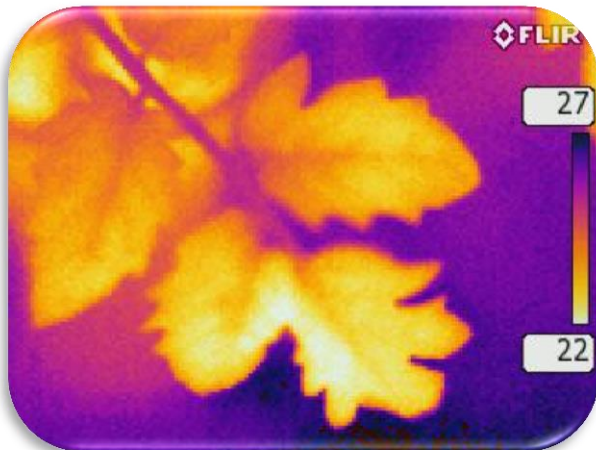


**CAMPO ESTRATÉGICO**

**2016-2020.**

# **LA ECOFISIOLOGÍA VEGETAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO.**



# Proyección estratégica del campo de: LA ECOFISIOLOGÍA VEGETAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO. 2016-2020.

## VISIÓN:

Consolidación de la actividad científica del colectivo, manteniendo el liderazgo en las temáticas de investigación que se desarrollan, y el postgrado vinculadas a éstas, con un enfoque de proyectos a ciclo completo y la colaboración de dependencias afines de otros ECIT y CES, fomentando las publicaciones de impacto, la formulación de patentes, la obtención de premios y presencia en foros científicos, nacionales e internacionales.

# Proyección estratégica del campo de: LA ECOFISIOLOGÍA VEGETAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO. 2016-2020.

## MISIÓN:

Generar y transferir conocimientos actualizados en Ecofisiología Vegetal, con énfasis en la respuesta de las plantas al estrés producido por el cambio climático, emplear las potencialidades de los productos bioactivos para mitigarlo, mejorar la adaptabilidad de los cultivos y contribuir a la sustitución de importaciones. Fortalecer la formación de pre y postgrado enfocada a la utilidad de la especialidad como herramienta esencial para establecer estrategias agroproductivas en escenarios presentes y futuros, gestionar financiamientos y alianzas para el desarrollo de las investigaciones.

# LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y/O DESARROLLO:

1. Mecanismos de adaptación y/o tolerancia de diferentes especies vegetales ante condiciones de estrés producidos por el cambio climático y los efectos antrópicos.
2. Eficiencia del uso del agua en cultivos de interés económico ante diferentes condiciones ambientales y de manejo.
3. Los productos bioactivos y sus potencialidades en el incremento de la productividad de los cultivos y la mitigación y adaptación al cambio climático.
4. Gestión de conocimientos ecofisiológicos integrados a la mitigación y/o adaptación de los sistemas agroproductivos al cambio climático.

## Tipos de Estrés

Hídrico (déficit y exceso de agua)

Salino ( NaCL)

Estrés por patógenos

Alta Temperatura

Estrés por metales pesados.

## Cultivos Principales

*Oryza sativa* L.

*Phaseolus vulgaris* L.

*Solanum tuberosum* L

*Solanum lycopersicum* L.

## Productos bioactivos

Derivados de Quitosanas

Mezcla de Oligogalacturónidos

Concluir las investigaciones relacionadas con brasinoesteroides y sus análogos

# MECANISMOS DE ADAPTACIÓN Y/O TOLERANCIA DE DIFERENTES ESPECIES VEGETALES ANTE CONDICIONES DE ESTRÉS PRODUCIDOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS EFECTOS ANTRÓPICOS.

## RESULTADOS:

1. Se establecen las relaciones entre variables agroclimáticas y diferentes estadios de crecimiento y desarrollo de los cultivos.
2. Se identifican mecanismos fisiológicos, bioquímicos y moleculares involucrados en la respuesta de las plantas a las condiciones de estrés que permiten estimar su nivel de resistencia y adaptabilidad al cambio climático.
3. Se determinan afectaciones en rendimiento y calidad de las cosechas en los cultivos sometidos a las diferentes condiciones de estrés.
4. Se identifican indicadores bioclimáticos que permiten estimar por métodos rápidos y sencillos el nivel de estrés en los cultivos en tiempo real.
5. Se conoce el comportamiento de cultivos mejores adaptados a los diferentes factores ambientales y se utilizan modelos de simulación que trazarán estrategias de desarrollo para el enfrentamiento al cambio climático.

