

¿Qué ha supuesto
INNOLIVAR para el
grupo de
investigación AGR
163 “Entomología
Agrícola” de la UCO

 COMPRA PÚBLICA PRECOMERCIAL
INNOVACIÓN Y TECNIFICACIÓN DEL OLIVAR

PROYECTO COMPRA PÚBLICA PRECOMERCIAL «INNOLIVAR»

Soluciones para el olivar mediante la mecanización y recolección; medidas ambientales, prácticas sostenibles y cambio climático; biotecnología ; e industria, calidad y trazabilidad.

Jesus A. Gil Ribes
Catedrático de la UCO
Responsable científico



Meca^olivar

CPP Innolivar: Enfoque estratégico

5 BLOQUES y 12 LÍNEAS DE TRABAJO

BLOQUE 1: Mecanización y recolección.

BLOQUE 2: Medidas ambientales, practicas sostenibles y cambio climático.

BLOQUE 3: Industria, calidad y trazabilidad.

BLOQUE 4: Biotecnología.

BLOQUE 5: Mecanización, Recolección y Seguimiento en aceituna de mesa.

ACEITE

MESA

CPP Innolivar: Enfoque estratégico

5 BLOQUES y 12 LÍNEAS DE TRABAJO

BLOQUE 1: Mecanización y recolección.

Demanda del sector

BLOQUE 2: Medidas ambientales, practicas sostenibles y cambio climático.

BLOQUE 3: Industria, calidad y trazabilidad.

BLOQUE 4: Biotecnología.

BLOQUE 5: Mecanización, Recolección y Seguimiento en aceituna de mesa.

CPP Innolivar: Enfoque estratégico

5 BLOQUES y 12 LÍNEAS DE TRABAJO

BLOQUE 1: Mecanización y recolección.

Demanda del sector

BLOQUE 2: Medidas ambientales, practicas sostenibles y cambio climático.

BLOQUE 3: Industria, calidad y trazabilidad.

BLOQUE 4: Biotecnología.

BLOQUE 5: Mecanización, Recolección y Seguimiento en aceituna de mesa.

CPP Innolivar: Enfoque estratégico

BLOQUE 4: Biotecnología.

Demanda del sector para controlar a la mosca del olivo "*Bactrocera oleae*"



Se estima que es responsable del **30-40%** de las pérdidas en la producción total de **aceituna** en la región Mediterránea, incluso se han descrito pérdidas del **100%** de algunas variedades de mesa



¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

J Pest Sci (2017) 90:345–354
DOI 10.1007/s10340-016-0779-y



ORIGINAL PAPER

Reduction of adult olive fruit fly populations by targeting preimaginals in the soil with the entomopathogenic fungus *Metarhizium brunneum*

M. Yousef¹ · I. Garrido-Jurado¹ · M. Ruíz-Torres² · E. Quesada-Moraga¹

 **frontiers**
in Plant Science

ORIGINAL RESEARCH
published: 23 January 2018
doi: 10.3389/fpls.2018.00001



Metarhizium brunneum
(Ascomycota; Hypocreales)
Treatments Targeting Olive Fly in the Soil for Sustainable Crop Production

Meelad Yousef¹, Carmen Alba-Ramírez¹, Inmaculada Garrido Jurado¹, Jordi Mateu², Silvia Raya Díaz¹, Pablo Valverde-García¹ and Enrique Quesada-Moraga^{1*}

