados de cultivos líquidos de *Epicoecum purpurascens* como un posible mecanismo antagónico de *Ganoderma platense*, *Inonotus rickii* y *Rigidoporus ulmarius*. Se observó control del crecimiento de las colonias de *Ganoderma platense* y *Inonotus rickii*. El porcentaje de inhibición disminuyó con el tiempo (Mielnichuk *et al.* 2003). Robles *et al.* (2012) realizaron confrontaciones en diferentes secuencias de inoculación entre cuatro Basidiomycetes xilófagos (*Bjerkandera adusta*, *Trametes trogi*, *Ganoderma resinaceum*, *Inonotus rickii*) y cepas endófitas (*Cladosporium cladosporioides*, *Alternaria alternata*, *Trichoderma harzianum*, *Trichosporon sporotrichoides*, *Granulobasidium vellereum*, *Coprinosopsis cinerea*). *Granulobasidium vellereum* y *Trichoderma harzianum* presentaron poder antagónico y constituye el primer registro en Argentina de un Basidiomycete (*Granulobasidium vellereum*) como antagonista de hongos xilófagos.

Altamirano *et al.* (2000) observaron en Jujuy promoción del crecimiento en plantas de cedro coya tratadas con siete cepas de rizobacterias.

Reglamentación relacionada con la inscripción y control de formulados para Terapéutica Vegetal

El SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) es el organismo del Estado argentino que ejecuta las políticas nacionales de sanidad y calidad animal y vegetal, y verifica el cumplimiento de la normativa (SENASA 2012e). La Dirección de Agroquímicos y Biológicos, depende de la Dirección Nacional de Agroquímicos, Productos Veterinarios y Alimentos. Todos los fitosanitarios se inscriben en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal (Decretos 3489/58 y 5769/59), según el Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios en la República Argentina (Resolución SAGPyA 350/99). La Resolución adopta la 5ª Edición del Manual sobre elaboración y empleo de las especificaciones de la FAO para productos destinados a la protección de plantas. Una vez inscriptos, un Certificado de Uso y Comercialización habilita a los productos para su uso y comercialización en el país, para el control de plagas en los cultivos para los que se encuentran autorizados (SENASA 2012c).

El Decreto 3489/58, Art. 1 dice: "La venta en todo el territorio de la Nación de productos químicos o biológicos, destinados al tratamiento y destrucción de los enemigos animales y vegetales de las plantas cultivadas o útiles, así como de los coadyuvantes de tales productos, queda sometida al contralor del Ministerio de Agricultura y Ganadería." (SENASA 2012a). El Decreto 5769/59 Art. 1 dice: "Toda persona de existencia visible o ideal, que se dedique a la comercialización con marca propia o por cuenta propia, o representación si se tratare de productos importados, de productos químicos o biológicos, destinados al tratamiento o destrucción de los enemigos animales o vegetales de las plantas cultivadas útiles, así como de coadyuvantes de tales productos y de sustancias de actividad hormonal para el control de plagas, debe inscribirse como requisito indispensable para la

venta de los citados productos dentro del territorio de la República, en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal que al efecto se crea y que dependerá de la Dirección General de Sanidad Vegetal de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación. Las empresas que exploten servicios de lucha contra las plagas, para terceros o por cuenta de terceros, deberán utilizar los productos inscriptos en dicho Registro, cuando en la prestación de tales servicios la empresa aporte por su cuenta los productos señalados en el presente artículo (Aclaratoria en disposición N° 61, del 5/4/68-Dirección General de Sanidad Vegetal)." Y define las categorías de productos, tales como Nematicidas, Fungicidas, Bactericidas, Antibióticos, Hormonas, Coadyuvantes, Fitorreguladores, etc. Un Ingeniero Agrónomo matriculado en el país debe ser responsable por los datos de composición cuali-cuantitativa de componentes activos, concentración, usos, forma de preparación, aplicación y demás características del producto que se consignan en la declaración jurada de la solicitud de inscripción, que incluye clase de producto, bibliografía, antecedentes de experimentación en el país y en organismos oficiales en el extranjero (experiencias realizadas por el asesor técnico para productos nuevos). Se debe acompañar un proyecto de marbete y presentar muestras para su análisis físico-químico. La bibliografía o experiencia realizada en el país debe contener datos precisos sobre el lugar de experimentación, nombre del o de los técnicos ejecutores, fecha, desarrollo de la experiencia, resultados, plagas tratadas, producto, dosis, condiciones climáticas reinantes en el momento del ensayo. Para tratamientos sobre productos vegetales destinados al consumo humano o animal, se fijarán los plazos de suspensión del tratamiento para evitar residuos nocivos. Asimismo, deberán determinarse las precauciones y antídotos, cuando se tratare de productos de manipulación peligrosa o tóxica para el hombre o animales domésticos. En el cuarto bimestre de cada año se da a publicidad la lista de los productos inscriptos en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal, en la que figurarán también los nombres de los Ingenieros Agrónomos, asesores técnicos responsables (SENASA 2012b).

De acuerdo a lo expuesto, no existe una legislación específica para el registro y comercialización de agentes biológicos. Toda la actividad se regula a través de la Resolución 350/99, que aprueba el Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos fitosanitarios en la República Argentina con el fin de aprobar la venta y utilización de los mismos previa evaluación de datos científicos suficientes que demuestren que el producto es eficaz para el fin que se destina y no entraña riesgos indebidos a la salud y el ambiente (SENASA 2012f).

Productos registrados en el país para Terapéutica Vegetal

En Argentina, hay en la actualidad 3958 formulados inscriptos en el SENASA, entre fungicidas, antibióticos, insecticidas, herbicidas, acaricidas, nematicidas, coadyuvantes, rodenticidas, fitorreguladores, defoliantes, desecantes, tensioactivos o adherentes. Se contabilizan 965 registros de actividad fungicida y 15 de actividad bactericida. Entre ellos, los productos biológicos son

sólo 11. La Tabla 1 resume los productos de origen biológico registrados en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal como fungicidas y fitorreguladores. En relación a acción insecticida, existen seis registros de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, siete de *Bacillus thuringiensis*, un de virus de la granulosis de *Cydia pomonella* y un de *Beauveria bassiana*. No hay ningún producto biológico registrado para la Línea Jardín, que incluye formulados aplicables a nivel de pequeñas superficies implantadas con especies ornamentales. No se encuentra demasiada información sobre usos recomendados para los productos biológicos inscriptos. Serenade MAX, está registrado para su aplicación en arándano, frutales y hortalizas, frutilla y vid. Se cita que proporciona más de 30 lipopéptidos diferentes que destruyen la membrana celular causando la deshidratación y muerte de los patógenos y que posee varios modos de acción (BASF 2012).

Tabla 1. Productos microbiológicos con función fungicida registrados en Argentina

Microorganismo	Nº Registro	Denominación comercial	Empresa	Clase toxicológica
<i>Bacillus subtilis</i> QST	34347	Serenade WP	Syntech Research	IV
<i>Bacillus subtilis</i>	35757	Serenade MAX	BASF Argentina	IV
<i>Bacillus subtilis</i>	35806	Serenade ASO	BASF Argentina	IV
<i>Bacillus subtilis</i>	37569	Azo Foliar	Naturalis	IV
<i>Bacillus subtilis</i>	37560	Azo Granero	Naturalis	IV

(Elaboración personal en base a datos de SENASA (www.senasa.gov.ar))

Reglamentación relacionada con la inscripción y control de Fertilizantes, Enmiendas, Sustratos, Acondicionadores, Protectores y Materias Primas

Se inscriben en el Registro Nacional de Fertilizantes, Enmiendas, Sustratos, Acondicionadores, Protectores y Materias Primas aquellos productos destinados a la incorporación de nutrientes en el suelo y las plantas, al acondicionamiento del suelo, al revestimiento de las semillas para favorecer su germinación.

La Resolución 264/2011 dice que están sujetos a Registro, las personas físicas o jurídicas que importen, exporten, distribuyan, elaboren y/o fraccionen productos fertilizantes, enmiendas, acondicionadores, sustratos, protectores, productos biológicos y materias primas; las plantas mezcladoras, plantas preinoculadoras de semillas y laboratorios elaboradores de productos biológicos y los productos fertilizantes, enmiendas, acondicionadores, sustratos, protectores, productos biológicos y materias primas. Se crean los registros de Laboratorios Elaboradores de Productos Biológicos, Plantas Preinoculadoras y Plantas Mezcladoras (químicos sólidos y líquidos, orgánicos, químico-orgánicos), en el marco del Registro Nacional de Fertilizantes, Enmiendas, Sustratos, Acondicionadores, Protectores y Materias Primas dependientes de la Dirección de Agroquímicos y Biológicos, de la

Dirección Nacional de Agroquímicos, Productos Veterinarios y Alimentos del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. El registro se realiza mediante el formulario de Solicitud de Inscripción de Productos Biológicos, Anexo V de la Resolución (SENASA 2012c).

Productos registrados en el país como Fertilizantes, Enmiendas, Sustratos, Acondicionadores, Protectores y Materias Primas

En el Registro Nacional de Fertilizantes y Enmiendas, se encuentra un listado de 22 fitoterápicos de origen biológico, registrados como fertilizantes o bioestimulantes (Tabla 2). La inscripción de estos productos bajo esas categorías se basa en su capacidad de colonización de la rizósfera, el incremento en la disponibilidad de nutrientes, y en consecuencia, sus características de promoción del crecimiento vegetal. Se destaca su habilidad para solubilizar el fósforo mineral y orgánico debido a la liberación de ácidos orgánicos y fosfatasa respectivamente, su capacidad de producir fitohormonas (auxinas, giberelinas, citoquininas) que estimulan el desarrollo radical (Agro Advance Technology 2012, Bilav 2012, Formulagro 2012, Laboratorios Biagro 2012, Novozymes 2012, Rizobacter 2012). Si bien el registro está orientado a la estimulación del crecimiento vegetal, en algunos casos se mencionan para las cepas constitutivas de los formulados mecanismos de control biológico tales como liberación de sustancias del tipo sideróforos (Rizobacter 2012), competencia por velocidad de colonización y formación de biofilms (Formulagro 2012) o colonización de suelo y raíces (Giten 2013), producción de enzimas líticas (Formulagro 2012, Laboratorio San Pablo 2012) y antibióticos (Rizobacter 2012, Formulagro 2012, Laboratorio San Pablo 2012) e inducción de resistencia sistémica (Formulagro 2012).

Fungicidas *versus* Fertilizantes

La planilla de inscripción de fertilizantes biológicos requiere solamente: aptitud, marca comercial, tipo, organismo (libre, simbiótico, aeróbico, facultativo, anaeróbico), especificidad, estado físico, composición biológica (género, especie, cepa, concentración) vehículo, inerte, otros componentes, esterilidad del soporte, vencimiento/meses de fabricación, posición arancelaria, origen, envases (tipo, material, capacidad). Se debe garantizar la inocuidad del microorganismo. Para inscribir fertilizantes biológicos, la documentación requerida (SENASA 2012d) es: 1 - Juego de planillas completo: inscripción del producto. Indicaciones de uso. Protocolo oficial de análisis. Solicitud del certificado de aptitud. 2 - Tres muestras del producto y 500 g de semillas de la especie para la cual es específico. 3 - Identificación de las cepas, si es importado, fitosanitario, de ser orgánico sin antecedentes, técnica para determinación de PCR. 4 - Certificado del análisis de origen en original y fotocopia del mismo (para productos importados) o análisis particular

Tabla 2. Productos microbianos registrados como fertilizantes o bioestimulantes en Argentina

Microorganismo	N° Registro	Denominación comercial	Empresa	Origen
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	20474	Rizofos	Rizobacter Argentina	Argentina
Sin datos	20904	Protec F	Fragaria	Argentina
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	20929	Nitro-Fix PF Maíz	Bilab	Argentina
<i>Trichoderma</i>	21018	Tricofull	Brometan	Argentina
<i>Trichoderma harzianum</i>	92125	Plant Shield HC	Wassington	EE.UU.
<i>Trichoderma</i>	92134	Noctin Tricho	Sintesis Química	Argentina
<i>Trichoderma atroviride</i> + <i>Glomus</i> spp.+bact. rizosféricas	92138	Tifi	APN Arg. de Productos Naturales	España
<i>Trichoderma</i>	92140	Tricho - D WP	Protegran	Colombia
<i>Trichoderma harzianum</i>	92141	Tratbac	Bea Tecno Bio	Argentina
<i>Penicillium bilaii</i>	92145	Nitragin Semillero	Novozymes Bioag	Argentina
<i>Trichoderma viride</i>	92146	<i>Trichoderma</i> San Pablo S	Laboratorio San Pablo Productos Biológicos	Argentina
<i>Trichoderma viride</i>	92147	<i>Trichoderma</i> San Pablo L	Laboratorio San Pablo Productos Biológicos	Argentina
<i>Azospirillum brasilense</i> + <i>Pseudomonas fluorescens</i>	92149	Phoebus	Agro Advance Technology	Argentina
PGPR	92150	Biofertilizante foliar Insuar	Alterbio	Argentina
<i>Pseudomonas aurantica</i>	92155	Biagro PSA Liquid	Laboratorios Biagro	Argentina
Sin datos	92159	Limite	Naturalis	Argentina
<i>Bacillus subtilis</i>	92170	Azobac	Fomulagro	Argentina
Sin datos	92172	Maizazo	Fragaria	Argentina
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	92179	Rizofos Liq Trigo Preinoculado	Rizobacter Argentina	Argentina
Sin datos	92181	Robust	Becker Underwood Argentina	EE.UU.
Sin datos	92182	Ene-2 Endophyte Plus	Laboratorios Arbo	Argentina
<i>Trichoderma</i>	92192	Omnifert	Rizobacter Argentina	Argentina

(Elaboración personal en base a datos de SENASA) y páginas web de las empresas

realizado en un laboratorio habilitado por el proyecto de marbete o rótulo.
5- Nota de presentación.

En cambio, la documentación requerida para inscribir productos fitosanitarios (SENASA 2012d) es:

Sustancias activas grado técnico nuevas. Autorización de uso experimental (Res. SAGPyA 350/99- CAP.V)

I. Expediente

- Nota con membrete de la empresa solicitando la autorización de Uso Experimental.
- Formulario impreso de solicitud de inscripción.
- Diseño de los ensayos de eficacia agronómica, fitotoxicidad y de los ensayos de residuos.
- Indicación de las zonas donde se planea instalar los ensayos, tamaño de las parcelas y volumen de producto a ser utilizado por ciclo de ensayo y responsable de los ensayos.
- Comprobante del pago del arancel vigente.

II. Información confidencial (en sobre cerrado)

- Composición cuali-cuantitativa de la sustancia activa grado técnico.
- Métodos analíticos apropiados tanto para la sustancia activa como para las impurezas.
- Drogas grado patrón (si son requeridas).
- Concentración mínima de la sustancia activa en el grado técnico.
- Declaración de impurezas >0,1% y de declaración obligatoria.
- Justificación de la presencia de impurezas.
- Certificado de origen de la sustancia activa grado técnico.

III. Cuerpo Técnico

- Identidad
- Propiedades físicas y químicas.
- Aspectos relacionados a su utilidad.
- Efectos tóxicos en especies mamíferas (agudos, subcrónicos y mutagénesis).
- Ficha médica provisoria.

Sustancias activas grado técnico nuevas. Inscripción Definitiva: (Res. SAGPyA 350/99 - CAP.6)

I. Expediente

- Nota con membrete de la empresa.
- Formulario impreso de solicitud de inscripción.
- Estado de patentamiento.
- Estado de registración y Límites Máximos de Residuos en el país de desarrollo de la investigación, en el país sede del Productor Básico y en los países del Mercosur.

- Droga patrón.
- Muestras.
- Hoja de Datos de Seguridad (2/3 hojas)
- Comprobante del pago del arancel vigente.