# EFICIENCIA DEL USO DEL AGUA EN CULTIVOS DE INTERÉS ECONÓMICO ANTE DIFERENTES CONDICIONES AMBIENTALES Y DE MANEJO.

## RESULTADOS:

1. Se establecen las líneas bases ( $K_c$ ) para diferentes condiciones agroclimáticas de los cultivos y se conocen las necesidades de agua en diferentes fases fenológicas a partir de las relaciones agua-suelo-planta-atmósfera.
2. Se aplican estrategias de riego deficitario en los cultivos a partir de las necesidades hídricas según su fenología, la nutrición, productividad, y calidad de sus cosechas.
3. Se profundiza en los conocimientos del manejo del agua para riego, basados en su calidad (química y biológica), disponibilidad y la disminución del impacto negativo de su huella ecológica.
4. Se conocen aspectos de la calidad de la cosecha de los cultivos desarrollados bajo condiciones de riego deficitario que permiten mejorar su calidad según su propósito.
5. Se promueve el empleo del programa CROPWAT.8 para Windows para el cálculo de las necesidades hídricas y la programación del riego en diferentes cultivos.
6. Se capacita en tecnologías de riego en diferentes sistemas agrícolas atendiendo a la productividad del agua y la conservación del suelo.

## LOS PRODUCTOS BIOACTIVOS Y SUS POTENCIALIDADES EN EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS Y EN LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

### RESULTADOS:

1. Se optimizan metodologías de obtención de quitinas y quitosanas de alto peso molecular con estrecho rango de dispersión a partir de desechos de crustáceos.
2. Se optimizan la metodología de obtención de la mezcla de oligogalacturónidos bioactivos.
3. Se registran dos productos (Quitomax y Pectimorf) para su uso agrícola y se avanza en el registro de otros. Se acreditan las técnicas de control de calidad.
4. Se logra la extensión y generalización del Pectimorf como estimulador del sistema radical.
5. Se logra la extensión y generalización del QuitoMax en cultivos hortícolas de interés.
6. Se definen efectos y/o mecanismos de acción de Pectimorf y QuitoMax en plantas cultivadas en condiciones normales y/o de estrés.



## LOS PRODUCTOS BIOACTIVOS Y SUS POTENCIALIDADES EN EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CULTIVOS Y EN LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

### RESULTADOS: (CONT.)

7. Se establece la metodología de aplicación del QMx como protector de los cultivos tabaco y tomate ante *Phytophthora nicotianae* y del arroz ante *Pyricularia grisea*.
8. Se determinan las potencialidades sinérgicas del QuitoMax y el Pectimorf con microorganismos benéficos (HMA y *Rhizobios*) en cultivos de interés.
9. Se definen efectos y/o mecanismos de acción de los brasinoesteroides y sus análogos en plantas de arroz cultivadas en condiciones de estrés salino por NaCl.
10. Se logra una mejor adaptación de los cultivos al cambio climático con la utilización de los productos bioactivos ,Quitomax y Pectimorf debido a su acción activadora de resistencia inducida y promotora del fortalecimiento radical de las plantas.
11. Se logran ingresos impactos económicos significativos por la generalización de Pectimorf , Quitomax y Azofert en la agricultura cubana.

# GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS ECOFISIOLÓGICOS INTEGRADOS A LA MITIGACIÓN Y/O ADAPTACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROPRODUCTIVOS AL CAMBIO CLIMÁTICO.

## RESULTADOS:

1. Los aportes al conocimiento de los resultados de las líneas anteriores, son integrados y sistematizados para enfrentar con más eficiencia los efectos causados por el cambio climático por parte de miembros de comunidades científicas, instituciones involucradas con la conservación ambiental e instituciones encargadas de la planificación agroproductiva.
2. Se logra la aprobación de proyectos nacionales e internacionales que permiten la continuidad de las investigaciones actuales y futuras.
3. Se logra la inclusión de las acciones del campo estratégico en proyectos internos y externos en los que las líneas de trabajo interactúen y aporten beneficios mutuos a la consolidación de resultados parciales y conclusivos sobre la temática.
4. Se participa con liderazgo en redes científicas de la especialidad y se fomenta una Red Nacional de Ecofisiología Vegetal y Productos Bioactivos.

## **SALIDAS DEL CAMPO ESTRATÉGICO**

**Cantidad (unidad)**

Premios ACC.

4

Premios Innovación Tecnológica.

1

Premios MINAG.

5

Premios CITMA Provincial.

7

Premio MES.

1

Premio FORUM Provincial.

3

Otros premios.