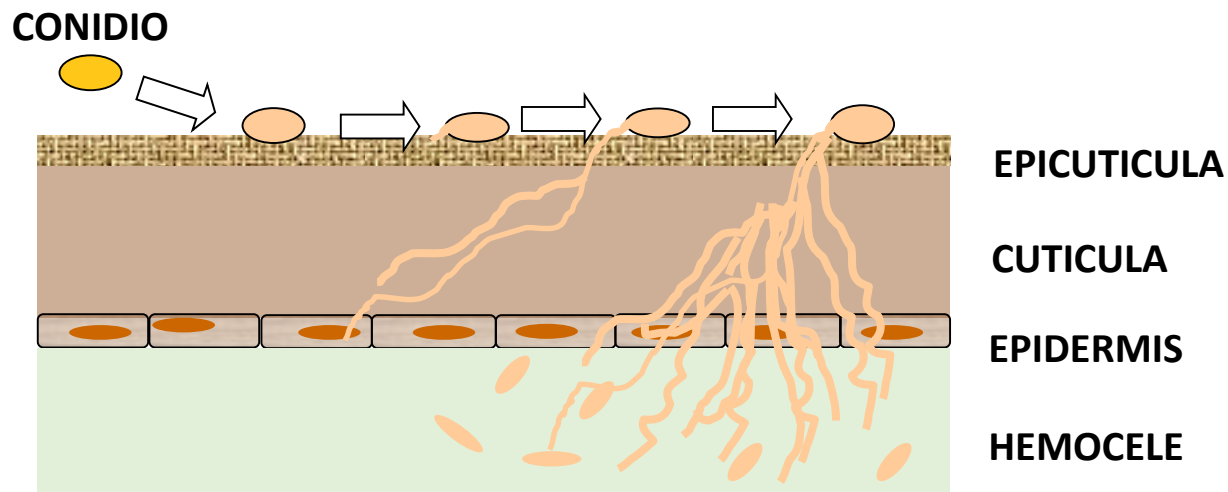
Reducción 50-70%
población de mosca

Compatible con
otras medidas de
CIP y no queda
residuo en el aceite
de oliva

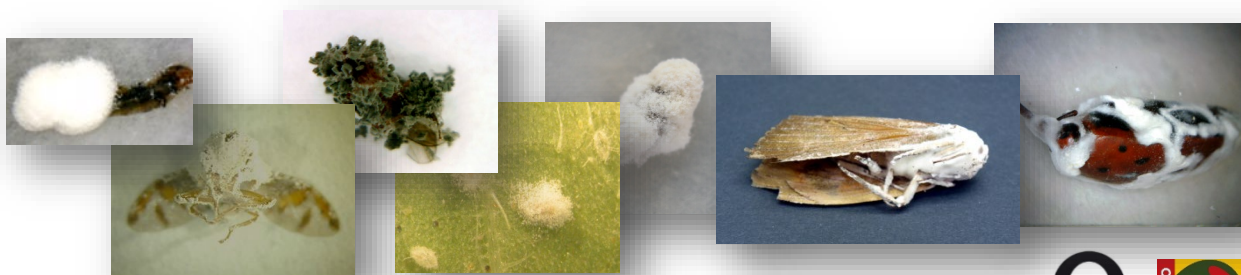
¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