II. Información confidencial (en sobre cerrado)

- Descripción sintética del proceso de producción.

III. Cuerpo Técnico

- Resultados de campo relacionados a su utilidad.
- Métodos analíticos
- Información de campo sobre residuos en productos tratados.
- Información con respecto a la seguridad.
- Efectos tóxicos en especies mamíferas (crónica)
- Elaboración de ficha médica definitiva
- Efectos sobre el medio abiótico (suelo, agua, aire).
- Efectos tóxicos sobre otras especies (aves, acuáticos, benéficos, lombrices, microorganismos de suelo).

La diferencia en el número de registros de productos biológicos como fungicidas en comparación con el número de registros como fertilizantes podría atribuirse a la facilidad comparativa para la inscripción bajo esta última categoría, aún para microorganismos con clara aptitud antagónica además de su capacidad de inducir el crecimiento vegetal.

Conclusiones

Se han realizado numerosos estudios de control biológico de enfermedades de las plantas en Argentina, tanto básicos como aplicados. Dado lo extenso del país, donde se presentan diferentes condiciones edafo-climáticas; se necesitan aplicar estrategias de manejo particulares. Si bien puede observarse cierta concentración de estudios en algunas zonas, en los últimos años se destaca la realización de investigaciones en gran parte del territorio y sobre producciones diversas, que abarcan desde la iniciación del cultivo hasta la poscosecha. Se ha intensificado el estudio de microorganismos promotores del crecimiento de los cultivos. Se han realizado avances muy importantes, aunque en casi todos los casos no se ha llegado a una etapa de registro y comercialización.

Agradecimientos

A todos los investigadores que colaboraron con el envío de trabajos relacionados, cooperando generosamente con nuestro trabajo de recopilación: Viviana Barrera, Gladys Clemente, Gustavo Dal Bello, Rolf Delhey, Laura Gasoni, Silvia Lopez, Alfonso Lovato Echeverría, Gabriela Lucero, Roxana Maumary, Mariel Mitidieri, Cecilia Mónaco, Analía Perelló, Sergio Salazar, Margarita Sillon,

María Cristina Sosa y Silvina Vargas Gil.

Bibliografía

- Abalos R, Ponce A, Roura S, Moreira M. 2008. Aplicación de biopreservantes como antimicrobianos en lechuga y zanahoria mínimamente procesadas. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 389.
- Abbate FM, Palmucci HE, Morisigue DE, López MV. 2002. Efecto de la cepa TH1 de *Trichoderma harzianum* sobre el crecimiento de *Lathyrus odoratus* L. Resúmenes I Congreso Argentino de Floricultura y Plantas Ornamentales. P. 33.
- Abdo G, Rivera A, Aguado R, Álvarez S, Hamiti V, Bonillo M. 2008a. Efecto del tratamiento de semillas de poroto chaucha (*Phaseolus vulgaris* L.) con diferentes biofermentos y suspensiones de cepas de *Trichoderma* spp. sobre longitud de raíz principal y parte aérea de plántulas. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 440.
- Abdo G, Rivera A, Aguado R, Álvarez S, Hamiti V, Bonillo M. 2008b. Efecto del tratamiento de semillas de zapallo (*Cucurbita máxima* L.) con diferentes biofermentos y suspensiones de cepas de *Trichoderma* spp. sobre longitud de raíz principal y parte aérea de plántulas. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 439.
- Agamennoni R, Rivas J, Delhey R, Azpilicueta A. 1998. Abonos verdes de verano en la producción de cebolla. Resúmenes XXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 113.
- Agamennoni R, Rivas J, Delhey R, Prioleta S. 2000. Rotación con abonos verdes y pastura perenne para el manejo de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* en cebolla. Horticultura Argentina 19:366.
- Agostinelli JF, Wright ER, López MV, Pizzigrilli P, Cabral D. 2005. Control biológico del atizomamiento de los tallos del rosal ocasionado por *Botrytis cinerea*. Resúmenes XVIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. p. 244.
- Agro Advance Technology. 2012. www.agroat.com (consultado en octubre 2012).
- Aguado R, Álvarez S, Abdo G, Hamiti V, Rivera A, Bonillo M, Arias P. 2008. Efecto de la imbibición de semillas de berenjena (*Solanum melongena* L.) con diferentes biofermentos y suspensiones de cepas de *Trichoderma* spp. sobre el peso de plántulas. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 442.
- Albarracín Orio A, Brücher E, Marquez N, Agamennoni R, Plazas G, Guerra C, Ducasse DA. 2011. Impacto de diferentes rotaciones en poblaciones de HMA e incidencia de *Fusarium* spp. en cultivos de cebolla. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 327.
- Alcaraz Fállico ME, Barredo G, García B, Fállico L. 2006. Comportamiento de *Trichoderma* spp. asociadas al cultivo de trigo en tres suelos de Entre Ríos. Resúmenes XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Pp. 189-190.
- Alippi AM, Perelló A, Sisterna M, Greco N, Cordo C. 1998. Control biológico de enfermedades foliares del trigo con bacterias de los géneros *Bacillus*, *Paenibacillus* y *Brevibacillus*. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 1.
- Alippi AM, Perelló AE, Sisterna MN, Greco NM, Cordo CA. 2000. Potential of spore-forming bacteria as biocontrol agents of wheat foliar diseases under laboratory and greenhouse conditions. Journal of Plant Diseases and Protection 107:155-169.
- Altamirano FE, Arias MP, Lázzaro ME, Zankar G. 2000. Effects of rhizobacteria on the growth of *Cedrela lilloi* C.CD. (cedro coya o cedro peludo). Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 2.
- Álvarez S. 2005. Estudio de la capacidad antagónica de aislamientos de *Trichoderma* spp. frente a hongos patógenos de tomate. Resúmenes XVIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 245.

- Álvarez S, Abdo G, Hamiti V, Rivera A, Bonillo M, Aguado R, Arias P. 2008. Efecto del tratamiento de semillas de cebolla (*Allium cepa* L.) con diferentes biofermentos y suspensiones de aislados locales de *Trichoderma* spp. sobre la longitud de raíz principal y el desarrollo de raíces secundarias. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 441.
- Alvarez S, Rivera A. 2006. Selección de aislamientos de *Trichoderma* spp. en función de su capacidad biocontroladora sobre *Fusarium* spp. transmitido por semilla de poroto (*Phaseolus vulgaris* L.). Resúmenes XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas (Suplemento).
- Andrada P, Sillon M, Canova D, Ridley N. 2008a. Evaluaciones de efectos de *Trichoderma* spp. de distintos orígenes sobre dumping-off y desarrollo de cultivos de soja. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 197.
- Andrada P, Sillon M, Canova D, Ridley N. 2008b. Experiencias a campo con *Trichoderma* spp. para seleccionar formas de aplicación a cultivos de maíz. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 198.
- Andreani E, Vecchieti N, Zapata S. 2001a. Control biológico de *Sclerotium rolfsii* con *Trichoderma harzianum* en cultivo de poroto. Horticultura Argentina 20:21 (artículo 014).
- Andreani E, Vecchieti N, Zapata S. 2001b. Mecanismos de control biológico de *Trichoderma harzianum* sobre *Sclerotium rolfsii*. Horticultura Argentina 20:21 (artículo 013).
- Andreotti M, Rojo R, López N, Beribe MJ, Agamennoni R, Baffoni P, Gasoni L, Martínez MC, Barrera V. 2012. Efecto de las rotaciones en cultivos de cebolla sobre la presencia de *Fusarium oxysporum* Schlecht. y hongos antagonistas en el suelo. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 365.
- Arango C, Ruscitti M, Ronco M, Beltrano J. 2008. Efecto de la inoculación con hongos micorrízicos (*Glomus intraradices* y *Glomus mosseae*) y la disponibilidad de P sobre la producción de biomasa y absorción de nutrientes en *Mentha piperita* L. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 17.
- Ardiaca E. 2012. Biofumigación en un cultivo de berenjena. Su efecto sobre crecimiento y producción. Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. Tesis de Grado. 84 pp.
- Aschkar GM, Pozzo Ardizi MC, Pellejero G. 2004. Evaluación de cepas bacterianas rizosféricas utilizadas como estimuladores de crecimiento en el cultivar Río Grande de tomate (*Lycopersicon esculentum*). En: Monzón de Asconegui MA, García de Salomone IE, Miyasaki SS (eds.). Biología del Suelo. Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires. Pp. 143-147.
- Asciutto K, Rivera MC, Wright ER, Morisigue D, López MV. 2006. Effect of vermicompost on the growth and health of *Impatiens wallerana*. Phyton 75:115-123.
- Asselborn MN, Correa OS, Pedraza MV. 2012. Biocontrol de esclerocios para el manejo integrado de enfermedades en arroz. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 363.
- Astiz Gassó MM, Pagliocca R, Varaschin C. 2011. Comportamiento del formulado biológico Biagro TL en el manejo integrado de enfermedades. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 373.
- Babbitt S, Gasoni L, Cozzi J, López MV. 1999. Physiological and biochemical characterization of *Trichoderma* isolates to improve fermentation process. Proceedings International Congress of Plant Protection. ?completar
- Babbitt S, Gasoni L, López MV, Barrera V. 2001. Utilización de aislamientos de *Trichoderma* desarrollados sobre tarugos de madera en el control de *Rhizoctonia solani* en *Solanum melongena*. Fitopatología Brasileira 26 (Suplemento):13.
- Babbitt S, Martínez MC, Lucca F, López MV, Tozzini A, Gasoni L. 2000. Relationship between the antagonistic ability and the physiological, biochemical and molecular

- characteristics of *Trichoderma* strains. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 6.
- Babbitt S, Zapata R. 2004. Effectiveness of strains of *Trichoderma* spp. in softwood chips as biocontrol and plant growth promoting agent in eggplant. Proceedings International Seminar on Biological Control of Soilborne Plant Diseases. Japan-Argentina Joint Study. Pp. 124-127.
- Bachur M, Correa OS, Montecchia M, Grijalba P, Pucheu NL, Kerber NL, García AF. 2002. Evaluación e identificación de *Bacillus* sp. Bch1 como agente de control biológico del damping-off causado por *Rhizoctonia solani* en soja (*Glicine max* L. Merr.). Resúmenes XXXVIII Reunión Anual de la Sociedad Argentina de Investigaciones Bioquímicas y Biología Molecular.
- Baffoni PA, Kiehr M, Delhey R. 2006. *Phoma terrestris* y *Rhizoctonia solani* en plántulas de cebolla: respuesta diferencial a substratos conteniendo compost o lombricompost. Resúmenes XXIX Congreso Argentino de Horticultura. P. 69.
- Baffoni PA, Zelaya CE, Prioleta SM, Perez Pizarro J. 2011. Efecto de un fungicida biológico a base de *Trichoderma harzianum* (cepa T22) sobre podredumbre basal en cebolla. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 275.
- Barrera V, Babbitt S, Martínez MC. 2004. Characterization of fungal biocontrol agents and pathogens from soil. En: Biological Control of Soilborne Plant Diseases, JICA, Buenos Aires. Pp. 148-161.
- Barrera V, Martínez MC, Gasoni L, Romero A. 2005. Monitoreo de aislamientos de *Trichoderma harzianum* utilizados en ensayos de control biológico empleando la técnica de UP-PCR. Resúmenes XVIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 250.
- Barrera VA. 2012. El género *Hypocrea* Fr. (Hypocreales, Ascomycota) en la Argentina. Estudio de la variabilidad molecular de su estado anamórfico *Trichoderma*. Universidad de Buenos Aires. Tesis de Doctorado. 241 pp.
- Barrientos ME, Petrone ME, Vasquez PA, Vega D, Moya MC, Wright ER, Rivera MC. 2007. Sistematización de una experiencia de manejo sanitario en el contexto de la investigación-acción-participativa. V Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios.
- BASF. 2012. www.basf.com.ar (consultado en octubre 2012).
- Battistella RA, Cabello MN, Ridao AC. 2011. Composición de especies de hongos micorrícicos arbusculares en espárrago de diferente edad, con o sin síntomas de fusariosis. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 277.
- Battistella RA, Ridao AC. 2011. Colonización micorrícica en plantas de espárrago de diferente edad, con o sin síntomas de fusariosis. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 276.
- Bejarano N, Catacata J, Montiel I, Calizaya E, Curzei V, Villaroel M. 2011. Antagonista de *Guignardia citricarpa* aislado del filoplano cítrico. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 278.
- Benva M, Wright ER, Rivera MC, Fabrizio MC. 2004. Eficiencia de preparados de ajo en el control de *Penicillium* sp., patógeno de tulipán (*Tulipa* sp.). Resúmenes II Congreso Argentino de Floricultura y Plantas Ornamentales. Pp. 231-233.
- Berruezo L, Mercado Cárdenas G, Herrando C. 2011a. Efecto *in vitro* de la adición de enmienda orgánica sobre la capacidad patogénica de *Rhizoctonia* en tabaco. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 280.
- Berruezo L, Mercado Cárdenas G, Herrando C. 2011b. Efecto *in vivo* de la adición de enmienda orgánica sobre la capacidad patogénica de *Rhizoctonia* en tabaco. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 279.
- Beruzzi D, Calvente V, Calvo J, Sanz Ferramoia M. 2007. Inóculos para control biológico en postcosecha: Efecto del calcio sobre la viabilidad de *Rahnella aquatilis*. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 344.

- Bilav 2012. www.bilav.com.ar (consultado en octubre 2012).
- Boiteux J, Lucero G, Hapon MV, Pizzuolo P. 2012a. Actividad biológica de diversos extractos vegetales, sobre el crecimiento miceliar de *Phytophthora capsici* Leo. responsable de enfermedades en cultivos de importancia económica en Argentina. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 323.
- Boiteux J, Pizzuolo P, Hapon MV, Lucero G. 2012b. Primeros estudios referidos al efecto del extracto acuoso de chañar (*Geoffroea decorticans*) sobre *Botrytis cinerea*, como posible alternativa de control en uvas de mesa. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 334.
- Boiteux J, Pizzuolo P, Lucero G, Hapon MV. 2011. Cinética de inhibición de conidios de *Botrytis cinerea* con extractos de *Geoffroea decorticans* (chañar). Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 281.
- Bompadre J, Pérgola M, Divo de Sesar M, Godeas A, Stella A, Rivera MC, Wright ER, Herrera O, Vilella F. 2001. Producción en plugs de plantines de *Viola x wittrockiana* F2 var. Saint Tropez con cepas nativas de *Glomus intradices*. Resúmenes VIII Congreso de Horticultura.
- Bonillo M, Rivera A, Álvarez S. 2007. Efecto de la imbibición de semillas de lechuga (*Lactuca sativa* L.) con suspensiones de cuatro cepas de *Trichoderma* spp. sobre la germinación y el desarrollo de las plántulas. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 289.
- Borghi AL, Fulgueira CL, Coralini de Bracalenti BJ. 1989a. Efectos de las investigaciones entre *Streptomyces* y hongos toxicogénicos sobre semillas de trigo. Resúmenes IV Congreso Argentino de Micología. P. 81.
- Borghi AL, Fulgueira CL, Coralini de Bracalenti BJ. 1989b. Poblaciones de *Streptomyces* en suelos con cultivos alternantes de cereales y leguminosas. II. Propiedades antagónicas sobre cepas de *Fusarium* toxicogénicos. P. 79.
- Boschi C, Wright ER, López MV, Fabrizio M del C. 1996. Estudios preliminares del efecto antagónico *in vitro* de aislamientos bacterianos sobre *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*. Resúmenes VIII Congreso Latinoamericano de Horticultura. P. 108.
- Bucki PM, Laich FS, Melegari AL, Escande AR. 1998. Mal de los almácigos en berenjena (*Solanum melongena* L.): Aislamiento y selección de agentes causales y de microorganismos para el control biológico. *Fitopatología* 33:108-115.
- Caire GZ, Cano MS, Mulé MCZ, Halperin DR. 1990. Antimycotic products from the Cyanobacterium *Nostoc muscorum* against *Rhizoctonia solani*. *Phyton* 51:1-4.
- Caire GZ, Cano MS, Mulé MCZ, Halperin DR, Calvagno M. 1987. Action of cell-free extracts and extracellular products of *Nostoc muscorum* on growth of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Phyton* 47:43-46.
- Caire GZ, Mulé MCZ, Doallo S, Halperin DR, Halperin L. 1976. Acción de extractos algales acuosos y etéreos de *Nostoc muscorum* Ag. (Nº79a). I. Efecto sobre plántulas de mijo (*Panicum miliaceum* L.) mediante tratamiento de sus semillas. *Boletín Sociedad Argentina de Botánica* 17:280-300.
- Calvente V, Benuzzi D, Sansone G, Sanz Ferramoia M. 2007. Reducción de germinación de mohos fitopatógenos mediante un sideróforo producido por el agente de biocontrol *Rahnella aquatilis*. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 392.
- Calvo J, Calvente V, Beruzzi D, Sanz Ferramola M. 2007. Biocontrol de mohos fitopatógenos en postcosecha de manzanas utilizando un consorcio microbiano. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 217.
- Cámara Hernández V, De Luca E, Rivera MC. 2011. Biofumigación con repollo: Su efecto sobre sanidad y producción de un cultivo de tomate. *Horticultura Argentina* 30:72.
- Campagnac N, Bonacic M, Bonacic I, Ojeda A. 1992. Control biológico de las enfermedades de plántulas "damping-off" (*Rhizoctonia-Pythium*) del algodón: estudios y posibilidades prácticas. Resúmenes VIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas.