4

Publicaciones en revistas de Impacto.

20

Publicaciones en Cultivos Tropicales.

60

Publicaciones en otras revistas nacionales.

18

Publicaciones en otras revistas extranjeras.

12

Libros y capítulos de libros.

4

Doctorados defendidos internos.

6

Doctorados defendidos externos.

3

Doctorados tutorados.

10

Maestrías defendidas internas.

3

Maestrías defendidas externas.

5

Tesis fin de carrera

10

## RECURSOS HUMANOS

### **Investigadores: 19**

Dr. C. Alejandro Bernardo Falcón Rodríguez  
Dr. C. Donaldo M. Morales Guevara  
Dr. C. Eduardo I. Jerez Mompié  
Dr. C. Humberto Izquierdo Oviedo  
Dra. C. Idioleidy Alvares Bello  
Dr. C. José M. Dell'Amico Rodríguez  
Dra. C. Maria Caridad Nápoles García  
Dra. C. Miriam de la Caridad Núñez Vázquez  
Dr. C. Pedro Rodríguez Hernández  
Ms. C. Pedro Rafael Rosales Jenquis  
Lic. Ionel Hernández Forte  
M.Sc. Aida Tania Rodríguez  
M.Sc. Daimy Costales Menéndez  
M.Sc. Miguel A. Ramírez Arrebato  
M.Sc. Omar Enrique Cartaya Rubio  
M.Sc. Jesús Rodríguez Cabello  
Lic. Yanebis Perez Madruga  
M.Sc. Yanelis Reyes Guerrero  
M.Sc. Yuliem Mederos Torres

### **Reserva científica: 1**

Lic. Yenisei Hernández Baranda  
Lic. Geydi Pérez Domínguez

### **Especialistas: 5**

Ing. Ana Maria Moreno Zamora  
Ing. Lisbel Martínez González  
Lic. Belkis Morales Mena  
Ms. C. Roberqui Martín Martín

### **Técnicos: 9**

Jorge Luis Menéndez Rodríguez  
Juan Hugo Hernández García  
Lisbel Travieso Hernandez  
Milaidys Carrillo Mora  
Susana Hernández Arbolaez  
Yenisel de La Rosa O'Faril  
Yenisley Garcia Marrero  
Yanett Mora Portales

### **Investigadores externos que participan en el Campo: 14.**

#### **RECURSOS HUMANOS QUE SE SOLICITAN PARA EL QUINQUENIO:**

**Reservas Científicas: 7 (4-UH y 3-UNAH)**

**Técnico en Ensayos Físicos, Químicos Mecánicos: 2**

**Técnico en Ciencias Agropecuarias y Veterinarias: 3**



# Proyectos de investigación en los que participan los integrantes del grupo.

## Nacionales:

- Desarrollo de bioestimuladores nacionales para la protección y el beneficio de cultivos de interés económico. Hasta 2018
- Fortalecimiento del Programa Nacional de producción de semilla de papa. Hasta 2017
- Obtención e introducción de genotipos de tomate y flor de Jamaica tolerantes a la sequía con altos contenidos de compuestos nutraceuticos. Hasta 2017
- Aplicación de tecnologías nucleares para la obtención de genotipos con mayor adaptación a los efectos del Cambio Climático (altas temperaturas, sequía y enfermedades) en diferentes cultivos de importancia económica. Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada, perteneciente al Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Hasta 2017
- Megaproyecto de Fabáceas (CENSA)
- Megaproyecto: Fortalecimiento del Programa Nacional de Producción de Semilla de Papa
- Megaproyecto de Ramón en Biofertilizantes
- La morera, una planta multipropósito de gran potencial en Cuba (PNAP)

## Internacionales:

- Estudios Agrofisiológicos para establecer un régimen de Riego Deficitario Controlado (RDC) en cultivos de interés agrícola. Proyecto FOAR. Argentina.
- Nuevos criterios de riego deficitario en granado. Evaluación de la calidad y funcionalidad de productos hidrosostenibles y aceptación en el mercado nacional e internacional (AGL2013-45922-C2-2-R). Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología del MICINN. España. Universidad Miguel Hernández de Elche y CEBAS-CSIC. DURACION: 2015-2017.



## SE PRESENTARAN A PRÓXIMAS CONVOCATORIA NACIONALES:

- Estrategias Agroecológicas para la Mitigación y/o Adaptación a los Efectos de los Cambios Climáticos Globales en Agroecosistemas Cubanos. ENTIDAD FINANCIADORA: programa: Cambio climático en Cuba. Impacto, Mitigación y adaptación. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. Agencia de Medio Ambiente: Cuba. Inmediato.
- Optimización en el manejo del agua en cultivos agrícolas de interés económico. Programa de Alimento Humano. Ministerio de la Agricultura. Cuba.