Hongos entomopatógenos

Más de 20 años trabajando con ellos

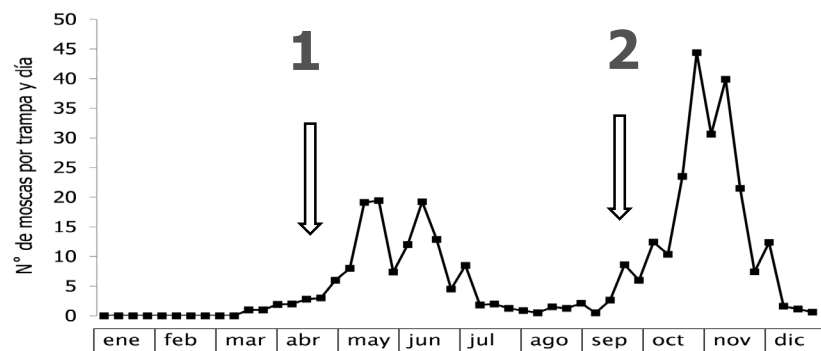
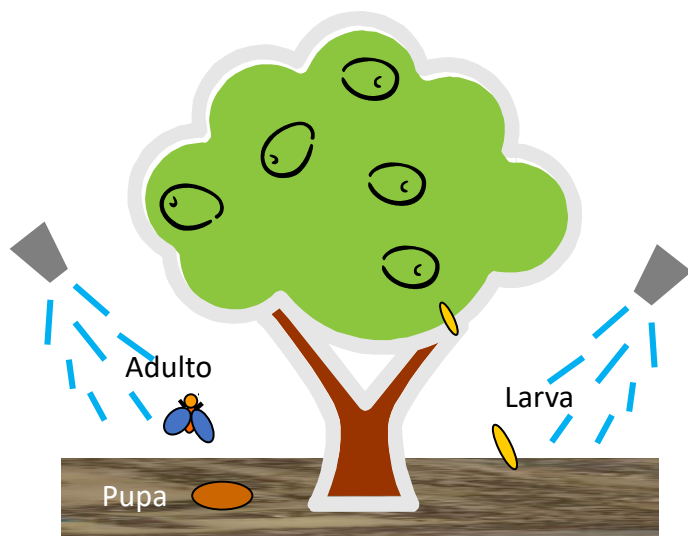


Controlan a un gran número de insectos



¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

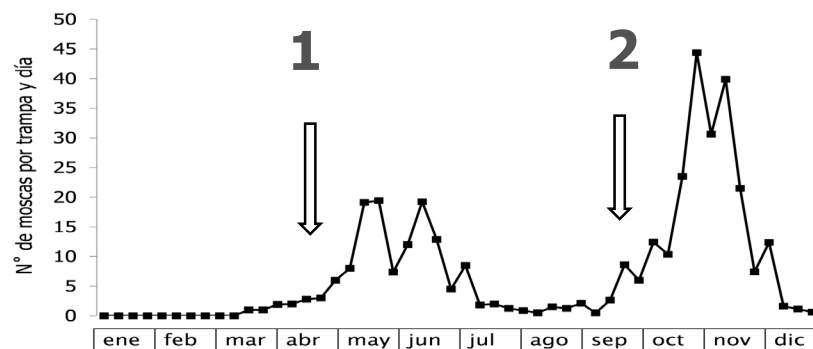
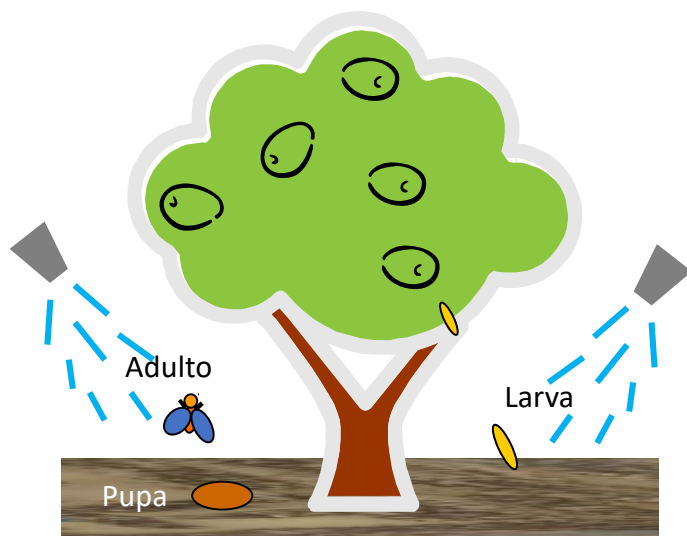
Método de control propuesto



2 aplicaciones cada campaña coincidiendo con los vuelos de la mosca

¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

Método de control propuesto



2 aplicaciones cada campaña coincidiendo con los vuelos de la mosca

Varios aislados muy efectivos frente a la mosca del olivo y otros tefrítidos

¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

Datos necesarios para el registro del microorganismo

Identidad

BMC Microbiology



Research article

Open Access

Detection of potentially valuable polymorphisms in four group I intron insertion sites at the 3'-end of the LSU rDNA genes in biocontrol isolates of *Metarhizium anisopliae*