- Canteros BI, Hermosis F, Gochez AM, Soliz J, Benitez R. 2011. Actividad de un bacteriófago nativo sobre cepas de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* y bacterias saprófitas. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 263.
- Carbajo MS, Díaz Ricci JC, Torres Leal GJ. 2008. Control biológico del moho verde de los cítricos por un biofungicida: Serenade®. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 205.
- Carletti S. 2000. Use of plant growth-promoting rhizobacteria in plant micropropagation. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 21.
- Carrozzi L, Monterubbianesi G, Barassi CA, Creus CM. 2007. Adelantamiento de la germinación de semillas de lechuga envejecidas tratadas con *Azospirillum brasilense*. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 288.
- Castañón MAM, Cúndom MA. 1997. Micoparásito de *Fulvia fulva*, agente causal del moho foliar del tomate. Resúmenes IX Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 289.
- Chiessa G, Rivera MC, Wright ER, López MV, Leicach S, Yaber Grass M. 2002. Estudio del efecto de extractos de *Chenopodium ambrosioides* sobre el crecimiento de *Rhizoctonia solani*. Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 19.
- Chiessa G, Wright ER, Leicach S, López MV, Yaber Grass M. 2001. Evaluación del efecto "in vitro" de extractos de *Chenopodium ambrosioides* sobre el crecimiento de *Rhizoctonia solani*. Horticultura Argentina 20:24.
- Cifone N, Delhey R, Chaves H, Martínez RS, Agulló E, Kiehr M. 2000. Control de podredumbres de poscosecha en zapallo anquito aplicando films de quitosano. Horticultura Argentina 19:175.
- Cifone N, Delhey R, Kiehr M, Agulló E, Martínez RS, Chaves H. 2001. Quitosano controla podredumbres de frutos de zapallo anquito (*Cucurbita moschata*). En: Resúmenes Taller Química de Quitina y Quitosanos y su Aplicación en Control Ambiental. Pp. 53-55.
- Cifone N, Kiehr M, Delhey R, Agulló E. 1999. El potencial de quitosano y de ácido acético para controlar podredumbres de poscosecha en zapallo anquito. Resúmenes X Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 85.
- Clemente G, Melegari A, Quadrelli A, Bucki P, Lemanceau P, Escande A. 2000a. Effect of geographical and rhizosphere or non-rhizosphere origins of fluorescent Pseudomonads on their suitability to protect tomato seedlings cv. Early Mech from *Rhizoctonia solani* AG-4 infection. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 24.
- Clemente G, Quadrelli AM, Melegari A, Escande A. 2000b. Inoculation methods of fluorescent *Pseudomonas* to control tomato damping-off (*Rhizoctonia solani* AG-4). Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 25.
- Colombo MH, Lattar T, Obregón V, Cardozo N, Monteros J, Mónaco C. 2011a. Acción antagonista "in vitro" de *Trichoderma koningii*, *T. virens* y *T. harzianum* sobre *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* patógeno del tomate en invernaderos plásticos. Resúmenes XXXIV Congreso Argentino de Horticultura. P. 348
- Colombo MH, Obregón V, Monteros J. 2008. Eficacia de la solarización en el control de *Ralstonia solanacearum* en invernaderos en Bella Vista, Corrientes. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 73.
- Colombo MH, Obregón V, Monteros J, Cardozo N. 2011b. Control biológico de la oidiopsis del pimiento causada por *Leveillula taurica*. Resúmenes III Jornadas de Enfermedades en Cultivos Bajo Cubierta. P. 81
- Colombo MH, Gauna P, Lencak MP. 2005. Desinfección de suelos por biofumigación. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 519.
- Conles M, Yossen E. 2000. *Penicillium* sp. as plant growth promotor and suppressor of *Sclerotium cepivorum* Berk. in garlic (*Allium sativum*) and onion (*Allium cepae*). Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 26.

- Cordo CA, Mónaco CI, Segarra CI, Simón MR, Mansilla AY, Perelló AE, Kripelzi NI, Bayo D, Conde RD. 2007. *Trichoderma* spp. as elicitors of wheat plant defense responses against *Septoria tritici*. *Biocontrol Science and Technology* 17: 687-698.
- Cordo CA, Simón MR, Mónaco CI, Stocco M, Lampugnani G, Abramoff C, Kripelz NI, Alonso N, Paredes E, Navarrette F, Aventín J. 2011. Control químico-biológico de la mancha de la hoja del trigo en el campo. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 289.
- Cordo CA, Simón MR, Stocco M, Lampugnani G, Abramoff C, Kripelz NI, Mónaco CI. 2012. Aplicaciones de *Trichoderma harzianum* y su efecto sobre las curvas de progreso de la septoriosis del trigo y el rendimiento. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 153.
- Correa OS, Montecchia MS, Berti MF, Fernández Ferrari MC, Pucheu NL, Kerber NL, García AF. 2009. *Bacillus amyloliquefaciens* BNM122, a potential microbial biocontrol agent applied on soybean seeds, causes a minor impact on soil microorganisms. *Applied Soil Ecology* 41:185-194.
- Correa OS, Souto GI, Pucheu NL, Kerber NL, García AF. 2000. Caracterización y purificación parcial de metabolitos antifúngicos de *Bacillus* sp. Resúmenes XXXVI Reunión Anual de la Sociedad Argentina de Investigaciones Bioquímicas y Biología Molecular. Chile.
- Cozzi J, Gasoni L. 1995. Producción de biomasa de *Trichoderma harzianum* en distintos medios y condiciones de cultivo. *Revista Forestal Venezolana* 1:28.
- Cozzi J, Gasoni L. 1997. Temporal relationship of inoculum formulation to density, variability on biocontrol effectiveness of *Trichoderma harzianum*. *Proceedings 4th International PGPR Workshop*. Pp. 468-471.
- Cremschi G, Andreau R, Chale W, Garbi M, Morelli G, Stocko M, Mónaco C, Martínez S. 2011. Efecto de cepas de *Trichoderma harzianum* sobre la producción de tomate producido bajo cubierta plástica. Resúmenes de las III Jornadas de Enfermedades en Cultivos bajo Cubierta. P. 83.
- Crespo S. 2001. Incorporación de compost de lombriz al sustrato de *Armeria maritima* como alternativa para el control del patógeno *Rhizoctonia solani* y la promoción del crecimiento de las plantas. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Tesis de Grado. 24 pp.
- Cuellas M, Fernández R. 2012. *Trichoderma* spp.: su efecto para el control de *Phytophthora* spp., en un cultivo de gerbera. Resúmenes XXXV Congreso Argentino de Horticultura. P. 238.
- Cuellas M, Fernández R, Stocco M, Mónaco C, Balatti P. 2011. Evaluación del efecto de aplicación de *Trichoderma* sp. sobre el control de *Phytophthora* spp., en un cultivo de gerbera. Resúmenes XXXIV Congreso Argentino de Horticultura. P. 96.
- Cúndom MA, Gutiérrez SA, Maza SM, Vallejos G. 2002a. Actividad antagonista *in vitro* de *Trichoderma* spp. contra *Rhizoctonia solani*, patógeno de arroz. Resúmenes XIII Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas.
- Cúndom MA, Maza SM, Gutiérrez SA. 2003. Selection of *Trichoderma* spp. isolates against *Rhizoctonia solani*. *Spanish Journal of Agricultural Research* 1:1-4.
- Cúndom MA, Maza SM, Mazzanti MA, Gutiérrez SA, Couthino M. 2002b. Actividad antagonista *in vitro* de hongos saprófitos del departamento Capital, provincia de Corrientes, Argentina, contra *Sclerotinia sclerotiorum*. *Fitopatología* 37:133-141.
- Dal Bello G, Mónaco CI, Rollán MC, Lampugnani G, Arteta N, Abramoff C, Ronco L, Stocco M. 2008. Biocontrol of postharvest grey mould on tomato by yeasts. *Journal of Phytopathology* 56:257-263.
- Dal Bello G, Mónaco CI, Ronco L, Larrán S. 2005. Control biológico de la podredumbre del fruto del tomate causada por *Botrytis cinerea*. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 263.

- Dal Bello GM, Mónaco CI, Simón MR. 2002. Biological control of seedling blight of wheat caused by *Fusarium graminearum* with beneficial rhizosphere microorganisms. *World Journal of Microbiology & Biotechnology* 18:627-636.
- Dal Bello GM, Mónaco CI, Sisterna MN. 1994. Efecto de *Trichoderma* spp. sobre el control del tizón de la plántula en trigo ocasionado por *Bipolaris sorokiniana* bajo condiciones de invernáculo. *Fitopatología Brasileira* 19:394-400.
- Dal Bello GM, Mónaco CI, Sisterna MN, Nico AI. 2008. Relationship between an *in vitro* and greenhouse assay for biological control of *Bipolaris sorokiniana*-induced seedling blight of wheat. *Biological Agriculture and Horticulture* 26:103-119.
- Dal Bello GM, Sisterna MN, Mónaco CI. 1995. Correlación entre el potencial biocontrolador *in vitro* y a campo de antagonistas de *Bipolaris sorokiniana*, agente causal del tizón de la plántula de trigo. Resúmenes IX Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P 96.
- Dal Bello GM, Sisterna MN, Mónaco CI. 2003. Antagonistic effect of soil rhizosphere microorganisms on *Bipolaris sorokiniana*, the causal agent of wheat seedling blight. *International Journal of Pest Management* 49: 313-317.
- Dal Bello GM, Sisterna MN, Simón MR, Mónaco CI. 1998. Control biológico del tizón de la plántula del trigo causado por *Bipolaris sorokiniana*. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 2.
- De Estrada M. 2003. Mecanismos involucrados en la actividad antifúngica de *Bacillus amyloliquefaciens* DSM7. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Tesis de Grado.
- Delhey R, Kiehr M, Azpilicueta A, Agamennoni R, Rivas J, Frayssinet S. 1998. El efecto de abonos verdes sobre la sanidad y productividad de cebolla. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 35.
- Delhey R, Kiehr M, Frayssinet S, Badino H, Lusto J, Gaido E. 2000. Sobrevivencia de *Sclerotinia sclerotiorum* en "cama de pollo" hecha con cáscara de girasol. *Horticultura Argentina* 19:42.
- Di Barbaro MG, Seleme F del V, Pernasetti DS, Lucena V, Stegmayer A. 2006. Capacidad de biocontrol de *Azospirillum* spp. sobre microorganismo fitopatógeno. Pruebas de antagonismo en zanahoria (*Daucus carota*). Resúmenes XXIX Congreso Argentino de Horticultura. Pp. 78-79.
- Di Masi S, Rossini M, Gómez R, Frattini M, Iglesias N, Veronesi A. 1996. Primeras experiencias de solarización en el control de hongos, nematodos y malezas en la región del Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Resúmenes XIX Congreso Argentino de Horticultura. P. 26.
- Di Masi S, Veronesi A. 1998. Efecto antagonístico de cepas locales de *Trichoderma* spp. sobre *Penicillium expansum* Ling en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén en Argentina. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. . P. 4.
- Dobra A, González Junient RN, Schutz R. 1996. Temperaturas alcanzadas y su efecto sobre esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum* en suelo solarizado en invernadero. Resúmenes XIX Congreso Argentino de Horticultura. P. 27.
- Dobruskin J, Torres N, Pérez Brandán C, Zapata R, Altamirano F. 2009. Control biológico de la podredumbre de raíz (*Fusarium* spp.) en poroto mediado por *Pseudomonas fluorescens*. Resúmenes XXXII Congreso Argentino de Horticultura. P. 338.
- Durán E, Yasem de Romero M, Romero E, Ramallo JC. 2005. Sensibilidad in vitro del agente de control biológico *Trichoderma* spp. de semilla de soja al curasemilla fludioxonil-metalaxil M. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 524.
- Durman S, Menendez A., Godeas A. 1998. Evaluación de *Trichoderma* spp. como antagonista de *Rhizoctonia solani* y como biocontrolador del damping-off de plantas de tomate en invernadero. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. Pp. 5.

