

I. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

CÓDIGO Y TÍTULO DEL PROGRAMA: PN131LH.....: Producción de Alimentos y su Agroindustria
CODIGO Y TÍTULO DEL PROYECTO: Nuevos Bioestimulantes Agrícolas y Tecnologías de Aplicación a partir de subproductos y residuos industriales
CLASIFICACION DEL PROYECTO: De Investigación Aplicada
PRIORIDAD ESTABLECIDA AL NIVEL QUE RESPONDE: Nacional
ENTIDAD EJECUTORA PRINCIPAL: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) ECTI: Ministerio de Educación Superior (MES) Director: Dr. C. Alexander Miranda Caballero. Director General del INCA Dirección: Carretera a Tapaste, Km 3½, Gaveta Postal 1, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Teléfono(s): +53 47 863867. E-mail: alex@inca.edu.cu Firma del Director y cuño
JEFE DEL PROYECTO: Alejandro B. Falcón Rodríguez Grado y Categoría Científica: Dr. C. e Investigador Titular del Departamento de Fisiología y Bioquímica Vegetal. Entidad: INCA, MES Teléfono: 47-848948 E-mail: alfalcon@inca.edu.cu
ENTIDADES EJECUTORAS PARTICIPANTES: 1. Universidad Agraria de La Habana (UNAH) "Fructuoso Rodríguez" Ministerio de Educación Superior (MES) Director: Dr. C. Antihus Alexander Hernández Gómez Dirección: Autopista Nacional Km 23 ½, San José de las Lajas, Mayabeque Teléfono(s): 47860000 E-mail: rector@unah.edu.cu Firma del Director y cuño: (ver anexo)
ENTIDADES EJECUTORAS PARTICIPANTES: 2. Universidad de Matanzas (UMCC) "Camilo Cienfuegos" Ministerio de Educación Superior (MES) Director: Dr. C. Leyda Finalé de la Cruz Dirección: Carretera a Varadero, Km 3 ½, Matanzas Teléfono(s): E-mail: rector@umcc.cu Firma del Director y cuño: (ver anexo)
ENTIDADES EJECUTORAS PARTICIPANTES: 3. Instituto de Ciencias del Mar (ICIMAR) Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente (CITMA) Director: Dr. C. Roberto Rafael Núñez Moreira Dirección: Calle Loma No. 14 e/ 35 y 37, Plaza de la Revolución, La Habana Teléfono(s): 78811298 y 52798771 E-mail: robertico@icimar.cu

Firma del Director y cuño: (ver anexo)
ENTIDADES EJECUTORAS PARTICIPANTES: 4. Centro Universitario Municipal (CUM) de Consolación del Sur Ministerio de Educación Superior (MES) Director: MSc. Isabel Reinoso Castillo Dirección: Calle 68 No. 6808, entre 68 y 70, Consolación del Sur, Pinar del Río Teléfono(s): (48) 813139 813182 E-mail:
Firma del Director y cuño: (ver anexo)
ENTIDADES EJECUTORAS PARTICIPANTES: 5. UEB Estación Experimental del Tabaco de San Juan y Mtnz (EETSJM) Ministerio de la Agricultura (MINAG) Director: Dr. C. Nelson Rodríguez López Dirección: Finca Vivero, Carretera Panamericana Km 62 ½, San Juan y Martínez, Pinar del Río Teléfono(s): (48) 798160 E-mail: director@eetsj.co.cu
Firma del Director y cuño: (ver anexo)
DURACIÓN: 2021-2023 Fecha de inicio: <u>Enero 21</u> Fecha terminación: <u>Diciembre 23</u>
FINANCIAMIENTO TOTAL: (MN y MLC): Escribir la cifra total del financiamiento en ambas monedas y en miles de unidades (Ver Modelo) MN: 2853,98 mil CUP MLC: 50 mil.
RESUMEN DEL PROYECTO: La propuesta de proyecto parte de la experiencia acumulada por sus participantes en proyectos anteriores que han permitido la obtención y/o manejo de biofertilizantes y biestimulantes registrados en el país y en el exterior, a partir de la diversidad microbiana y de subproductos de industrias nacionales. Con este nuevo proyecto se pretende ampliar el espectro de estos productos bioactivos, utilizar nuevas fuentes de subproductos de la industria nacional, así como se incorpora la posibilidad de utilizar arribazones de <i>Sargassum</i> a nuestras costas que contaminan nuestras playas como fuente de estos bioestimulantes. Se proponen como objetivos generar tecnologías de obtención y aplicación de nuevos bioproductos, definir sus mecanismos fisiológicos y bioquímicos de acción en las plantas, tanto en condiciones normales como de estrés ambiental, validar la combinación de bioestimulantes a escala de producción, con la consecuente capacitación de sus actores y evaluar el impacto económico, social y ambiental de las nuevas tecnologías generadas. La propuesta se vincula directamente al PROGRAMA DE ALIMENTO HUMANO Y SU AGROINDUSTRIA, respondiendo directamente al Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, atendiendo a las prioridades de la ciencia y la innovación tecnológica en el país, con el aporte de bioproductos para incrementar la producción de alimentos que garanticen nuestra seguridad y soberanía alimentaria, a la vez que sustituyan importaciones y disminuyan el uso de productos agroquímicos que amenazan el medioambiente y la salud de sus seres vivos. El diseño de la investigación parte de ciencia básica desde la obtención y caracterización de los principios activos hasta los mecanismos fisiológicos y bioquímicos de su acción, e integra el desarrollo e innovación de nuevos formulados, haciendo uso de las cadenas de valor, sobre la base de la conservación y el uso adecuado y oportuno de recursos naturales como la diversidad microbiana y las algas, así como de residuos de