Marcela Márquez^{1,2}, Enrique A Iturriaga², Enrique Quesada-Moraga³, Cándido Santiago-Álvarez³, Enrique Monte¹ and Rosa Hermosa*¹

Journal of Invertebrate Pathology 149 (2017) 29–35

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Invertebrate Pathology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jip

Quantification of fungal growth and destruxin A during infection of *Galleria mellonella* larvae by *Metarhizium brunneum*

A. Ríos-Moreno^a, I. Garrido-Jurado^a, M.C. Raya-Ortega^b, E. Quesada-Moraga^{a,*}

^a Department of Agricultural and Forestry Sciences, ETSIAM, University of Córdoba, C4 Building, Campus of Rabanales, 14071 Córdoba, Spain
^b Department of Agronomy, ETSIAM, University of Córdoba, C4 Building, Campus of Rabanales, 14071 Córdoba, Spain

ISSN: 0958-3157 (Print) 1360-0478 (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/cbat20>

Response of soil microbial communities to the application of a formulated *Metarhizium brunneum* biocontrol strain

Johanna Mayerhofer, Hannes Rauch, Martin Hartmann, Franco Widmer, Florian Gschwend, Hermann Strasser, Adrian Leuchtman & Juerg Enkerli

¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

Datos necesarios para el registro del microorganismo

Métodos analíticos

Anal Bioanal Chem (2017) 409:3347–3357
DOI 10.1007/s00216-017-0276-z

RESEARCH PAPER

Analytical strategy for determination of known and unknown destruxins using hybrid quadrupole-Orbitrap high-resolution mass spectrometry

Natalia Arroyo-Manzanares^{1,2} · José Diana Di Mavungu¹ · Inmaculada Garrido-Jurado³ · Lourdes Arce² · Lynn Vanhaecke⁴ · Enrique Quesada-Moraga³ · Sarah De Saeger¹

Talanta 146 (2016) 815–822

Contents lists available at ScienceDirect

Talanta

journal homepage: www.elsevier.com/locate/talanta

ELSEVIER

Development of a QuEChERS-based extraction method for the determination of destruxins in potato plants by UHPLC–MS/MS

A. Carpio^a, N. Arroyo-Manzanares^b, A. Ríos-Moreno^c, I. Garrido-Jurado^c, L. Gámiz-Gracia^b, A.M. García-Campaña^b, E. Quesada-Moraga^c, L. Arce^{a,*}

Research Article

Received: 12 December 2008 Revised: 31 March 2009 Accepted: 23 April 2009 Published online in Wiley InterScience: 22 June 2009

(www.interscience.wiley.com) DOI 10.1002/ps.1803

Purification and characterisation of proteins secreted by the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* with insecticidal activity against adults of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)

Almudena Ortiz-Urquiza, Inmaculada Garrido-Jurado, Cándido Santiago-Álvarez and Enrique Quesada-Moraga*

Biocontrol Science and Technology

Publication details, including instructions for author subscription information:
<http://www.tandfonline.com/loi/cbst20>

Culture conditions affect virulence and production of insect toxic protein in the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae*

Almudena Ortiz-Urquiza^{ab}, Nemat O. Keyhani^b & Enrique Quesada-Moraga^a

Biocontrol Science and Technology

ISSN: 0958-3157 (Print) 1360-0478 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/cbst20>

Production of destruxins by *Metarhizium* strains under different stress conditions and their detection by using UHPLC-MS/MS

A. Ríos-Moreno, A. Carpio, I. Garrido-Jurado, N. Arroyo-Manzanares, M. D. Lozano-Tovar, L. Arce, L. Gámiz-Gracia, A. M. García-Campaña & E. Quesada-Moraga

Chromatographia
DOI 10.1007/s10337-016-3052-x

ORIGINAL

Capillary Electrophoresis as a Promising Technique to Evaluate Metabolites Secreted by Fungal Biocontrol Agents