## PRESENTAR A CONVOCATORIAS INTERNACIONALES

- AECID, España. Reducción de la huella ecológica del agua mediante tecnologías de riegos mas eficiente. Colaboracion
- Proyectos VLIR-USO. Bélgica. Asesoramiento integral para regantes en la optimización en el uso del agua para la agricultura en Cuba. Dra. Kathy Steppe. Laboratory of Plant Ecology, Ghent University. Belgium
- Proyectos VLIR-USO. Bélgica. Estimulación de los rendimientos agrícolas mediante el empleo de productos bioactivos cubanos en especies agrícolas de interés económico.

# SE PRESENTARAN A PRÓXIMAS CONVOCATORIA NACIONALES:

## PRESENTAR A CONVOCATORIAS INTERNACIONALES cont.

- Proyectos FOAR, Argentina.
- Proyectos CNPq y CAPES. Brasil.
- RED CYTED, España.
- CONACYT, México.

Se trabajará por incluir líneas del Campo Estratégico en proyectos nacionales e internacionales que se gestionen por los grupos del INCA e instituciones externas con las que se colabora.

## **COLABORACIÓN CON OTROS CAMPOS ESTRATÉGICOS:**

- Campos estratégicos de Genética y Mejoramiento Vegetal
- Campos estratégicos de Biofertilizantes y Nutrición de las Plantas
- Campos estratégicos de Manejo Sostenible de Agroecosistemas

## **PROGRAMAS DE DOCTORADOS Y MAESTRÍAS QUE TRIBUTAN:**

- Programas de Doctorado Curricular Colaborativo de Ecofisiología Vegetal. INCA
- Programas de Doctorado Curricular Colaborativo de Edafología, Nutrición de las Plantas y Biofertilización. INCA
- Programas de Doctorado Curricular Colaborativo Producción Agrícola Sostenible. INCA
- Maestría en Biofertilizantes y Nutrición de las Plantas. INCA
- Maestría de Ciencias Biológica. Facultad de Biología, UH.





# COLABORACIÓN

## Nacional:

- CENSA.
- UNAH.
- INISAV.
- Universidad de la Habana.
- Universidad de Oriente.
- Universidad de Matanza.
- Centro de Bioplantas (UNICA).
- Biofábrica de Mayabeque.
- Instituto de Investigaciones de Frutales Tropicales.
- Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola.
- ICA.
- INIFAT.
- Universidad de Granma.
- Universidad de las Tunas.
- Universidad de Pinar del Río.

## Internacional:

- CIAD, México,
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas, España.
- Instituto Agronómico de Campinas. Brasil.
- Universidad de Sonora, México,
- Universidad de Cartagena, España
- Universidad “Miguel Hernández” de Elche, Comunidad Valenciana. España.
- Universidad Agraria La Molina, Perú.
- Universidad de Sao Paulo, Brasil.
- Universidad de Agricultura y Veterinaria de Obihiro, Japón.
- Universidad de Fribourg, Suiza
- Universidad de La Plata, Argentina.
- Universidad de Manitoba, Canadá
- Universidad de Mons, Bélgica
- Universidad Nacional de Colombia, Colombia.
- Universidad de Laval; Canadá

# INFRAESTRUCTURA QUE DISPONE EL CAMPO ESTRATÉGICO

- Laboratorio de EcoFisiología y Bioquímica Vegetal con equipamiento adecuado.
- Laboratorio de Microbiología.
- Laboratorio de obtención de Productos Bioactivos.
- Laboratorio Biología Molecular INCA (en fase de creación).
- Laboratorio de Química.
- Cuarto de Crecimiento.
- Locales de Trabajo.

## NECESIDADES:

- Disponer de dos invernadero (uno semi-climatizado).
- Transporte para gestiones de funcionamiento, de registro, introducción, validación, extensión, generalización y transporte para la realización de actividades I+D en diferentes escenarios agroproductivos, especialmente para realizar estudios *in situ* con equipamiento portátil disponible en los momentos requeridos .
- Completar las necesidades del Capital Humano.
- Ampliar infraestructura constructiva del Dpto.
- Completamiento de equipamientos
- Aumentar la explotación de equipamiento disponible.
- Garantizar mantenimiento de equipamiento y el suministros de reactivos e insumos de la investigación.

**MUCHAS GRACIAS**