industrias nacionales. Como aportes directos el proyecto brinda metodologías para la obtención de nuevos productos y para la aplicación combinada de bioestimulantes nacionales que permita la sustitución o disminución del uso de agroquímicos en algunos cultivos de importancia económica, que permitirán una mayor disponibilidad de alimentos, mediante el uso sostenible de la diversidad biológica, la disminución de contaminantes ambientales, la mitigación de efectos adversos del cambio climático, la integración al encadenamiento productivo y la capacitación de actores, con una contribución directa al desarrollo económico, político y social de nuestro país, que incluye también la formación de recursos humanos desde la actividad de pre y posgrado.

Palabras clave: bioproductos, tecnologías, estimulación, protección, estrés, rendimientos

II. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

PROBLEMAS A RESOLVER:

Teniendo en cuenta, la imperiosa necesidad de contar con más alimentos, el hecho de que en muchos casos los rendimientos que se obtienen aún son bajos, que no se pueden adquirir productos químicos como fertilizantes y plaguicidas dado su elevado costo y el nivel de contaminación que los mismos ocasionan al ambiente, así como los efectos del cambio climático, que derivan en condiciones estresantes para las plantas, el proyecto que se presenta contribuirá a:

- 1- Contar con productos autóctonos, no tóxicos y biodegradables, para aumentar los rendimientos y la protección antiestrés en cultivos de importancia nacional.
- 2- Utilizar la biodiversidad microbiana de nuestros suelos, con potencialidades en la promoción y protección del crecimiento vegetal aplicada en combinación con otros bioestimulantes.
- 3- Aprovechar subproductos industriales, residuos naturales contaminantes y otras materias primas nacionales para el desarrollo y la elaboración de bioestimulantes agrícolas, con la consiguiente disminución de la contaminación ambiental.
- 4- Mitigar los efectos adversos que el cambio climático provoca en diferentes cultivos de importancia económica, reduciendo la incidencia negativa de estreses bióticos y abióticos en plena concordancia con la "Tarea Vida".
- 5- Reducir (o sustituir) aplicaciones de productos químicos como fertilizantes y plaguicidas en cultivos de importancia económica que son importados y de alto costo en el mercado mundial, siguiendo la actual política del país y en línea con el plan de desarrollo económico y social hacia el año 2030.
- 6- Contribuir a obtener una soberanía alimentaria y aportar al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible hacia el año 2030.
- 7- Desarrollar conocimientos, actitudes/aptitudes y prácticas agroecológicas como cultura en el trabajo de los productores.
- 8- Al encadenamiento productivo, ya que se van a utilizar residuos y/o subproductos industriales, a los que se les dará un nuevo uso para el beneficio de la agricultura y la elevación de la disponibilidad de alimentos a menor costo, a la vez que, aportaremos nuevos productos para el desarrollo agrícola e industrial.
- 9- A la generación de futuros productos y servicios exportables.
- 10- A la realización del mapeo de actores que utilizan o pueden utilizar los productos de la investigación.
- 11- Al desarrollo económico, político y social de nuestro país, especialmente en momentos de complejidad mundial.
- 12- Al desarrollo de la actividad de pre y posgrado del país, al realizarse y tutorarse tesis de doctorado, maestría y diploma dentro de los programas acreditados del INCA y otras Universidades participantes.