Azahara Carpio¹ · Alex Ríos-Moreno² · Inmaculada Garrido-Jurado² · Enrique Quesada-Moraga² · Lourdes Arce¹

¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

Datos necesarios para el registro del microorganismo

Residuos



Biological Control 47 (2008) 115–124

Contents lists available at ScienceDirect

Biological Control

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ybcon



ELSEVIER



Horizontal transmission of *Metarhizium anisopliae* among laboratory populations of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)

E. Quesada-Moraga*, I. Martín-Carballo, I. Garrido-Jurado, C. Santiago-Álvarez

Department of Agricultural and Forestry Sciences, E.T.S.I.A.M., University of Córdoba, University Campus of Rabanales, C4 “Celestino Mutis” Building, 14071 Córdoba, Spain

Metarhizium brunneum (Ascomycota; Hypocreales) Treatments Targeting Olive Fly in the Soil for Sustainable Crop Production

Meelad Yousef¹, Carmen Alba-Ramírez¹, Inmaculada Garrido Jurado¹, Jordi Mateu²,
Silvia Raya Díaz¹, Pablo Valverde-García¹ and Enrique Quesada-Moraga^{1*}

¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

Datos necesarios para el registro del microorganismo

Destino en el medioambiente

Biological Control 58 (2011) 277–285

Contents lists available at ScienceDirect

 **Biological Control**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ybcon




Soil properties affect the availability, movement, and virulence of entomopathogenic fungi conidia against puparia of *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)


I. Garrido-Jurado, J. Torr

Biological Control 59 (2011) 366–372

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

 **Biological Control**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ybcon



Journal of Invertebrate Pathology 148 (2017) 142–151

Contents lists available at ScienceDirect

 **Journal of Invertebrate Pathology**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jip



UV-B radiation-related effects on conidial inactivation and *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera; Tephritidae) of phyto-pathogenic *Metarhizium* sp. strains

María Fernández-Bravo, Alejandro Flores-León, Salvador Calero-López, Fernando Gutiérrez-Sánchez, Pablo Valverde-García, Enrique Quesada-Moraga

 **Biocontrol Science and Technology**

ISSN: 0958-3157 (Print) 1360-0478 (Online) journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/cbst20>

Destruxin A production by *Metarhizium brunneum* strains during transient endophytic colonisation of *Solanum tuberosum*

A. Ríos-Moreno, I. Garrido-Jurado, G. Resquín-Romero, N. Arroyo-Manzanares, L. Arce & E. Quesada-Moraga

Stochastic regression model to determine the effects of soil moisture on the virulence of entomopathogenic fungi against the reared fruit fly *Ceratitis capitata*

de-García, E. Quesada-Moraga*

¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

Datos necesarios para el registro del microorganismo

Efectos en organismos no diana

Biological Control 59 (2011) 239–244

Contents lists available at ScienceDirect

Biological Control

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ybcon

ELSEVIER

Biological Control

Effects of soil treatments with entomopathogenic fungi on soil dwelling non-target arthropods at a commercial olive orchard

I. Garrido-Jurado^a, F. Ruano^b, M. Campos^c, E. Quesada-Moraga^{a,*}

Treatments with *Metarhizium brunneum* BIPESCO5 and EAMa 01/58-Su strains (Ascomycota: Hypocreales) are low risk for the generalist predator *Chrysoperla carnea*

A. Ríos-Moreno¹ · E. Quesada-Moraga¹ · I. Garrido-Jurado¹

J Pest Sci (2016) 89:557–564
DOI 10.1007/s10340-015-0700-0



ORIGINAL PAPER

Toxicity testing of *Metarhizium* conidia and toxins against aquatic invertebrates