- Echarte SD, Moreira, M, Roura S, Ponce A. 2008. Control biológico de *Escherichia coli* por enriquecimiento de la microflora nativa en una hortaliza de hoja. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 390.
- Escande A, Bucki P, Reybet C, Bustamante A, Rodríguez G, Rainez P, Maero E, Azpilicueta C. 1998b. Manejo de la sanidad del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mediante solarización y antagonistas. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 36.
- Escande A, Clemente G, Laich F. 1998a. Efecto de la especie vegetal cultivada, la temperatura del aire y el sistema de riego sobre la frecuencia de aislamiento sobre la rizósfera de potenciales biocontroladores de la enfermedad de las almácigas. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 37.
- Escande A, Ehandi E. 1991. Protection of potato from *Rhizoctonia* canker with binucleate *Rhizoctonia* spp. Plant Pathology 40:197-202.
- Escande A, Laich FS, Pedraza MV. 2002. Field testing of honeybee-dispersed *Trichoderma* spp. to manage sunflower head rot (*Sclerotinia sclerotiorum*). Plant Pathology 51:346-351.
- Escande A, Melegari A, Quadrelli AM, Clemente G. 2000. *Rhizoctonia solani* inoculation methods to induce tomato damping-off for the screening of beneficial fluorescent *Pseudomonas* isolates. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 37.
- Escande A, Pedraza MV, Agüero ME. 1998. Evaluación de *Gliocladium* spp. y *Trichoderma* spp. para el biocontrol de la pudrición húmeda del capítulo del girasol (*Sclerotinia sclerotiorum* Lib. De Bary). Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 6.
- Escande A, Pedraza MV, Ruffinengo S, Palacio A, Peryra VR, Laich FS. 1997. Manejo de la podredumbre del capítulo del girasol (*Sclerotinia sclerotiorum*) en el campo mediante *Trichoderma* spp. dispersado por abejas melíferas. Resúmenes IX Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 215.
- Estrada D, Rossi MS, Andrés JA, Rovera M, Correa NS, Rosas SB. 2000. Greenhouse evaluation of *Pseudomonas aurantiaca* formulated as inoculant for the biocontrol for plant pathogenic fungi. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 38.
- Fálico de Alcaraz L, García B, Bucari R. 1994. Microorganisms antagonistic to pathogenic fungi in soybean. En: Proceedings IV Chilean Congress of Phytopathology. P. 61.
- Fálico de Alcaraz L, Visintin G, Benintende S. 1996a. El efecto de una bacteria biocontroladora sobre los hongos que afectan la calidad de la semilla de soja. Resúmenes V Siconbiol. Simposio de Controle Biológico. P. 250.
- Fálico de Alcaraz L, Visintin G, Benintende S. 1996b. Bacteria biocontroladora de hongos que afectan la germinación de semilla de soja. RIA 27:169-175.
- Fálico de Alcaraz L, Visintin G, García B. 1998. Selección *in vitro* de *Bacillus* spp. como biocontrolador de *Fusarium* sp. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 7.
- Fálico L, García B, Sillon M, Visintin G. 2000. *Bacillus* sp. and growth promotion in soybean. En: Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 40.
- Fálico L, Visintin G, García B, Alcaraz E, Sillon M. 2005. Implantación de soja con microorganismos biocontroladores. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 268.
- Fernández Lezcano GC, Wright ER, López, MV, Vasquez PA, Rivera MC. 2008. Evaluación de antagonistas para el control de *Botrytis cinerea* en pimpollos de rosal. Resúmenes del Cuarto Congreso Argentino de Floricultura y Plantas Ornamentales. Décimas Jornadas Nacionales de Floricultura. Pp. 378-383.
- Fernández RR, Jaime MA, Martín GO, Nasif A, Martínez Pulido L, Fernández JA. 1999. Observaciones sobre la incidencia de la inoculación de microorganismos fijadores

- libres de nitrógeno atmosférico en la sanidad de plantines de pimiento híbrido (*Capsicum annuum* L.). Resúmenes XXXII Congreso Argentino de Horticultura. 1.1.4.A:32. (en CD).
- Flores CR, Bejarano S, Rueda N, Rueda E. 2012. Interacción entre aislamientos locales de *Trichoderma* spp. y *Fusarium* spp. Resúmenes XXXV Congreso Argentino de Horticultura. P. 460.
- Flores CR, Flores Alzaga D, Colque R, Rueda NM, Bejarano SG, Rueda RE, Rivadeneira M. 2009. *Trichodermas* rizosféricos con posible actividad supresiva sobre el marchitamiento por *Fusarium oxysporum* en tomate. Resúmenes XXXII Congreso Argentino de Horticultura. P. 37.
- Formulagro 2012. www.formulagro.com.ar (consultado en octubre 2012)
- Franchessi VE, Cáceres CM, Visaintín GL, García BB. 2012. Microflora epífita de manzano como antagonista potencial de *Penicillium expansum*. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 126.
- Frayssinet S, Ayastuy E, Rodríguez R, Persiani L. 2011. Evaluación de la actividad antifúngica del extracto acuoso de vermicompost sobre *Botrytis cinerea* y *Corynespora cassicola* en albahaca. Resúmenes XXXIV Congreso Argentino de Horticultura. P. 33.
- Freixá GA, Rivera MC, Wright ER, Fabrizio MC, Tito G. 2003. Eficiencia del uso de cebolla (*Allium cepa*) en el control de *Rhizoctonia solani* y *Sclerotium rolfsii*. Resúmenes Taller Latinoamericano sobre control orgánico de plagas y enfermedades. Horticultura:12 (en CD).
- Fulgueira C, Amigot S, Sannazzaro A, Gómez C, Chacón G, Borghi A. 1998a. Interacción entre hongos toxicogénicos y cepas de *Streptomyces* spp. aisladas de suelo. (parte II). Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas, Buenos Aires, Argentina. P. 9.
- Fulgueira C, Borghi A, Bracalenti BJC de. 1998b. Interacción entre hongos toxicogénicos y cepas de *Streptomyces* spp. aisladas de suelo. (parte I). Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas, Buenos Aires, Argentina. p. 8.
- Galián LR, Trejo NG, Tagliatella DI; Salvarezza A, Astiz Gassó MM. 2012. Comportamiento del formulado biológico *Azospirillum brasilense* Az-39 INTA sobre *Fusarium graminearum* Schwabe en trigo. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 361.
- Gara PMD, Vázquez TEE, Aguilar OM, Lodeiro AR, Favelukes G. 2000. A study of soil bacterial populations associated to tomato roots. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 46.
- García B, Visintin G, Alcaraz ME, Fállico LM. 2002. Biocontrol de enfermedades en la implantación del cultivo de soja. Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 24.
- Gasoni L. 1994. Actividad celulolítica de *Cladorhinum foecundissimum*, agente biocontrolador de *Rhizoctonia solani*. Resúmenes IV Siconbiol. Simposio de Controle Biológico. P. 61.
- Gasoni L, Cozzi J, Kobayashi K. 1998. Survival of potential biocontrol bacteria in various formulations and their ability to reduce radish damping-off caused by *Rhizoctonia solani*. Journal of Plant Disease and Protection 105: 41- 48.
- Gasoni L, Cozzi J, Kobayashi K, Yossen V, Zumelzú G, Babbitt S, Kahn N. 2001. Yield response of lettuce and potato to bacterial and fungal inoculants under field conditions in Córdoba (Argentina). Journal of Plant Disease and Protection 108:530-535.
- Gasoni L, Khan N, Yokoyama K, Chiessa GH, Kobayashi K. 2008. Impact of *Trichoderma harzianum* biocontrol agent on functional diversity of soil microbial community in tobacco monoculture in Argentina. World Journal of Agricultural Sciences 4:527-532.
- Gasoni L, Kahn N, Yossen V, Cozzi J, Kobayashi K, Babbitt S. 2008. Effect of soil solarization

- and biocontrol agents on plant stand and yield on table beet in Cordoba (Argentina). *Crop Protection* 27:337-342.
- Gasoni L, Kobayashi K, Vicario A, Stegman de Gurfinkel B, Cozzi J. 2004. Biocontrol agents and mechanisms involved. *Proceedings International Seminar on Biological Control of Soilborne Plant Diseases, Japan-Argentina Joint Study*. P. 53-69.
- Gasoni L, Stegman de Gurfinkel B. 2009. Biocontrol of *Rhizoctonia solani* by the endophytic fungus *Cladorrhinum foecundissimum* in cotton plants. *Australasian Plant Pathology* 38:389-391.
- Giten. 2013. www.giten.com (consultado en febrero 2013).
- González S, Kiehr M, Ayastuy ME, Rodríguez R, Delhey R. 2007. Solarización y biofumigación para el control de raíz rosada (*Phoma terrestris*) en cebolla. *Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura*. P. 393.
- Goñi GE, Wright ER, Zapata RL, López MV, de Delfino OSF, Senlle M. 1989. Selección *in vitro* de posibles antagonistas de *Sclerotinia sclerotiorum*. *Resúmenes VII Jornadas Fitosanitarias Argentinas*.
- Goñi MG, Moreira MR, Viacava GE, Roura SI. 2010. Aplicación de quitosano a semillas de lechuga manteca: efecto sobre la carga microbiana y la germinación. *Resúmenes XXXIII Congreso Argentino de Horticultura*. P. 407.
- Grijalba PE, Devitto GA, Wright ER, López MV, Delfino OSF. 1992. Eficiencia antagónica "in vitro" y en invernáculo de *Trichoderma koningii* sobre *Colletotrichum dematium* var. *truncata*. *Revista Facultad de Agronomía* 13:157-162.
- Grosso R, Muguero A, Pechin C, Mondino MC, Estanga U. 2010. Efecto de la aplicación de formulados *Trichoderma* sp., *Bacillus* sp. y *Azospirillum* sp. en cultivos de lechuga y acelga bajo cubierta en General Pico, provincia de La Pampa. *Resúmenes XXXIII Congreso Argentino de Horticultura*. P. 250.
- Gurfinkel BS de, Peticari A. 2000. Nitrogen fixing rhizobacteria and their relationship with soilborne fungi. *Proceedings 5th International PGPR Workshop*. P. 28.
- Hapon MV, Fernández M de los A, Colonia LL, Monárdez C, Lucero G, Pizzuolo P. 2007. Efecto inhibitor "in vitro" de aceites esenciales sobre el crecimiento de hongos fitopatógenos (*Botrytis cinerea* y *Penicillium* sp.) *Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura*. P. 196.
- Hapon MV, Pizzuolo P, Boiteux J, Lucero G. 2012a. Estudio de la cinética de inhibición de la germinación de conidios de *Botrytis cinerea* Pers. tratados con extractos de *Larrea divaricata* Cav. (jarilla). *Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. P. 324.
- Hapon MV, Pizzuolo P, Boiteux J, Monasterio R, Lucero G, Silva MF. 2012b. Inhibición de la germinación de conidios de *Botrytis cinerea* asociada a compuesto fenólico presente en el extracto acuoso de *Larrea divaricata* Cav. *Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. P. 351.
- Hapon MV, Pizzuolo P, Lucero G, Boiteux J. 2010. Actividad biológica de metabolitos extracelulares producidos por aislados de *Trichoderma* spp. sobre *Botrytis cinerea*. *Revista Argentina de Microbiología* 42(Supl. 1):213.
- Hindi A, Ridao AC, Salvalaggio AE. 2011. Pérdida de biótica de un suelo de monocultivo frente a la podredumbre basal de cebolla. *Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología*. P. 306.
- Hongn S, Bains O, Gil MJ, Ramallo JC. 2002. Efecto de enmiendas orgánicas y desinfectantes químicos en la incidencia de *Ralstonia solanacearum* en tomate en invernadero. *Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. P. 75.
- Iriarte LE, Sosa MC, Reybet GE. 2011. Efecto de la biofumigación con repollo sobre el control de *Fusarium oxysporum* en suelo. *RIA* 37:231-237.
- Jousset A, Lara E, Wall LG, Valverde C. 2006. Secondary metabolites help biocontrol strain *Pseudomonas fluorescens* CHA0 to escape protozoan grazing. *Applied and Environmental Microbiology* 72:7083-7090.

- Kahn N, Yokoyama K, Gasoni L, Chiessa G, Kobayashi K. 2004. Statistical utilities supporting BIOLOG Microstation System. Proceedings International Seminar on Biological Control of Soilborne Plant Diseases. Japan-Argentina Joint Study. Pp. 187-193.
- Kiehr M, Delhey R, Castro L. 1995. Efecto del hongo *Phoma terrestris* y diversas enmiendas sobre emergencia, crecimiento y supervivencia de plántulas de cebolla. Resúmenes IX Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 14.
- Kiehr M, Delhey R, Frayssinet S, Gaido E, Lusto J. 2000. Enmiendas con cáscara de girasol en suelos hortícolas como vía de introducción de *Sclerotinia sclerotiorum*. Horticultura Argentina 19:42.
- Kiehr M, Zappacosta D, Delhey R. 2005. La preinoculación de raíces de cebolla con cepas poco agresivas de *Phoma terrestris* no protege contra una inoculación desafío con cepas agresivas. Resúmenes XVIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 285.
- Kobayashi K, Gasoni L, Cozzi J. 1995. Selección de bacterias productoras de antibióticos específicos contra *Rhizoctonia solani*. Revista Forestal Venezolana 1:28.
- Kobayashi K, Gasoni L, Cozzi J. 1996a. Antibiotic production by bacterial isolates antagonistic of *Rhizoctonia solani*. Resúmenes V Sincobiol. Simposio de Controle Biológico. P. 227.
- Kobayashi K, Gasoni L, Cozzi J. 1996b. Preliminary results on the biological control of *Rhizoctonia solani* with bacterial isolates on coated seeds. Resúmenes V Sincobiol. Simposio de Controle Biológico. P. 226.
- Kobayashi, K, Gasoni L, Vicario A, Cozzi J. 1999. Suppressive effects of antagonistic bacteria and metabolites on a pathogenic *Rhizoctonia solani* strain. Increased production in a specific medium. RIA 29:63-76.
- Laboratorio San Pablo 2012. www.laboratoriosanpablo.com.ar (consultado en octubre 2012)
- Laboratorios Biagro. 2012 www.biagrosa.com.ar (consultado en octubre 2012)
- Laich F, Pereyra VR, Escande AR. 1997. Efecto del riego, el sombreado y la dispersión de *Trichoderma* spp. mediante abejas sobre la podredumbre del capítulo del girasol (*Sclerotinia sclerotiorum*). Resúmenes IX Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 219.
- Lampugnani G, Dal Bello G, Abramoff G, Laporte C, Arteta G, Mónaco C. 2009. Efecto de los extractos acuosos de ajo y cebolla sobre el control de *Botrytis cinerea* en plantas de toamte. Resúmenes II Jornadas de Enfermedades y Plagas en Cultivos Bajo Cubierta. P. 43.
- Lampugnani G, Sisterna M, Abramoff C, Dal Bello G, Garat J. 2011. Actividad antifúngica de derivados botánicos para el control de patógenos de semillas en tomate Platense y ají vinagre. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 367.
- Larrán S, Mónaco C, Dal Bello G, Ronco L. 2005. Estrategias alternativas para el control de la podredumbre negra del tomate. Resúmenes XVIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 287.
- León M, Yaryura PM, Montechia MS, Hernández AI, Correa OS, Pucheu NL, Kerber NL, García AF. 2009. Antifungal activity of selected indigenous *Pseudomonas* and *Bacillus* from the soybean rhizosphere. International Journal of Microbiology doi 10.1155/2009/572049
- Liewiski AP, Sobero y Rojo MP, Rodríguez PI. 2007. Evaluación de la capacidad promotora de crecimiento de *Trichoderma harzianum* Rifai aplicado en semillas y plantas de lechuga en ensayos a campo. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 286.
- Llera A, Vicente W, Brambilla M, De Benedetto JP, Ascitutto K, Fabrizio MC, Rivera MC, Wright ER. 2007. Efecto de extractos vegetales sobre el crecimiento de fitopatógenos del suelo. Resúmenes 11º Congreso Nacional de Hortifruticultura del Uruguay. 3º Panamericano de Promoción del Consumo de Frutas y Verduras. En CD.