CONTEXTO, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO:

En proyectos anteriores, se estudiaron las oligosacarinas como constituyentes de las paredes celulares vegetales y de microorganismos, así como su actividad biológica en las plantas como base para la obtención de diversos productos con probada actividad como Bioestimulantes (Falcón et al., 2019, Proyecto P131LH001160: DESARROLLO DE BIOESTIMULADORES NACIONALES PARA LA PROTECCIÓN Y EL BENEFICIO DE CULTIVOS DE INTERÉS ECONÓMICO). Relacionado también con el efecto positivo de las oligosacarinas, presentes en inoculantes inducidos de bacterias del grupo de los rizobios y el hecho de que el uso indiscriminado de fertilizantes nitrogenados en la agricultura ocasiona graves problemas de contaminación, se estudió también el uso de la diversidad microbiana de nuestros suelos como promotores del crecimiento vegetal, en sustitución de fertilizantes nitrogenados para obtener Biofertilizantes, con una elevada aceptación en el mercado cubano y extranjero (Nápoles et al., 2020, Proyecto P131LH001236: LOS RIZOBIOS COMO ALTERNATIVA A LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN CUBA).

Experiencia y principales resultados obtenidos en proyectos anteriores que justifican la solicitud del proyecto actual

1. Se cuenta con metodologías patentadas de obtención de oligosacarinas de origen péctico (Pm), de quitosano (QMx) y de lipoquitinoligosacáridos (LCOs) en microorganismos de la familia de los rizobios (Patentes CU 22859 A1, Resolución 1884/2014 y CU 22797 A1, respectivamente).
2. Se han obtenido diversos registros de productos en el Registro Central de Fertilizantes de Cuba: producto Quitomax (No. RCF 010/17), producto Pectimorf (No. RCF 017/18), producto Azofert-S (No. RCF 005/13); producto Azofert-Can (No. 001/17); producto Azofert-F (No. 002/17) y en Argentina el producto SIGNUM (Registro SENASA, No. 21.148).
3. Se ha trabajado en la localización y aseguramiento de las materias primas para la elaboración de los productos.
4. Se han diseñado metodologías de producción y control de calidad para la elaboración de estos productos.
5. Se cuenta con la experiencia de investigaciones en mecanismos de acción fisiológicos y bioquímicos de diferentes productos (brasinoesteroides, sus análogos, oligosacarinas y actividad microbiana) en condiciones normales y en plantas sometidas a estrés ambiental. Se ha constatado la efectividad de la aplicación del Biobras-16 y de oligosacarinas, previo a la inoculación de las semillas con cepas de rizobios.
6. Se han obtenido y caracterizado cepas de rizobios con probada actividad como Promotores del Crecimiento Vegetal (PGPR), estableciéndose y manteniéndose un cepario con más de 100 estirpes puras y activas que se asocian a leguminosas y gramíneas de interés nacional e internacional.
7. Se han desarrollado investigaciones de uso y manejo integrado de estos productos en condiciones controladas, semicontroladas y de campo, que luego han sido introducidas y generalizadas en la producción nacional y de otros países.
8. Se logra sustituir parcialmente el uso de agroquímicos en diversos cultivos, con el empleo de los bioproductos.