I. Garrido-Jurado¹ · A. Alkhaibari² · S. R. Williams³ · D. L. Oatley-Radcliffe³ · E. Quesada-Moraga¹ · T. M. Butt²



Research Article



Received: 27 March 2019 / Revised: 30 August 2019 / Accepted article published: 12 September 2019 / Published online in Wiley Online Library:

(wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/ps.5616

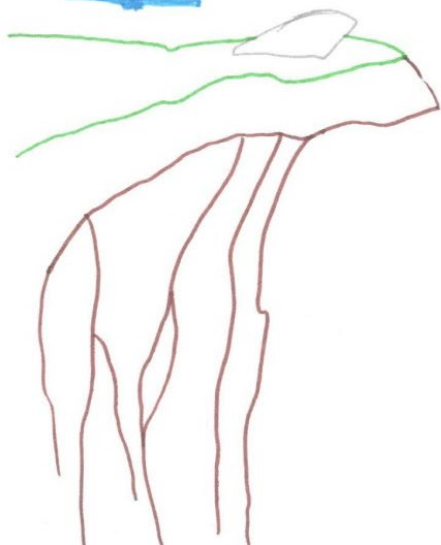
Compatibility between the endoparasitoid *Hyposoter didymator* and the entomopathogenic fungus *Metarhizium brunneum*: a laboratory simulation for the simultaneous use to control *Spodoptera littoralis*

Pedro Miranda-Fuentes, Enrique Quesada-Moraga,^{*} Hani K Aldebis and Meelad Yousef-Naef



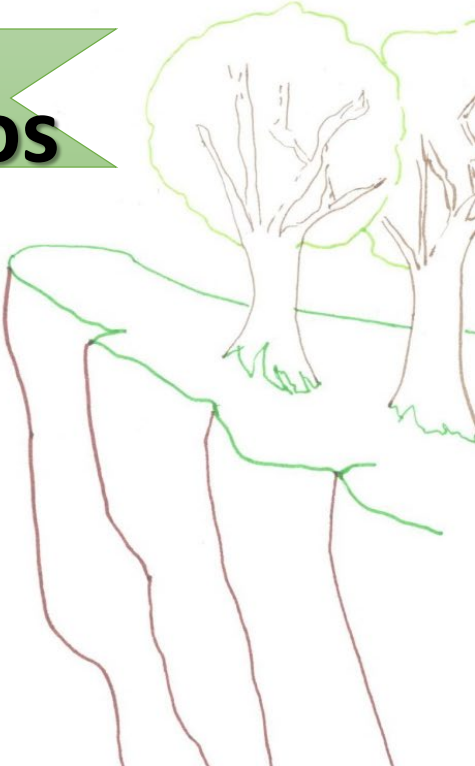
¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

UCO



?

1M€ ≈ 8 años



Sector

¿Por qué el grupo AGR163 “Entomología Agrícola”?

UCO



Sector



1,24M€
426.751,88 €



Línea 9. Formulado pre-comercial de hongos entomopatógenos para el control de la mosca del olivo *Bactrocera oleae* (Gmelin).

Objeto de la contratación

Desarrollar un **producto formulado pre-comercial** de hongos entomopatógenos y su aplicación mecanizada al suelo en la base del árbol como estrategia de control biológico eficaz frente a la mosca del olivo.

Mejoras Aportadas

1. Disminuir la población de mosca del olivo en un área de al menos 5 ha
2. Producido en masa con una viabilidad de sus conidios o microsclerocios superior al 90%.
3. Cultivarse en medio sólido o líquido en condiciones de esterilidad, resistente a los factores abióticos, emulsionable o miscible en agua y con alta persistencia (6 meses).
4. Deberá aplicarse al suelo de manera mecanizada
5. Podrá ser aplicado junto con herbicidas autorizados en el reglamento de producción integrada del olivar.