- Lopez SE, Cabral D, Rivera MC, Wright ER, López MV. 2000. Enfermedades fúngicas en especies ornamentales: Estudios básicos de las primeras fases de la infección y su control biológico. Resúmenes IV Jornadas de Trabajos en Realización sobre Plagas Vegetales, Buenos Aires, Argentina.
- Lori G, Edel-Hermann V, Gautheron N, Alabouvette C. 2004. Genetic diversity of pathogenic and nonpathogenic populations of *Fusarium oxysporum* isolated from carnation fields in Argentina. *Phytopathology* 94:661-668.
- Lori G, Mónaco C, Ronco L, Wolcan S, Lemanceau P, Alabouvette C. 1998a. Lucha integrada contra la fusariosis del clavel. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 38.
- Lori G, Mónaco C, Ronco L, Wolcan S, Silvestrini P, Lemanceau P, Alabouvette C. 1998b. Dinámica poblacional de los antagonistas *Fusarium oxysporum* no patógeno Fo47 y *Pseudomonas fluorescens* C7 en suelo inoculado con *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 13.
- Lori G, Ronco L, Mónaco C, Wolcan S, Silvestrini P, Lemanceau P, Alabouvette C. 1998c. Comportamiento de los microorganismos antagonistas Fo47 y C7 frente al marchitamiento del clavel en la Argentina. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 15.
- Lovaisa NC, Salazar SM, Pedraza RO. 2010. Incidencia de la aplicación de *Azospirillum brasilense* como biofertilizante en el costo de producción de frutilla (*Fragaria ananassa* Duch.) en la provincia de Tucumán, Argentina. Resúmenes XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. P. 278.
- Lovato Echeverría AD. 2009. Aislamiento de *Trichoderma* spp posibles antagonistas de *Botrytis cinerea*, agente causal de la podredumbre gris de la frutilla. Tesina para optar por el título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional del Nordeste. 18 pp.
- Lucero G, Pizzuolo P, Franceschini S, Di Stéfano C, Vettrano AM, Vannini A. 2010a. Preliminary results on the *in vitro* reduction of growth and sporangia production of *Phytophthora nicotianae* by biological treatments. 13th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union. Pp. 542-543.
- Lucero G, Pizzuolo P, Hapon MV. 2008. Acción antagonista "in vitro" de *Trichoderma* sp. sobre *Botrytis cinerea*, responsable de la podredumbre gris de la vid. *Revista Enología* V:1-4
- Lucero G, Pizzuolo P, Hapon MV, Boiteux J, Castroviejo L, Vallejo G. 2010b. Efecto *in vitro* del aceite esencial de orégano en el crecimiento micelial, producción de zoosporangios y zoosporas de *Phytophthora palmivora* y *P. nicotianae*. *Revista Argentina de Microbiología* 42(supl..1):221.
- Lucini EI, Rovetto L, Zigadlo J. 1998. Los aceites esenciales como inhibidores del desarrollo micelial. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 39.
- Lutz MC, Lopez CA, Sosa MC, Sangorrin MP. 2012. A new improved strategy for the selection of cold-adapted antagonist. *Biocontrol Science and Technology* 22:1465-1483.
- Lutz MC, Robiglio A, Sosa MC, Lopez CA, Sangorrin MP. 2010. Two selection strategies of epiphytic with potential biocontrol capacity against post harvest pear pathogens in Patagonia. *Acta Horticulturae* 909:761-768.
- Mansilla Y, Segarra C, Cordo C, Stocco M, Lampugna G, Abramoff G, Kripelz N, Alonso N, Paredes E, Navarrete F, Aventin G, Mónaco C. 2011. *Trichoderma harzianum* as inductor of a biochemical defense responses against *Septoria tritici*. *Proceedings 8th International Symposium on Mycosphaerella and Stagonospora Diseases of Cereals*.
- Martinengo de Mitidieri IZ. 1986. Control biológico de hongos del suelo con *Trichoderma*

- spp. Resúmenes VI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P 1.
- Martinengo de Mitidieri IZ. 1988. Control biológico de hongos patógenos del suelo. 2° Jornadas sobre control integrado de plagas agrícolas. Comisión Técnica para el Control Integrada de Plagas agrícolas. Pp. 11-26
- Martinengo de Mitidieri IZ. 1989. Control biológico de hongos patógenos del suelo. Boletín de Divulgación Técnica EEA INTA San Pedro. 17 pp.
- Martinengo de Mitidieri IZ. 1993. Efecto de la solarización del suelo en el control de la podredumbre del cuello de la lechuga (*Sclerotinia sclerotiorum* y *S. minor*) de las malezas y en las condiciones edáficas. Resúmenes XVI Congreso Argentino de Horticultura. Pp. 113.
- Martinengo de Mitidieri IZ. 1994. Control biológico del damping-off del tomate con *Trichoderma* spp. Resúmenes XXXVII Congreso Argentino y 6° Congreso Latinoamericanos de Horticultura. P. 88.
- Martinengo de Mitidieri IZ 1996. Control biológico de hongos patógenos del suelo con *Trichoderma* spp. en cultivos hortícolas. Resúmenes VIII Congreso Latinoamericano de Horticultura. P. 107.
- Martinengo de Mitidieri IZ. 1998a. Control biológico del moho verde de los citrus (*Penicillium digitatum*) y de la podredumbre morena del durazno (*Monilinia fructicola*) con *Bacillus subtilis*. Resúmenes 1° Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 18.
- Martinengo de Mitidieri IZ. 1998b. Trece años de estudio sobre control biológico de hongos patógenos del suelo con *Trichoderma* spp. Resúmenes 1° Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 17.
- Martinengo de Mitidieri IZ. 1999. Solarización de suelos, nueva técnica de desinfección. Conferencia. Resúmenes X Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Pp. 10-12.
- Martinengo de Mitidieri IZ, Francescangeli N, Constantino A, Mitidieri M. 1999. Mejoras en la práctica de solarización del suelo con polietileno especial y control biológico. Resúmenes X Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 150.
- Martínez S, Mónaco C, Andreau R, Garbi M, Morelli G, Giménez D, Carbone MA, Zeoli F, Chale W. 2009. Efecto del momento de aplicación de *Trichoderma harzianum* (SM 2007) sobre la biomasa y la sanidad en un cultivo de lechuga bajo cubierta. Resúmenes II Jornadas de Enfermedades y Plagas en Cultivos Bajo Cubierta. P. 53.
- Martínez S, Mónaco C, Barrenechea M, Giménez D, Zeoli F. 2008a. *Trichoderma harzianum* (SM2007): Evaluación de la aplicación de diferentes concentraciones y su efecto sobre el rendimiento de lechuga cv amarillillo conducida en invernadero plástico en el cinturón hortícola de La Plata. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 80.
- Martínez S, Mónaco C, Carbone A, Bidondo D, Cremaschi G, Zeoli F. 2008b. Evaluación del efecto de la aplicación de *Trichoderma harzianum* (SM2007) en una concentración conocida, sobre el peso seco y el área foliar de lechuga cv. Amarillo. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 77.
- Martínez S, Mónaco C, Etchevers P. 2007. Efecto de *Trichoderma harzianum* (SM2007) sobre el rendimiento y sanidad en hortalizas de hoja bajo invernadero en el cinturón hortícola de La Plata. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 74.
- Maza M, Yasem de Romero MG. 2009. Inhibición del crecimiento micelial de tres patógenos de semillas de soja por metabolitos volátiles producidos por *Trichoderma* spp. Resúmenes XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. E 067.
- Medvescigh JC, Barsanti L, De Battista J, Costa M. 2006. Efecto del hongo endófito *Neotyphodium occultans* sobre la enfermedad roya de hoja en *Lolium multiflorum*. Resúmenes XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Pp. 348-349
- Mellone G, Wright ER, Pérez JA, Fabrizio MC, Rivera MC. 2010. Actividad de extractos acuosos de ajo y cebolla sobre *Sclerotium rolfsii*. Horticultura Argentina 29: 64.

- Menendez AB, Godeas A. 1998. Biological control of *Sclerotinia sclerotiorum* attacking soybean plants. Degradation of the cell walls of this pathogen by *Trichoderma harzianum* (BAFC 742). *Mycopathologia* 142:153-60.
- Mercado Cárdenas G, Chocobar M, Monge JG, Fraile O, Carmona M, March G, Ramallo A. 2011. Eficiencia de enmienda orgánica y productos biológicos en el control de la podredumbre radical del tabaco. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 314.
- Mielnichuk N. 2002. Efecto de *Epicoccum purpurascens* en la colonización de madera de arce por Basidiomycetes xilófagos del arbolado urbano. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires Tesis de Grado.
- Mielnichuk N, Calcagno J, López SE. 2003. Producción de metabolitos antifúngicos por *Epicoccum purpurascens* y su efecto sobre hongos xilófagos del arbolado urbano. Resúmenes XXIX Jornadas de Botánica.
- Mildemberg JC, Flores D. 2008. Control biológico de *Botrytis* sp. en plantas de arándano (*Vaccinium* sp.) mediante el empleo de *Trichoderma* y levaduras. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. Pp. 224.
- Mínervini MG, Maza N, Ricardes MG, Álvarez ME, Varela LM, Ortiz de Arana N del V., Villagra EL. 2008. Determinación del efecto de cepas nativas de *Trichoderma* spp. como promotoras de crecimiento en cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.). Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 323.
- Mitidieri M, Barbieri M, Brambilla V, Peralta R, Piris E, Piris M, Celié R, Arpía E, Verón R. 2011. Evaluación de dos cepas comerciales de *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma viride* como biocontroladores de *Monilinia fructicola* en San Pedro. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 315.
- Mitidieri MS, Brambilla V, Barbieri M, Constantino A, Peralta R, Piris E, Celié R, Arpía E, Barbosa R, Vera J, Verón R. 2012. Evaluación de combinaciones de tratamientos con fungicidas y *Trichoderma* spp. para el control de enfermedades de postcosecha en duraznero. Resúmenes XXXV Congreso Argentino de Horticultura. P. 301.
- Mitidieri M, Brambilla V, Gablondo J, Saliva V, Piris M. 2005. Efectos de la solarización y biofumigación sobre la incidencia de podredumbres radiculares en cultivo de tomate bajo cubierta. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 533.
- Mitidieri MS, Brambilla V, Peralta R, Barbieri M, González J, del Pardo K, Piris E, Piris M, Celé R, Arpía E, Saliva V, Chaves E. 2011. Ocho años de biofumigación en cultivo de tomate bajo cubierta: efectos sobre el suelo y la sanidad del cultivo. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 363.
- Mitidieri M, Brambilla V, Saliva V, Piris E, Piris M, Celié R, Pereyra, Del Pardo K, Chaves E, González J. 2007. Efecto de distintas secuencias de tratamientos de biofumigación sobre la sanidad del cultivo, los parámetros físicos y químicos del suelo y el rendimiento de un cultivo de tomate bajo cubierta. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 375.
- Mónaco C, Dal Bello G, Rollán MC, Ronco L, Lampugnani G, Arteta N, Abramoff C, Aprea A. 2009. Biological control of *Botrytis cinerea* on tomato using naturally occurring fungal antagonists. *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 42:729-737.
- Mónaco C, Moreno V, Stenglein SA, Martínez Alcántara V, Saparrat M, Bonfiglio C, Balatti PA. 2006. *Trichoderma virens*. Caracterización molecular con ISSR y RAPD y control de patógenos causantes de damping-off en especies hortícolas. Resúmenes Jornada de Enfermedades en Cultivos Bajo Cubierta. Pp. 78-79.
- Mónaco C, Nico A, Alippi H. 1999. Micoflora saprobial del filoplano de tomate: efecto de la aplicación de fungicidas y la ubicación de las hojas en el canopeo sobre la abundancia, composición y diversidad. Resúmenes X Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 151.
- Mónaco C, Nico A, Rollán M, Urrutia M. 1998a. Efecto *in vitro* de fungicidas empleados para el control del tizón temprano del tomate sobre la microflora antagonista del

- filoplano. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas, Buenos Aires, Argentina. P. 40.
- Mónaco C, Pérelló A, Rollán MC. 1994. Ensayos in vitro del comportamiento antagónico de *Trichoderma* spp. frente a especies patógenas de la zona hortícola de La Plata, Argentina. *Microbiología SEM* 10:423-428.
- Mónaco C, Rollan MC, Lampugnani G, Arteta N, Abramoff C, Aprea A, Ronco L, Larran S, Stocco M, Dal Bello G. 2006. Control biológico de la podredumbre del tallo de tomate causada por *Botrytis cinerea*. Resúmenes Jornada de Enfermedades en Cultivos Bajo Cubierta. Pp. 80-81.
- Mónaco C, Sisterna M, Perelló A, Dal Bello G. 2004. Preliminary studies on biological control of the blackpoint complex of wheat in Argentina. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 20: 285-290.
- Mónaco C, Yu H, Sutton J. 1998b. Efecto del momento de inoculación sobre la supervivencia de las esporas de *Gliocladium roseum* sobre las hojas de geranio. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 19.
- Monardez C, Boiteux J, Hapon MV, Lucero G, Pizzuolo P. 2012. Inhibición del crecimiento miceliar de *Monilia* sp. mediante el uso de extractos vegetales. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 335.
- Montechia MS, Correa OS, Soria MA, Frey SD, García AF, Garland JL. 2011. Multivariate approach to characterizing soil microbial communities in pristine and agricultural sites in Northwest Argentina. *Applied Soil Ecology* 47:176-183.
- Moya M, Durand P, Rivera MC, Vasquez P. 2008. El saber técnico popular en la investigación y desarrollo de tecnologías apropiadas. El caso de los horticultores del Parque Pereyra Iraola. *Revista Facultad de Agronomía* 28:89-98.
- Moya M, Español M, Nicolini F, Wright ER, Rivera MC. 2009. Efecto de la biofumigación sobre la producción de cultivos de tomate y berenjena. *Horticultura Argentina* 28: 76.
- Moya M, Möhle R, Wright ER, Rivera MC, López MV. 2004. Effect of biofumigation practices on soilborne diseases and growth promotion in a commercial organic production of arrugula in Buenos Aires. En: Monzón de Asconegui MA, García de Salomone IE, Miyasaki SS (eds.). *Biología del Suelo*. Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires. Pp. 269-273.
- Moya P, Arambarri A, Sisterna M. 2011. Estudios preliminares de biocontrol de "mancha en red" de la cebada en semilla, con cepas de *Trichoderma* spp. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 319.
- Moya P, Pedemonte RD, Esterich C, Sisterna M. 2012. Antagonismo in vitro del hongo *Chaetomium* spp., potencial biocontrolador de *Dreschslera teres*, agente causal de la mancha en red de la cebada. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P.76
- Mulé MCZ de; Caire GZ de, Cano MS de, Halperin DR de. 1991. Bioactive compounds from *Nostoc muscorum* (Cyanobacteria). *Cytobios* 66:169:172.
- Nico AI, Mónaco CI, Dal Bello G, Alippi H. 2003a. Efecto de la adición de enmiendas orgánicas al suelo sobre la capacidad patogénica de *Rhizoctonia solani*: test de patogenicidad y actividad biológica de metabolitos volátiles y difusibles. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 32:173-191.
- Nico AI, Mónaco CI, Dal Bello G, Alippi H. 2005. Efecto de la adición de enmiendas orgánicas al suelo sobre la capacidad patogénica de *Rhizoctonia solani*: II Micoflora asociada y antagonismo in vitro de los aislados más frecuentes. *RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias* 34:29-44.
- Nico AI, Rollán MC, Mónaco CI, Dal Bello GM. 2003b. Organic amendment effects on survival and incidence of lettuce drop caused by *Sclerotinia minor*. *Biological Agriculture and Horticulture* 21:103-114.
- Noelting MC, Sandoval MC. 2002. Evaluación "in vitro" de cepas de *Trichoderma* sobre