Por otro lado, se conoce que un número de algas marinas posee actividad promotora del crecimiento vegetal y de esta forma, ellas han sido utilizadas por agricultores como abonos y fertilizantes orgánicos desde hace muchos años (Battacharyya et al., 2015). Los extractos de Spirulina (género Arthrospira), se han utilizado no sólo para estimular el crecimiento y el rendimiento de las plantas, sino también para mejorar la calidad postcosecha de algunos cultivos y para estimular el contenido de proteínas y algunos micronutrientes, o sea, como agente biofortificante (Kalpana et al., 2014; Abd El-RheemKh et al., 2015; Dias et al., 2016; Silva et al., 2017). En Cuba, hace ya más de dos décadas se produce Spirulina con destino a la industria farmacéutica y de cosméticos; sin embargo, las potencialidades de uso de esta microalga en la agricultura no han sido suficientemente exploradas. Además, en la última

década, han existido inusuales arribazones de algas pardas del género *Sargassum* en las costas del Caribe (Louime et al., 2017; Aguirre-Muñoz, 2019) y en las costas cubanas (Moreira y Alfonso, 2013, Suárez Rivas, 2019; publicado en Granma, 2020), por lo que se convierte en un reto para los científicos, establecer estrategias que permitan el aprovechamiento adecuado de estas macroalgas, las cuales pueden ser útiles para la agricultura y para la industria.

Ventajas del uso de Bioestimulantes microbianos y no microbianos en la producción agrícola

1- Debido a su acción hormonal demostrada, ejercen influencia en el crecimiento y desarrollo en varias especies de plantas, causando un mejor desempeño de la planta incluso en presencia de condiciones adversas causadas por diferentes estreses abióticos como temperaturas extremas, salinidad, déficit hídrico y presencia de metales pesados.

2- Son productos que pueden proteger los cultivos contra el ataque de patógenos mediante mecanismos indirectos como la competencia, antibiosis o la inducción de la resistencia innata de la planta. A diferencia de otros inductores de resistencia no afectan el normal desenvolvimiento de la planta.

3- Son microorganismos o compuestos no tóxicos al hombre, animales y plantas, que no afectan el equilibrio del ecosistema y pueden ser biodegradados tanto por la microbiota del suelo, como por enzimas presentes en la propia planta. Lo anterior justifica diferentes formas de aplicación a las plantas, incluyendo al sustrato de crecimiento, sin peligro de acumulación en el suelo y brinda tecnologías limpias para su empleo en las cadenas de producción de alimentos.

4- Las fuentes de materia prima y los métodos de preparación de estos compuestos son otra ventaja, ya que provienen de la biodiversidad autóctona, subproductos agrícolas, marinos y de la pesca que, por los bajos precios de las fuentes y de los métodos de manufactura, le permiten competir con otros agroquímicos utilizados en la mejora de los rendimientos y en la protección de los cultivos, por lo que se hace un uso eficiente de los recursos naturales y un manejo de los residuales.

5- La producción de bioestimulantes a partir de microorganismos del suelo, subproductos marinos, de la industria agrícola o de la pesca, permite reducir la contaminación al medioambiente que actualmente causan el uso excesivo de agroquímicos, la acumulación de exoesqueletos de crustáceos como resultado de la actividad industrial y turística, así como la causada por la arribazón de sargazo.

6- La compatibilidad de estos bioproductos con otros biofertilizantes y bioestimulantes que se producen en Cuba permitiría su integración en tecnologías de aplicación que ya utilizan los productores o en nuevas tecnologías de aplicación que contribuyan a la sostenibilidad de la producción.

- **Cultivos** donde se evaluarán y desarrollarán los nuevos bioestimulantes y las nuevas combinaciones de aplicación: Arroz, Frijol, Soya, Garbanzo, Maíz, Tomate, Tabaco, Henequén y Papa.

- **Bioproductos y materias primas** a partir de los cuales se desarrollarán los nuevos bioestimulantes y combinaciones: Rizobios, quitosanos, oligogalacturónidos, spirulina y *sargassum*.