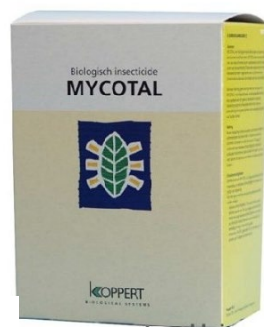


Línea 9. Formulado pre-comercial de hongos entomopatógenos para el control de la mosca del olivo *Bactrocera oleae* (Gmelin).

Últimas innovaciones en el sector

Productos actualmente autorizados en el Registro de Productos Fitosanitarios

Beauveria bassiana *Akanthomyces lecanii* *Metarhizium anisopliae* *Cordyceps fumosorosea* *Paecilomyces lilacinus*



Incorporación en 2019



SERENISIM



Incorporaciones en 2018



Duración y desarrollo

Proyecto de 4 años

Fase I.

Preprototipado

3 MESES

Etapa I

Información y diálogo competitivo
Licitación

Selección de 3 propuestas por línea

6 MESES

Etapa II y III

Integración tecnologías. Estudio de viabilidad y diseño conceptual

Selección de 2 soluciones por línea

Fase II.

Prototipado

24 MESES

Etapa I

Diseño, desarrollo y construcción de los prototipos

6 MESES

Etapa II

Verificación de prototipos

Continuación de las 2 propuestas por línea

Fase III.

Serie de pruebas

8 MESES

Ensayos, rediseño y mejoras

Cierre de proyecto

1 MES



Duración y desarrollo

Proyecto de 4 años

Fase I.

Preprototipado

3 MESES

Etapa I

Información y diálogo competitivo
 Licitación

Selección de 3 propuestas por línea

6 MESES

Etapa II y III

Integración tecnologías.
 Estudio de viabilidad y diseño conceptual

Selección de 2 soluciones por línea

Fase II.

Prototipado

24 MESES

Etapa I

Diseño, desarrollo y construcción de los prototipos

6 MESES

Etapa II

Verificación de prototipos

Continuación de las 2 propuestas por línea

Fase III.

Serie de pruebas

8 MESES

Ensayos, rediseño y mejoras

Cierre de proyecto

1 MES

Línea 9. Formulado pre-comercial de hongos entomopatógenos para el control de la mosca del olivo *Bactrocera oleae* (Gmelin).

Las empresas seleccionadas en esta línea de trabajo son:

Futureco Bioscience, S.A.

NOFLY WP



CIF A63471908 Olèrdola (Barcelona)
PYME presente en 30 países

- Cepa FE9901 de *Cordyceps fumosorosea*
- En 2013 tras 8 años de evaluación fue autorizada por la Unión Europea como sustancia activa insecticida (DO L113 de 25.4.2013 p.5)

1er producto español

- En 2018 inclusión en el Registro de Productos Fitosanitarios

UTE Ideagro-Solbiosur

CIF B73729592 Lorquí (Murcia)-B73886913 Totana (Murcia)

Solbiosur pertenece a la multinacional Alltech Crop Science con sede en Kentucky (EEUU)

- Más de 500 patentes registradas basadas en la fermentación de levaduras para la obtención de productos agrícolas y alimentación animal
- Ensayos de eficacia (biocidas, metabolitos, fauna auxiliar,...) y actividades I+D+i

Ventajas para la Universidad de Córdoba

1. Mejora del Servicio Público (SP) realizado por la UCO: Docencia, Investigación y Servicios Avanzados en el sector del Olivar.
2. Co-desarrollar con empresas prototipos de alto valor tecnológico.
3. Fomentar la internacionalización de la UCO y de las empresas vinculadas con las actividades del SP.
4. Mejora del sector del olivar de almazara y de mesa.



Gracias por vuestra atención



Grupo AGR 163 “ Entomología Agrícola”

Proyecto Innolivar, - Compra Pública de Innovación en su modalidad de Compra Pública Precomercial, de acuerdo con lo establecido en el Convenio entre el antiguo Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (actual Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades) y la Universidad de Córdoba, cofinanciado en un 80% por fondos FEDER, dentro del Programa Operativo Pluriregional de España 2014-2020.