- Sclerotinia sclerotiorum*, patógeno en cultivos de amaranto. Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 22.
- Novozymes 2012. <http://www.bioag.novozymes.com> (consultado en octubre 2012)
- Nuñez L, Lopez SE, Rivera MC. 2011a. Aislamiento de microorganismos de caldos y purines de cebolla como base para estudios sobre su rol en el control biológico de *Rhizoctonia solani*. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 320.
- Nuñez L, Lopez SE, Rivera MC. 2011b. Evaluación de hongos filamentosos de fermentos de cebolla como antagonistas del fitopatógeno *Rhizoctonia solani*. Resúmenes VI Congreso Latinoamericano de Micología. Costa Rica.
- Obregón V, Nacimiento L, Colombo M del H. 2010. Evaluación in vitro de la capacidad antagonista de un aislado de *Trichoderma* spp. nativa y *Trichoderma harzianum* comercial para el control biológico de tres patógenos de suelo. Resúmenes XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. P. 393.
- Ocón N, Rivera MC, Cufre IM, Tarcaya VP, Broussalis AM, von Baczko OH, Colavolpe B, Wright ER. 2012. Estudios preliminares de evaluación de extractos de *Lippia alba* para el control de la pudrición morena en ciruelas. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 381.
- Olmedo C, Thüar A. 1998. Evaluación del efecto de la producción de cianuro por cepas de *Pseudomonas corrugata* en el biocontrol de hongos fitopatógenos. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas, Buenos Aires, Argentina. P. 41.
- Olmedo C, Thüar A, Bellone C. 2000. Studies of co-inoculation of Bradyrhizobia with plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in soybean. Proceedings 5th International Workshop on PGPR, Córdoba, Argentina. P. 88.
- Olmos C. 1998. Control del marchitamiento de la lechuga (*Sclerotium rolfisii* Sacc.) mediante solarización. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 42.
- Olmos C. 2003. Control del marchitamiento de la lechuga (*Sclerotium rolfisii* Sacc.) mediante solarización. Resúmenes Taller Latinoamericano de Control Orgánico de Plagas y Enfermedades. Horticultura:5. (en CD)
- Orecchia E, Matoff E. 2003. Tratamiento de sustratos para control de *Fusarium oxysporum* en clavel. Resúmenes V Jornadas Nacionales de Floricultura. 2.6 (en CD).
- Ortiz Molinuevo P, Wright ER, Delfino OSFde, Grijalba PE, López MV. 1995. Desarrollo de microorganismos antagonistas en presencia de distintas concentraciones de fungicidas. Revista Facultad de Agronomía 15:37-42.
- Pagano NS, Corbino GB, Vega AS, Martí H, Chludil HD. 2012. Estudios preliminares del potencial uso de extractos de *Ipomoea batatas* (L.) Lam. en el control de hongos fitopatógenos. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 376.
- Palazzini JM, Ramírez ML, Alberione EJ, Torres AM, Chulze SN. 2009. Osmotic stress adaptation, compatible solutes accumulation and biocontrol efficacy of two potential biocontrol agents on *Fusarium* head blight in wheat. Biological Control 51:370-376.
- Palazzini JM, Ramírez ML, Torres AM, Chulze SN. 2007. Potential biocontrol agents for *Fusarium* head blight and deoxynivalenol production in wheat. Crop Protection 26:1702-1710.
- Palmucci HE, López MV, Vence L, Mascarini A, Zapata RL. 2004. Efecto de *Trichoderma harzianum* Th1 sobre el crecimiento y desarrollo de plantas florales. Resúmenes II Congreso Argentino de Floricultura y Plantas Ornamentales. Pp. 130-132.
- Palmucci HE, López MV, Zapata RL, Mascarini A. 1999. Efecto de *Trichoderma* spp. nativas sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas. Resúmenes V Jornadas Nacionales de Floricultura. 6.5 (en CD).
- Palmucci HE, Zapata RL, López MV, Palamara A. 2003. El riego por goteo como sistema para la aplicación de agentes biocontroladores de fitopatógenos del suelo. Revista

- Facultad de Agronomía 23(1):31-35.
- Pedraza MV, Asselborn MN, Cattaneo F, Liberman CA, Restelli Y, Clemente GE. 2009. Control biológico de enfermedades de tallo y de vaina en arroz con *Pseudomonas fluorescens*. Resúmenes XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. PV58.
- Pedraza MV, Laich F, Escande A. 1995. Desarrollo de técnicas de control biológico de la podredumbre del capítulo de girasol (*Sclerotinia sclerotiorum*) con *Trichoderma* spp. Resúmenes IX Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 26.
- Pedraza RO, Motok J, Tortora ML, Salazar SM, Díaz Ricci JC. 2007. Natural occurrence of *Azospirillum brasilense* in strawberry plants. *Plant and Soil* 295:169-178.
- Perelló A. 1998. Interacciones entre patógenos foliares y la microflora saprobica del filoplano del trigo. Universidad Nacional de La Plata. Tesis de Doctorado
- Perelló A, Cordo C, Mónaco C. 1994. *Trichoderma harzianum* and *Gliocladium roseum*: antagonistic agents introduced to wheat phylloplane for biological control of *Mycosphaerella graminicola* (anamorph *Septoria tritici*). Proceedings 4th International Workshop on *Septoria* of Cereals.
- Perelló A, Dal Bello GM. 2011. Suppression of tan spot and plant growth promotion of wheat by synthetic and biologic inducers in field conditions. *Annals of Applied Biology* 158: 267-274.
- Perelló A, Gruhlke M, Noll U, Slusrenko A. 2011. Effect of garlic juice on seed-borne fungi of wheat: seed germination, seedling health and vigour index. Proceedings 4th International Symposium Plant Protection and Plant Health in Europe.
- Perelló A, Mónaco C, Cordo C. 1997. Evaluation of *Trichoderma harzianum* and *Gliocladium roseum* in controlling leaf blotch of wheat (*Septoria tritici*) under *in vitro* and greenhouse conditions. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz - Journal of Plant Diseases and Protection* 104(6):588-598.
- Perelló A, Mónaco CI, Moreno MV, Cordo CA, Simón MR. 2006. The effect of *Trichoderma harzianum* and *T. koningii* on the control of tan spot (*Pyrenophora tritici-repentis*) and leaf blotch (*Mycosphaerella graminicola*) of wheat under field conditions in Argentina. *Biocontrol Science and Technology* 16:803-813.
- Perelló A, Mónaco C, Simón MR, Sisterna M. 2001a. Biocontrol de la mancha amarilla del trigo (*Drechslera tritici-repentis*) con *Trichoderma* spp. *Fitopatología Brasileira* 26(Suplemento):467-468.
- Perelló A, Mónaco C, Simón MR, Sisterna M, Dal Bello G. 2003. Biocontrol efficacy of *Trichoderma* isolates for tan spot of wheat in Argentina. *Crop Protection* 22:1089-1106.
- Perelló A, Moreno MV, Mónaco C, Simón MR, Cordo C. 2009. Biological control of *Septoria tritici* blight on wheat by *Trichoderma* spp. under field conditions in Argentina. *BioControl* 54:113-122.
- Perelló A, Simón MR, Arambarri AM. 2002. Interactions between foliar pathogens and the saprophytic microflora of wheat (*Triticum aestivum* L.) phylloplane. *Journal of Phytopathology* 150:232-243.
- Perelló A, Simón MR, Arambarri AM, Cordo C. 2001b. Greenhouse screening of the saprophytic resident microflora for control leaf spots of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Phytoparasitica* 29:341-351.
- Perelló A, Simón MR, Sisterna M, Cordo C. 1998. Efecto de microorganismos saprófitos del filoplano del trigo en el control de patógenos foliares. Resúmenes 1^o Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 22.
- Perelló A, Simón MR, Sisterna M, Cordo C, Arambarri AM. 2001c. Microflora of wheat (*Triticum aestivum* L.) in Buenos Aires Province (Argentina) and its possible significance in the biological control of foliar pathogens. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz - Journal of Plant Diseases and Protection* 108:459-471.
- Pérez AA, Muñoz JO, Arregui GO. 2012. Evaluación de la capacidad biocontroladora de una cepa nativa de *Trichoderma* sobre *Fusarium* spp. y *Rhizoctonia solani* Kühn en un

- cultivo de papa. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 38.
- Pérez BA, Manzano M, Rivera MC, Wright ER. 2010. Primera cita de *Puccinia thaliae* y su micoparásito *Darluca filum* en *Canna* spp. Horticultura Argentina 29:142.
- Pérez Brandán C, Huidobro J, Conforto C, Arzeno JL, March G, Meriles J, Vargas Gil S. 2011. Influencia de la microbiota del suelo en la incidencia de la podredumbre carbonosa (*Macrophomina phaseolina*) en soja. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 352.
- Pérez Brandán C, Huidobro C, García Medina S, Conforto C, Fekete A, Giménez Monge JL, Meriles J, Vargas Gil S. 2009. Relación entre la actividad microbiana del suelo y la incidencia radicular (*Rhizoctonia solani* Kühn) en el cultivo de poroto. Resúmenes XXXII Congreso Argentino de Horticultura. P. 364.
- Perniola OS, Staltari S, Chorzempa SE, Molina M del C. 2011. Biofumigación con Brassicáceas: Actividad supresora sobre *Fusarium solani*. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 326.
- Perotti EBR, Cozacov S, Menendez LT, Pidello A. 2000. Redox state and pH effect on *Pseudomonas fluorescens* survival. Proceedings 5th International Workshop on PGPR. P. 99.
- Petrone E, Vega D, Rivera MC, Fabrizio M, Wright ER, Moya M, Durand P, Tito G. 2006. Uso de preparados vegetales para controlar hongos del suelo. Resúmenes Jornada de Enfermedades en Cultivos Bajo Cubierta. Pp. 76-77.
- Pidello A. 2000. *Pseudomonas* C7R12 strain as redox effector in rhizospheric zone. Proceedings 5th International Workshop on PGPR. P. 100.
- Pieckenstain F, Bazzalo M, Roberts A, Ugalde R. 1998. *Epicoccum purpurascens* como agente de control biológico de la podredumbre de capítulos de girasol causada por *Sclerotinia sclerotiorum*. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 23.
- Pildain MB, Lopez SE. 2000. Biocontrol activity of *Epicoccum purpurascens* against xylophagous basidiomycetes from urban trees. Proceedings 5th International Workshop on PGPR. P. 102.
- Pioli R, Luque A, Gómez E, Sianca R, Toresanni S, Salas J, Borghi A. 1998. Evaluación de microorganismos celulolíticos aislados del rastrojo de trigo, como potenciales antagonistas de hongos patógenos. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 24.
- Pizzuolo P, Boiteux J, Monardez C, Hapon MV, Lucero G. 2012. Efecto de extractos vegetales sobre el crecimiento miceliar de *Fusarium solani*. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 325.
- Presidencia de la Nación. 2012. Guía del Estado. <http://www.argentina.gob.ar/pais/59-mapas.php> (consultado en octubre 2012).
- Puente ML, García JE, Ullé JA, Peticari A. 2007. Respuesta a la inoculación con *Azospirillum brasilense* en plantines de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) producidos en sustratos vermicompostados. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 281.
- Quevedo R, Wright ER, Rivera MC, López MV, Möhle R, Moya M, Gasoni L. 2003. Solarización y aplicación de antagonistas para el control de *Sclerotinia minor* en radicheta. Resúmenes Taller Latinoamericano sobre Control Orgánico de Plagas y Enfermedades. Publicado en C.D.
- Quiroga D, Oberti Arnaudo A, Zapata RL, Filippini de Delfino S, García J. 1998. Efecto de la aplicación de *Trichoderma harzianum* sobre la incidencia de *Sclerotinia sclerotiorum* en tres cultivares de lechuga. Resúmenes Primer Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 25.
- Quiroga MA, Zapata SR, Mercado G, Hamles E, Villegas BV. 2006. Efecto de extractos vegetales en la inhibición del crecimiento de *Sclerotinia sclerotiorum*. Resúmenes XXIX Congreso Argentino de Horticultura. P. 81.

- Ramírez G, Flores CR, Bejarano S, Rueda N, Rueda E. 2012b. Aplicación combinada de micorrizas y *Trichoderma* en cultivo de melón. Resúmenes XXXV Congreso Argentino de Horticultura. P. 450.
- Ramírez LA, Collavino MM, Pérez MM, Galdeano E. 2012a. Selección in vitro de bioantagonistas nativos para el control de *Fusarium* sp. en yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil). Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 355.
- Rapazzo F, Rojo RA, Gasioni LA, Zapiola JM. 2012. Aislamiento e identificación de cepas del género *Bacillus* con posible utilización en biocontrol de enfermedades y promoción del crecimiento vegetal. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 366.
- Reybet G, Bucki P, Azpilicueta C, Maero E, Reybet G, Rodríguez G, Escande A. 1999. Efecto de la solarización en invernadero sobre los patógenos del complejo del mal de los almácigos. Resúmenes XXII Congreso Argentino de Horticultura. P.93.
- Reybet G, Bucki P, Bustamante A, Reybet C, Clemente G, Escande A. 2005. Efecto de la solarización en invernadero sobre el mal de los almácigos y *Pseudomonas* fluorescentes. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 318.
- Ribichich KF, Lopez SE. 1996. *In vitro* interactions among species related to soft rot. *Material und Organismen* 30:231-236.
- Rivera MC, López MV, Lopez SE. 2009. Mycobiota from *Cyclamen persicum* and its interaction with *Botrytis cinerea*. *Mycologia* 101:173-181.
- Rivera MC, Lopez SE, López MV. 2002a. Influencia de microorganismos del filoplano de violeta de los Alpes sobre la colonización de peciolas y tejidos florales por *Botrytis cinerea*. Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 26.
- Rivera MC, Lopez SE. 2006. Aspectos biológicos del patosistema *Cyclamen persicum* - *Botrytis cinerea* y micoflora asociada. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 321.
- Rivera MC, Mellone G, Montiel V, Wright ER, Pérez JA, Fabrizio MC. 2012a. Efecto de extractos de Liliáceas sobre el crecimiento y esclerocios de *Sclerotium rolfii*. Resúmenes 45^a Congresso Brasileiro de Fitopatologia. Trabajo N° 760.
- Rivera MC, Moya MC, Aguirre A, Español M, von Baczko OH, Cámara Hernández V, Fabrizio MC, Wright ER. 2012b. Experiencias de biofumigación en la producción orgánica de tomates. Resúmenes de las XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 380.
- Rivera MC, Nuñez L. 2013. Estudios de patogenicidad de la biota de los caldos de cebolla, que incluye cepas supresoras de *Rhizoctonia solani*. *Anais do VI Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. Fitopatologia_006*. P. 125.
- Rivera MC, Ruz MF. 2012. Extractos de plantas nativas: su efecto sobre *Sclerotium rolfii* y el poder germinativo de acelga. Resúmenes 45^o Congresso Brasileiro de Fitopatologia.
- Rivera MC, Wright ER, Caballini R, Fabrizio MC. 2013a. Avances en el conocimiento de efectos benéficos de caldos de cebolla: supresión de enfermedades y promoción del crecimiento vegetal. *Anais do VI Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. Fitopatologia_005*. P. 124.
- Rivera MC, Wright ER, Cabral D, Lopez SE, López MV. 1999. Aislamiento, evaluación y preselección de biocontroladores fúngicos en especies ornamentales. *Fitopatología* 34:61.
- Rivera MC, Wright ER, Fabrizio MC, Freixá G, Caballini R, Lopez SE. 2013b. Control of damping off caused by *Rhizoctonia solani* and *Sclerotium rolfii* using onion infusions. *Phyton. International Journal of Experimental Botany* 82:82:117-124.
- Rivera MC, Wright ER, Fabrizio MC, Pamio MF. 2011. Preparados de ortiga (*Urtica dioica*): promoción del crecimiento en cultivos de lechuga y ensayo de biocontrol de *Sclerotinia sclerotiorum*. *Fitopatología Colombiana* 35 (Suplemento):96.
- Rivera MC, Wright ER, López MV, Fabrizio MC. 2004a. Temperature and dosage dependent suppression of damping-off caused by *Rhizoctonia solani* in vermicompost amended nurseries of white pumpkin. *Phyton* 54:31-136.