BENEFICIARIOS DIRECTOS (ver anexo)

1. Granja "La Rosita" UJC Nacional

Director: M Sc. Dagoberto López Pérez

Dirección: Carretera Vieja de Guanabacoa Km 22 ½, Bajurayabo, Habana del Este, La Habana

Teléfono(s): E-mail: granja@ujc.cu

Firma del Director y cuño: **ver anexo**

2. CCS "Orlando Cuellar", Finca El Mulato

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Desarrollar metodologías de obtención de extractos de algas a base de Spirulina y de Sargassum con potencialidades para ser usados como bioestimulantes agrícolas.
2. Definir metodologías de aplicación de los extractos a base de algas en diferentes cultivos de importancia económica.
3. Establecer las potencialidades bioestimulantes de las combinaciones de bioproductos en diferentes condiciones de cultivo.
4. Definir mecanismos de acción antiestrés de los bioestimulantes y sus combinaciones mediante estudios bioquímicos, fisiológicos y moleculares en las plantas.

RESULTADOS:

- En el proyecto se obtendrán dos nuevas metodologías de preparación de extractos de algas, debidamente caracterizados con potencialidades de ser utilizados como bioestimulantes en diversos cultivos de importancia económica como arroz, frijoles, garbanzo, soya, maíz y tomate.
- Se establecerá la dosis, modo y los momentos de aplicación más adecuados de dichos extractos en combinación con otros bioestimulantes nacionales, en algunos cultivos de importancia económica.
- Se obtendrán avances y nuevos conocimientos de los efectos benéficos de los bioproductos y sus combinaciones en el desarrollo y la protección antiestrés de las plantas, los que permitirán un acercamiento a sus mecanismos de acción en las plantas.
- Se propondrán metodologías de aplicación combinada de bioestimulantes en cultivos de importancia nacional y una metodología de empleo del quitomax como sustituto hormonal en la obtención de vitroplantas de henequén

SALIDAS:

1. Se obtienen 2 metodologías de aplicación combinada de bioestimulantes en cultivos de importancia nacional.
2. Se proponen 2 nuevos candidatos a bioestimulantes paracultivos de interés nacional.
3. Se realizan 25 publicaciones en revistas científicas de los Grupos 1 y 2.
4. Se defiende 1 tesis de doctorado, 3 de maestría, 8 de diploma y se aporta información para una decena de tesis de doctorado que se defenderán después que termine el proyecto.
5. Se participa y obtienen premios en eventos nacionales, de fórum y en congresos científicos internacionales.
6. Se obtienen 2 premios del CITMA a nivel provincial y se solicita 1 premio nacional (ACC) con los resultados del proyecto.
7. Se logra liderazgo nacional y se incrementa la visibilidad internacional en las investigaciones y aplicaciones de Bioestimulantes en la agricultura.
8. Se diseña una estrategia de comunicación para la divulgación del proyecto y de los resultados generados por el mismo, usando medios actuales audiovisuales y de intercambio
9. Se diseña y establece una página web donde se articula la experiencia de comunicación y resultados del proyecto, así como la divulgación de los productos que se desarrollan y la red nacional de bioestimulantes.

IMPACTOS:**Impacto económico-político:**

La aplicación de bioestimulantes a los cultivos los protege de factores bióticos y abióticos y aumenta los rendimientos aproximadamente entre 10 y 40 %, en dependencia de la especie y de acuerdo a los resultados obtenidos en los 2 proyectos anteriores, mencionados en los antecedentes. Lo anterior tiene un gran impacto económico que adquiere más relevancia cuando estos bioestimulantes son de manufactura nacional y a partir de la diversidad biológica, de materias primas ó subproductos industriales y residuos que se pueden obtener

en el país para darles nuevo valor agregado.

A modo de ejemplo, la aplicación de Quitomax en el proyecto anterior y su grado de factibilidad en los cultivos de la papa y el frijol, permitió obtener ganancias para el productor por concepto de aumento de rendimientos por hectárea, de más de 4000 y 7000 pesos, respectivamente.

La aplicación de nuevos productos autóctonos permitiría, además, reducir la aplicación de productos químicos importados de alto costo como son algunos fertilizantes y plaguicidas, que se utilizan en los cultivos, lo cual, además del impacto económico tiene impacto político y social, ya que proporciona independencia de los mercados internacionales en constante subida de precios, al contar el país con productos propios que permiten incrementar la productividad, la generación de puestos de trabajo para su manufactura y la potencialidad de su exportación.