- Rivera MC, Wright ER, López MV, Garda D, Barragué MY. 2004b. Promotion of growth and control of damping-off (*Rhizoctonia solani*) of greenhouse tomatoes amended with vermicompost. *Phyton* 53:229-235.
- Rivera MC, Wright ER, López MV, Guastella GS, Garda D. 2000. Control of *Rhizoctonia solani* and growth promotion in nurseries of tomato, pepper and eggplant by amendment with vermicompost. Proceedings 5th International Workshop on PGPR. P. 111.
- Rivera MC, Wright ER, López MV, Guastella GS. 2001. Use of vermicompost to suppress *Rhizoctonia solani* in nurseries of eggplant. Biological and Cultural Tests for control of plant diseases. <http://www.scisoc.org/online/B&Ctests>.
- Rivera MC, Wright ER, Piñero M, López MV, Pérgola M, Bompadre J, Godeas A, Herrera O, Ciarla V, Divo de Sesar M, Vilella F. 2002b. Efecto de la micorrización y el fósforo en el crecimiento y sanidad de plantines de pensamiento. Resúmenes 1^o Congreso Argentino de Floricultura y Plantas Ornamentales. P. 69.
- Rivera MC, Wright ER, Salice S, Fabrizio MC. 2012c. Effect of plant preparations on lettuce yield. *Acta Horticulturae* 933:173-180.
- Rizobacter 2012. www.rizobacter.com.ar (consultado en octubre 2012)
- Robiglio A, Sosa MC, Lutz MC, Lopez CA, Sangorrin MP. 2011. Yeast biocontrol of fungal spoilage of pears stored at low temperature. *International Journal of Food Microbiology* 147:211-216.
- Robles CA, Carmarán CC, Lopez SE, 2012. Interacciones "in vitro" entre Basidiomycetes xilófagos y cepas endofíticas del arbolado urbano. Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas P. 322.
- Rodríguez AF, Valdez JG. 2011. Efecto de *Trichodermas* y micorrizas sobre *Fusarium* spp. en ajo cv. Sureño INTA. Resúmenes 2^o Congreso Argentino de Fitopatología. P. 336.
- Rodríguez MA, Cabrera G, Godeas A. 2006. Cyclosporine A from a nonpathogenic *Fusarium oxysporum* suppressing *Sclerotinia sclerotiorum*. *Journal of Applied Microbiology* 100:575-586.
- Rodríguez MA, Cabrera G, Gozzo FC, Eberlin MN, Godeas A. 2011. *Clonostachys rosea* BAFC3874 as a *Sclerotinia sclerotiorum* antagonist: mechanisms involved and potential as a biocontrol agent. *Journal of Applied Microbiology* 110:1177-1185.
- Rodríguez MA, Venedikian N, Bazzalo ME, Godeas AM. 1998. Control biológico de la podredumbre del capítulo de *Helianthus annuus*, selección de antagonistas de *Sclerotinia sclerotiorum*. Resúmenes 1^o Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 26.
- Rodríguez MA, Venedikian N, Godeas A. 2000. Fungal populations on sunflower (*Helianthus annuus*) anthesis and their relation to susceptibility or tolerance to *Sclerotinia sclerotiorum*. *Mycopathologia* 150:143-150.
- Rodríguez MS, Ramos V, Pistonesi M, Delhey R, Agulló E. 1999. Preservación de peras con filmes de quitosano. Parte I. Resúmenes VIII Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos.
- Rojo R, Gasoni L. 2011. Caracterización de aislamientos de *Trichoderma harzianum*. Resúmenes 2^o Congreso Argentino de Fitopatología. P. 337.
- Rojo, FG, Reynoso MM, Torres AM, Chulze SN. 2005. Control biológico de *Fusarium solani* causante de la podredumbre parda de la raíz de maní por especies de *Trichoderma*. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 322.
- Rollán MC, Mónaco C, Lampugnani G, Arteta N. 1998. Variación de la población de hongos antagonista de *Sclerotinia sclerotiorum* en el suelo por la aplicación de agroquímicos. Resúmenes Primer Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 27.
- Rollán MC, Mónaco C, Lampugnani G, Arteta N, Abramoff C, Urrutia MI. 2006. Micoparásitos asociados a los esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum* y *S. minor* en suelos de cultivos de lechuga del cinturón hortícola de La Plata. Resúmenes Jornada de Enfermedades en

- Cultivos Bajo Cubierta. Pp. 90-91.
- Romero AM, Zapata R, Ollua F. 2011. Nisina: una bacteriocina para el manejo del cancro bacteriano del tomate. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 267.
- Romero JI, Maza N, Jaldo AM, Luján E, Minervini M, Cuezco H, Duarte D, Varela L, Yasem de Romero M, Villagra EL. 2007. Aislamiento y multiplicación masiva de aislamientos nativos de *Trichoderma*, probable estimulador del crecimiento en hortalizas -resultados preliminares-. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 434.
- Romero ME, Claps MP, González Anta G, Díaz M, Magnago S, Ploper LD. 2012. Evaluación de métodos in vitro para determinar la actividad fungicida de metabolitos obtenidos de un cultivo bacteriano frente a *Cercospora kikuchii* (T. Matsumoto & Tomoyasu). Resúmenes XIV Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 352.
- Romero ME, Díaz M, Muñoz L, Fogliata GM, Magnano S, González Anta G, Ploper LD. 2011. Control in vitro de *Penicillium digitatum* con antimicrobianos obtenidos en cultivos agitados. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 337.
- Romero ME, Ramallo J, Ploper LD. 2005. Sensibilidad de diferentes cepas de *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* frente a compuestos antimicrobianos producidos por *Xymomonas*. Resúmenes XVIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 219.
- Rossi MS, Jones LR, Wright ER, Pérez BA. 2006. Antagonicidad de cepas de *Bacillus* provenientes de la rizósfera de plantaciones de arándano. Horticultura Argentina 25: 89.
- Rovera M, Correa MN, Reta M, Andrés JA, Rosas SB, Correa NS. 2000. Chemical identification of antifungal metabolites produced by *Pseudomonas aurantiaca*. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 117.
- Salazar SM, Castagnaro AP, Arias ME, Chalfoun M, Tonello U, Díaz Ricci JC. 2007. Induction of a defense response in strawberry mediated by an avirulent strain of *Colletotrichum*. European Journal of Plant Pathology 117:109-122.
- Salerno CA, Sagardoy MA. 1997. Antagonismo de *Bacillus* sp. sobre *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines* (Nakano) Dye, en soja. Resúmenes IX Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 236.
- Salerno MI, Gianinazzi S, Gianinazzi-Pearson V. 2000. Mechanisms involved in the biological effects of the pathogenic Foel1 *Fusarium oxysporum* strain in *Eucalyptus viminalis* seedlings by the non pathogenic Fo47 strain. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 123.
- Salerno MI, Lori G, Giménez D, Giménez JE, Beltrano J. 1998. Aumento del crecimiento de plántulas de eucalipto después de la solarización. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 43.
- San Andrés JM, Rivera MC, Wright ER, Fabrizio MC. 2010. Control del damping off ocasionado por *Sclerotium rolfsii* en lechuga mediante la aplicación de extractos de distintas especies vegetales. Horticultura Argentina 29: 64.
- Sandoval MC, Fállico LM, Atlas E, Noelting MC. 2002. Estabilidad en almacenamiento de sustratos empleados en la multiplicación de cepas de *Trichoderma harzianum*. Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 18.
- Sandoval MC, Fállico LM, Noelting MC. 2006a. Clasificación de aislamientos de *Trichoderma* spp. Resúmenes XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Pp. 290-291.
- Sandoval MC, Fállico LM, Noelting MC. 2006b. Procedencia de cepas de *Trichoderma* spp. y niveles de eficacia alcanzados en control biológico de tres patógenos fungosos. Resúmenes XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Pp. 288-289.
- Sansone G, Rezza I, Benuzzi D, Calvente V, Sanz MI. 2007. Evaluación de un inoculante de *Azospirillum brasilense* en tomate platense cultivado en invernáculo. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 75.
- Santarcangelo G, Rivera MC, Fabrizio M, Wright ER. 2008. Efecto de extractos de origen vegetal sobre el crecimiento de *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum* y *Rhizoctonia*

- solani*. Resúmenes Primer Congreso Argentino de Fitopatología. P. 253.
- Santos López S, Frayssinet S, Baldini M, Aguirre M. 2011. Determinación in vitro del efecto biopesticida del alperujo. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 361
- Scobal MV, Monterubbianesi G, Creus CM, Sueldo RJ, Barassi CA, Carrozzi L. 2007. Pretratamiento osmótico e inoculación con *Azospirillum* de semillas envejecidas de *Lactuca sativa* L. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 287.
- SENASA 2012a. Decreto 3489/58. <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1192&io=15682> (consultado en junio 2012).
- SENASA 2012b. Decreto 5769/59. <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1192&io=15681> (consultado en junio 2012).
- SENASA. 2012c. DNAPVyA. Dirección de Agroquímicos y Biológicos. <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=524&io=2956> (consultado en junio 2012)
- SENASA 2012d. Guía de Trámites. <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=nyin=524yio=2956> (consultado en octubre 2012).
- SENASA 2012e. ¿Qué es el SENASA? <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?in=583yio=nyino=583yio=2279ygl=1> (consultado en junio 2012).
- SENASA. 2012f. Resolución 350/00. <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=nyin=1043yio=4375> (consultado en octubre 2012).
- Sidoti Hartmann B, van Konijnburg A, Doñate T. 2011. Purín de ortiga: Efecto sobre la productividad en un cultivo orgánico de tomate. Resúmenes XXXIV Congreso Argentino de Horticultura. P. 466.
- Sillon M, Fállico L. 1999. Compost de lombriz. Estudio in vitro de la potencial capacidad biocontroladora de patógenos. Resúmenes XXXII Congreso Argentino de Horticultura. 6 :206. (en CD).
- Sillon M, Fállico L, Sutton J, Visentín B. 2000a. Biodiversity in soils planted to carnation in Santa Fe (Argentina). Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 125.
- Sillon M, Herzog L, Rista L, Maumary R. 2001a. Control biológico del damping-off y su efecto sobre el crecimiento de plantines de tomate. Horticultura Argentina 20:22 (artículo 019).
- Sillon M, Monte Vázquez E, García B, Fállico de Alcaraz L. 1998. Estudio de la capacidad antagonista de aislamientos de *Trichoderma* spp. frente a *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 29.
- Sillon M, Rista L, Herzog L. 2001b. Inhibición del desarrollo *in vitro* de *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor* con *Trichoderma* spp. de diferentes orígenes. Horticultura Argentina 20:53.
- Sillon M, Rista L, Herzog L, Acosta M. 2000b. Hongos benéficos en flores de tomate y su antagonismo con *Sclerotinia* spp. Resúmenes XXIII Congreso Argentino, X Congreso latinoamericano y III Congreso Iberoamericano de Horticultura. Mendoza, Argentina. 203.
- Sillon M, Sutton J, Rista L, Maumary R. 2002. Inhibición de carpogénesis de *Sclerotinia sclerotiorum* por efecto de *Trichoderma* spp. Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 20.
- Simonetti E, Hernández AI, Kerber NL, Pucheu NL, Carmona MA, García AF. 2012. Protection of canola (*Brassica napus*) against fungal pathogens by strains of biocontrol rhizobacteria. Biocontrol Science and Technology 22:111-115.
- Sobero y Rojo MP. 2002. Resistencia sistémica inducida en frutilla para el control de *Colletotrichum* spp. Actas Jornadas de la Ciencia y Tecnología UNLu. P. 84.
- Sobero y Rojo MP. 2003. Control biológico de *Botrytis cinerea* Pers. ex Fr. en frutilla bajo condiciones de invernáculo. Actas Jornadas de la Ciencia y Tecnología UNLu. P. 40.
- Sobero y Rojo MP, Carletti SM. 2009. Aplicación de Rhizobacterias del género *Bacillus* en semillas de tomate perita y su efecto sobre el desarrollo del plantín. Resúmenes XXXII

- Congreso Argentino de Horticultura. P. 383.
- Sobero y Rojo MP, Gasoni L, Cozzi J. 2000. Growth promotion in strawberry crop. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 126.
- Sobero y Rojo MP, Lagrecca F, Gasoni L. 2006. Uso de agentes biológicos y su efecto como promotor de crecimiento vegetativo en frutilla lbajo condiciones de invernáculo. Resúmenes XXIX Congreso Argentino de Horticultura. P. 75.
- Sobero y Rojo MP, Liewiski A, Licari F, Lattanzio G. 2008. Efecto de la dosis y el momento de aplicación de un formulado de *Trichoderma harzianum* sobre lechuga. Resúmenes XXXI Congreso Argentino de Horticultura. P. 107.
- Sobero y Rojo MP, Retamal M, Carletti S. 2010. Evaluación de la aplicación de rizobacterias en plantas de frutilla como agentes de biocontrol de *Botrytis cinerea* causante del moho gris. Resúmenes XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. P. 408.
- Soldano A, Vera Garate V, Vaccari M C, Latorre Rapela G, Lurá MC, González AM. 2010. Inhibición del crecimiento de *Cercospora kikuchii* por especies de *Bacillus* y efecto sobre la acumulación de cercosporina. Revista FABICIB 14:97-106.
- Sosa MC, Iriarte L, Reybet G, Mañueco L. 2007. Estudio de métodos alternativos de control de *Fusarium* sp. patógeno de ajo y cebolla, en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 376.
- Sosa MC, Sánchez A, Barrera V, Reybet E, Escande AR. 2011. Aislamiento y selección de *Trichoderma* para el control de la podredumbre basal (*Fusarium oxysporum*) en cebolla. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 343.
- Souto GI. 2000. Selección de cepas de *Bacillus* sp. con actividad antagónica *in vitro* contra *Sclerotinia sclerotiorum*, caracterización y purificación parcial de los metabolitos antifúngicos producidos. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Tesis de Grado.
- Souto GI, Correa OS, Kerber NL, Pucheu MK, García AF. 1999. Biocontrol de podredumbre húmeda del tallo en cultivos de soja con cepas de *Bacillus* sp. Resúmenes XXXV Reunión Anual de la Sociedad Argentina de Investigaciones Bioquímicas y Biología Molecular. Stocco M, Mónaco C, Lampugnani G, Abramoff C, Kripelz N, Laporte G, Segarra S, Consolo F, Cordo C. 2011. Banco micológico de especies de *Trichoderma*. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 392.
- Talay M, Alvarez MV, Roura S, Ponce, Moreira MR. 2010. Uso de compuestos bioactivos de origen vegetal: determinación "in vitro" de actividad antimicrobiana y aplicación "in vivo" sobre brócoli minimamente procesado. Resúmenes XXXIII Congreso Argentino de Horticultura. P. 360.
- Tassara C, López MV, Wright ER. 2001. Efectos de extractos de una cianofita (*Nostoc muscorum*) sobre *Sclerotinia sclerotiorum* en plántulas de lechuga. Revista de la Facultad de Agronomía 21:1-4.
- Thuar AM, Olmedo CA, Bellone C. 2000. Greenhuse studies on growth promotion of maize inoculated with plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR). Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 130.
- Tito Mansilla JV, Tarcaya V, Cufre I, Fabrizio MC, Wright ER, Broussalis A, Rivera MC. 2012. Efficiency of *Ovidia andina* extracts in the control of the plant pathogen *Rhizoctonia solani*. Acta Horticulturae 933:547-552.
- Tito Mansilla J, Tarcaya VP, Cufre IM, Fabrizio MC, Wright ER, Broussalis AM, Silveyra A, Rivera MC. 2011. Control de *Rhizoctonia solani* con extractos de Pillo-Pillo. Fitopatología Colombiana 35(1 Suplemento):92-93.
- Totora MI, Díaz Ricci JC, Pedraza RO. 2011. *Azospirillum brasilense* siderophores with antifungal activity against *Colletotrichum acutatum*. Archives of Microbiology 193:275-286.
- Totora MI, Díaz Ricci JC, Pedraza RO. 2012. Protection of strawberry plants (*Fragaria ananassa* Duch.) against anthracnose disease induced by *Azospirillum brasilense*. Plant and Soil 356:279-290.

- Varaschin C, Astiz Gassó MM, de Souza J. 2002. Ensayos preliminares de biocontrol de la podredumbre blanca (*Sclerotium cepivorum* Berk), en ajo. Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 25.
- Varaschin C, Astiz Gassó MM, Prosperi A. 2000a. Growth promotion with *Trichoderma* spp. formulations in four crops during early stages. Proceedings V International PGPR Workshop. P. 137.
- Varaschin C, Durman S, Geloso V. 2006a. Evaluación de un formulado biológico para el control de *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, en lechuga. Resúmenes Jornadas de Enfermedades en Cultivos Bajo Cubierta. Pp. 67-68.
- Varaschin C, Durman S, Geloso V. 2011. Efecto de Biagro TL sobre plantines de tomate. Resúmenes III Jornadas de Enfermedades en Cultivos Bajo Cubierta. P. 109.
- Varaschin C, Durman S, Llama AM, Cánepa G, García Stepien E, Introna G, Geloso V. 2006b. Efectividad de un formulado biológico de *Trichoderma* spp. en el control de *Sclerotinia* spp. en cultivo de lechuga bajo cubierta. Resúmenes Jornada de Enfermedades en Cultivos Bajo Cubierta. Pp. 74-75.
- Varaschin C, Mónico C, Rollán C, Ronco L, Sánchez de la Torre ME, Bayo D, Willemoes J, Geloso V. 2005. Evaluación de la eficacia de dos cepas de *Trichoderma* spp. en el control de *Sclerotinia minor* en lechuga. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 330.
- Varaschin C, Prosperi A, Astiz Gassó MM. 2000b. Biocontrol of *Rhizoctonia solani* with strains of *Trichoderma* spp. under greenhouse conditions. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 138.
- Vargas Gil S, March C, Benítez G, Meriles J, Cassini C, Haro R. 2005. Biodiversidad y manejo de enfermedades causadas por hongos de suelo en maní. Resúmenes XVIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 331.
- Vargas Gil S, March GJ, Marinelli A, Oddino C, Kearney M. 2003. Biocontroladores y su relación con los sistemas de labranza y rotación de cultivos. Resúmenes Taller Latinoamericano de Control Orgánico de Plagas y Enfermedades. Cereales y Oleaginosas:4. (en CD)
- Vasquez PE, López R, Moya MC, Wright ER, Fabrizio MC, Rivera MC. 2011. Experiencia en investigación-acción participativa: biofumigación de un cultivo de pimiento y evaluación de su efecto sobre rendimiento y sanidad. Fitopatología Colombiana (1 Suplemento):97.
- Vázquez TEE, Gara PMD, Lodeiro AR, Aguilar OM, Favelukes G. 2000. Early interaction of protective *Pseudomonas fluorescens* with tomato roots: characterization of the process of bacterial attachment to roots. Resúmenes 1^o Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 139.
- Vera Bahima J, Dal Bello G, Mónico C. 2009. Hongos habitantes del filoplano de tomate como potenciales antagonistas de *B. cinerea*. Resúmenes XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. E 109.
- Vicario A, Gasoni L, Benintende G. 1996. Aislamiento y caracterización de bacterias antagonistas de *Rhizoctonia solani* AG-4. Resúmenes V Siconbiol. Simposio de Controle Biológico. P. 53.
- Vicentini R, Formento N. 1992. Control biológico del marchitamiento del lino. Resúmenes VIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas.
- Vignale MV, Novas MV, Pinget AD, Astiz Gasso MM, De Battista JP, Iannone LJ. 2010. The role of *Neotyphodium* on the interaction of *Bromus auleticus* with the smut fungi *Ustilago bullata* and mycorrhizal fungi. Inoculum 61(4):81-82.
- Villata A. 2003. Control biológico de *Fusarium solani*, agente de la "rama seca" en olivo, con *Trichoderma* spp. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Tesis de grado.
- Villores G, Rivera MC, Wright ER. 2008. **Efecto de un extracto etanólico de *Taraxacum officinale* sobre el crecimiento, la concentración de inóculo y la incidencia de damping-**

- off del fitopatógeno *Rhizoctonia solani*. Resúmenes VI Congreso Latinoamericano de Micología.** P. 253.
- Visintin G, Fállico L, García B, Garran S. 1998. Agentes biocontroladores de *Penicillium digitatum* sobre frutos cítricos. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 31.
- Visintin G, Fállico L, García B, Sendra N. 2005. Metodología: arrozín como sustrato para incremento de biomasa de *Trichoderma* sp. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 335.
- Visintin G, García B, Cáceres C, Ludi Barzante L. 2011. Microflora de naranja Salustiana adaptada al frío y su actividad antagonista frente a *Penicillium digitatum*. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 350.
- Visintin G, García B, Fállico L, Roncoroni A. 2006a. Antibiosis de microorganismos bioactivos frente a *Penicillium digitatum* resistente y sensible a fungicidas de síntesis. Resúmenes XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas Pp. 181-182.
- Visintin G, García B, Fállico L, Roncoroni A. 2006b. Efecto de aditivos sobre la bioactividad de microorganismos frente a *Penicillium digitatum* frutas cítricas. Resúmenes XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Pp. 298-299.
- Visintin G., García B, Cáceres C, Barredo G. 2011. Potencial antagonista de la microflora cítrica adaptada aheridas y bajas temperaturas frente a *Penicillium digitatum*. Resúmenes XIII Jornadas Fitosanitarias Argentinas. PV 96.
- Vita FA, Rodríguez Cáceres EA, Mezquiriz N, Carletti SM. 2007. Evaluación de un inoculante de *Azospirillum brasilense* en tomate platense cultivado en invernáculo. Resúmenes XXX Congreso Argentino de Horticultura. P. 50.
- von Baczko OH, Ardiaca E, Moya MC, de Nichilo D, Divo de Sesar M, Fabrizio MC, Wright ER, Rivera MC. 2011. Evaluación del efecto de la biofumigación de suelo sobre crecimiento, rendimiento y sanidad en tomate. Resúmenes 2º Congreso Argentino de Fitopatología. P. 351.
- Wolcan S, Mónaco C, Lori G. 1998. Selección de microorganismos biocontroladores de *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* en Argentina. Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 32.
- Wright ER, Ascittuto K, Morisigue D, Rivera MC, López MV. 2001. Evaluación del efecto de un compost de lombriz sobre la incidencia del damping-off ocasionado por *Rhizoctonia solani* y el crecimiento de plántulas de *Impatiens wallerana*. Resúmenes VII Reunião de Controle Biológico de Fitopatógenos.
- Wright ER, Leston C, Rivera MC, Fabrizio MC. 2013b. Control de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cyclaminis* con caldo de cebolla. Anais do VI Congreso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. Fitopatologia_008. P. 127.
- Wright ER, Palmucci HE, Rivera MC, Delfino OSF, Fabrizio MC. 1996. Estudios preliminares del efecto antagonista de *Trichoderma* spp. sobre *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*. Resúmenes V Siconbiol. Simposio de Controle Biológico. P. 122.
- Wright ER, Palmucci HE, Rivera MC, Zapata RL, Babbitt S, López MV, Fabrizio MC, Gasoni L, Cozzi J, Delfino OSF de. 2003. Investigación en control biológico de enfermedades en la Cátedra de Fitopatología de la facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Resúmenes Taller Latinoamericano sobre Control Orgánico de Plagas y Enfermedades. Publicado en C.D.
- Wright ER, Pizzingrilli PA, López MV, Cabral D, Rivera MC. 2000. Evaluation of microorganisms for biocontrol of *Botrytis cinerea* in rose in Argentina. En: Proceedings 5th International Workshop on PGPR. P. 144.
- Wright ER, Rivera MC, Möhle R, López MV, Moya M, di Rienzo L, Quevedo R, Gasoni L. 2004. Growth promotion in a comercial organic production in Buenos Aires. En: Monzón de Asconegui MA, García de Salomone IE, Miyasaki SS (eds.). Biología del Suelo. Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires. Pp. 219-225.
- Wright ER, Zapata R, Rivera MC, Palmucci H, López M, Fabrizio M, Babbitt S, Cheheid

- A, Pinto R, Gasoni L, Cozzi J, Escande A. 1999c. Use of antagonists and organic amendments for the control of soilborne plant pathogens in horticultural crops. *Fitopatología* 34:61-62.
- Wright ER. 2007. Atización del rosal: determinación de los agentes causales y control biológico de *Botrytis cinerea*. Universidad de Buenos Aires. Tesis de Doctorado. 161 pp.
- Wright ER, Zapata R, Delfino OSFde, López MV, Senlle M. 1988. Eficiencia in vitro de antagonistas de *Sclerotinia sclerotiorum* y *Sclerotinia minor*. *Revista Facultad de Agronomía* 9:119-116.
- Wright ER, Rivera MC, López MV, Fabrizio M. 1998. Evaluación de un compost de lombriz en relación a la capacidad supresiva de *Rhizoctonia solani* en almacigo de zapallo blanco. *Fitopatología* 33:55-56.
- Wright ER, Cheheid A, Rivera MC, Fabrizio M, Mosedale J. 1999a. Evaluación de un compost de lombriz en relación a la capacidad supresiva de *Rhizoctonia solani* en almacigo de zapallo criollo. *Fitopatología* 34:59-60.
- Wright ER, Rivera MC, Cheheid AL, Fabrizio MC, Mosedale J. 1999b. Control of *Rhizoctonia solani* in nurseries of autumn squash by the amendment with vermicompost. *Biological and Cultural Tests for Control of Plant Diseases* 14:183.
- Wright ER, López MV, Cabral D. 2011. Rose stem blight: Identification of causal agents and biological control of *Botrytis cinerea*. *Proceedings First Annual Symposium of Antimicrobial Research*. P. 028.
- Wright ER, García V, Rivera MC, Fabrizio MC. 2013a. Efecto de distintas diluciones de caldo de ortiga (*Urtica dioica*) sobre el crecimiento de *Sclerotinia sclerotiorum*. *Anais do VI Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais*. *Fitopatologia_007*. P. 126.
- Yaryura PM., León M, Correa OS, Kerber NL, Pucheu NL, García AF. 2008. Assessment of the role of chemotaxis and biofilm formation as requirements for colonization of roots and seeds of soybean plants by *Bacillus amyloliquefaciens* BNM339. *Current Microbiology* 56:625-632.
- Yasem de Romero M, Durán E, Díaz C, Aredes JL, Ramallo JC. 2002. Hongos fitopatógenos y antagonistas en semillas de soja y poroto bajo distintos sistemas de manejo. *Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. P. 30.
- Yasem de Romero M, Durán E, Romero E, Ramallo JC. 2005. Actividad antagonista de *Trichoderma* sp. aislado de semillas de soja, frente a *Fusarium graminearum* y *Colletotrichum* sp. *Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología*. P. 336.
- Yommi A, Escande A, López Camelo A, Cendoya G, Sozzi G. 2005. Efecto del quitosano aplicado en pre-cosecha sobre la pudrición del tomate causada por *Alternaria alternata*. *Resúmenes XVIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología*. P. 337.
- Yossen V, Kopp S, Carrera C, Conles M. 2006. Efecto de diferentes materiales orgánicos incorporados al suelo, sobre la población de esclerocios de *S. cepivorum* y su germinación. *Resúmenes XII Jornadas Fitosanitarias Argentinas*. Pp. 354-355.
- Yossen V, Mestrallet M. 1998. Control biológico de *Sclerotium cepivorum* Berk. en ajo (*Allium sativum* L.) por medio de un aislamiento de *Penicillium* sp. *Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas*. P. 33.
- Yossen V, Rojo R, Barrera V, Chiessa G, Zumelzu G, Cozzi J, Kobayashi K, Gasoni L. 2011. Effect of green manure and biocontrol agents on potato crop in Córdoba, Argentina. *Journal of Plant Pathology* 93:713-717.
- Yossen V, Vargas S, Olmos C. 1998. Efecto de diferentes sustratos y de un aislamiento de *Trichoderma* sp. en el crecimiento de plántulas de lechuga (*Lactuca sativa* L.) y en la supresión de *Rhizoctonia solani* Kühn. *Resúmenes 1º Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas*. P. 46.
- Yossen V, Zumelzú G, Gasoni L, Cozzi J, Kobayashi K, Babbitt S, Barrera V, Kahn N. 2003. Efficiency of solarization and biocontrol agents to improve yield of table beet (*Beta vulgaris*). *Proceedings 8th International Congress of Plant Pathology*, Nueva Zelanda.
- Yossen V, Zumelzú G, Kobayashi K, Gasoni L. 2004. Soil reductive sterilization, an alternative

- to Methyl Bromide in Córdoba, Argentina. Proceedings International Seminar on Biological Control of Soilborne Plant Diseases, Japan-Argentina Joint Study. Pp. 167-174.
- Zapata RL, Frezza D, Babbitt S, Mangione J. 2005. Efecto promotor del crecimiento en lechuga de *Trichoderma* sp. Resúmenes XIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología. P. 547.
- Zapata RL, Frezza D, Mangione JL, Moro S, Babbitt SB. 2003a. Efecto promotor del crecimiento en plantines de lechuga de una cepa de *Trichoderma*. Resúmenes Taller Latinoamericano sobre Control Orgánico de Plagas y Enfermedades. Horticultura:9 (en CD).
- Zapata RL, Fuhrman S, López MV. 2000a. Control de la podredumbre de raíces causada por *Fusarium solani* en berenjena mediante la aplicación de *Trichoderma harzianum* y *Pseudomonas* sp. fluorescente. Resúmenes III Congreso Iberoamericano de Horticultura.
- Zapata RL, Fuhrman S, López MV. 2000b. Management of eggplant canker and root rot (*Rhizoctonia solani*) with benefic microorganisms. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 148.
- Zapata RL, Gasoni L, Barrera V, Babbitt SB, Khan N. 2003b. Efectividad de aislamientos de *Trichoderma* spp. vehiculizados en tarugos de madera en el control de *Rhizoctonia solani* en berenjena. Resúmenes Taller Latinoamericano sobre Control Orgánico de Plagas y Enfermedades. Horticultura:7 (en CD).
- Zapata RL, Palmucci HE, Blanco Murray V, López MV. 2000c. Biological control of damping-off in eggplant (*Solanum melongena*) with *Pseudomonas* fluorescentes and *Trichoderma harzianum*. Proceedings 5th International PGPR Workshop. P. 147..
- Zapata RL, Palmucci HE, Blanco Murray V, López MV. 2001 Control biológico del mal de los almácigos en berenjena por *Pseudomonas fluorescentes* y *Trichoderma harzianum*. Revista de la Facultad de Agronomía 21:207-211.
- Zapata RL, Spivak S, Delfino S, Fabrizio MC. 1997. Control de la podredumbre de la endivia (*Cichorium intybus* L. var. *foliosum*) producida por *Sclerotinia sclerotiorum* mediante la aplicación de *Trichoderma harzianum*. Revista Facultad de Agronomía 17:151-155.
- Zapata SR, Vecchietti NB. 2001. Control biológico de esclerotinia en poroto: I. Determinación del efecto de metabolitos volátiles producidos por antagonistas. Horticultura Argentina 20:21 (artículo 015).
- Zapata SR, Vecchietti NB. 2002. Comportamiento de dos aislamientos de *Trichoderma* spp. nativas frente a *Sclerotinia sclerotiorum*. Resúmenes XI Jornadas Fitosanitarias Argentinas. P. 21.
- Zapata SR, Vecchietti NB, Andreani E. 1998. Acción antagónica de *Trichoderma* spp. sobre *Fusarium oxysporum* f.sp. *nicotianae*. Resúmenes 1^o Congreso Argentino de Control Biológico de Enfermedades de las Plantas. P. 34.
- Zapata SR, Vecchietti NB, Harries E. 2004a. Evaluación del comportamiento de cepas de *Trichoderma* spp. en el control de la "podredumbre húmeda" del poroto: I. Cultivos duales. Resúmenes XXVII Congreso Argentino de Horticultura. H S 26 (en CD).
- Zapata SR, Vecchietti NB, Harries E. 2004b. Evaluación del comportamiento de cepas de *Trichoderma* spp. en el control de la "podredumbre húmeda" del poroto: II. Metabolitos volátiles. Resúmenes XXVII Congreso Argentino de Horticultura. H S 27 (en CD).
- Zapata SR, Vecchietti NB, Morales L. 2001. Control biológico de la "podredumbre húmeda del poroto". II. Determinación in vitro del efecto de *Trichoderma* spp. sobre *Sclerotinia sclerotiorum*. Horticultura Argentina 20:21 (artículo 016).
- Zulpa G, Zaccaro MC, Boccazzi F, Parada JL, Storni M. 2003. Bioactivity of intra and extracellular substances from cyanobacteria ad lactic acid bacteria on "wood blue stain" fungi. Biological Control 27:345-348.
- Zumelzu G, Cozzi J, Zapata RL, Delfino S. 1997. Control integrado de sarna negra de la papa en invernáculo. En: Resúmenes IX Congreso Latinoamericano de Fitopatología, Uruguay. P. 259.