Impacto tecnológico:

- Como parte de las salidas del proyecto se desarrollarán nuevas tecnologías de preparación de bioestimulantes agrícolas, consistentes en la preparación de productos con valor agregado en la rama agrícola, a partir de la diversidad microbiana, de residuos naturales contaminantes y de materias primas y subproductos nacionales.

- Se obtendrá una metodología para la multiplicación de *vitroplantas* de henequén que incluiría el uso de bioestimulantes.

- Se establecerán metodologías de aplicación conjunta de los bioestimulantes a las plantas con impacto en el rendimiento y la protección antiestrés de los cultivos.

Impacto ambiental:

Los nuevos productos a base de microorganismos, oligosacarinas y extractos de algas que se aplicarán a los cultivos son compuestos naturales, inocuos para animales y plantas y biodegradables. Están compuestos por bacterias, poli y oligosacáridos, proteínas, vitaminas, entre otros compuestos necesarios para las plantas.

Se propone la preparación de extractos bioactivos a partir de subproductos de spirulina que constituyen residuos de la producción del suplemento dietético, extractos de sargassum que arriban a las costas y constituye un contaminante importante de las playas, la preparación de quitosano se realiza desde los residuos del procesamiento de los crustáceos que se pescan y cultivan en el país y que constituye, actualmente, un importante contaminante de esta industria, por lo que las tecnologías de preparación con fines agrícolas podrían resolver importantes problemas ambientales actuales, además de proveer con productos no tóxicos a la agricultura que podrían reducir y/o sustituir algunos químicos contaminantes que se utilizan o que no se pueden adquirir por su elevado costo.

La aplicación de los biofertilizantes propuestos y su combinación con los otros bioestimulantes no microbianos permitirá reducir o sustituir la aplicación de fertilizantes que también constituyen contaminantes de los suelos, el agua y la atmósfera, por lo que contribuyen a la mitigación directa de los efectos adversos del cambio climático.

Impacto social

Los nuevos productos y tecnologías de aplicación generadas permitirán incrementar los rendimientos y mejorar la calidad de las cosechas; lo cual contribuirá a elevar y mejorar la inocuidad de la alimentación de nuestra población. Además, la mitigación de los efectos adversos provocados por el cambio climático, contribuirá a disminuir las pérdidas de los productores en las zonas afectadas.

RIESGOS:

- Problemas de acceso al financiamiento en MLC y a proyectos internacionales que soporten las investigaciones en este proyecto
- Problemas con la facilidad de acceso para la compra de reactivos y misceláneas para la investigación y la producción de bioestimulantes

- Problemas relacionados con la dualidad de moneda dentro del país y la posibilidad de tener liquidez para la ejecución del proyecto
- Situación meteorológica
- Relación Cuba-Estados Unidos
- Crisis económica y sanitaria Mundial
- Proceso de integración Latinoamericana
- Actualización del modelo económico y social cubano

Acciones previstas para enfrentarlos

Búsqueda de proyectos internacionales que permitan contar con financiamiento en MLC, la colaboración e intercambio con grupos afines internacionales, la asociación con empresas nacionales que cuenten con sistemas de adquisición de reactivos y materiales, encadenamiento productivo y vinculación de actores del sector productivo que nos apoyen para adaptarnos y dar solución a problemas.

METODOLOGÍAS. TECNOLOGÍAS, NORMAS Y MÉTODOS:

Se utilizarán un grupo de metodologías comunes en el trabajo internacional para la evaluación de actividad biológica de elicitores y biorreguladores, así como en la preparación, separación y caracterización química de oligosacáridos. Se brinda un resumen de las técnicas y métodos con las referencias más importantes:

1- En el desarrollo de metodologías de obtención de los principios bioactivos de los bioestimulantes, se combinarán técnicas químicas comunes como hidrólisis básicas con técnicas bioquímicas de hidrólisis enzimáticas. En la caracterización de oligosacarinas y extractos de algas, se utilizarán métodos de análisis químico como potenciometría, viscosimetría, determinaciones colorimétricas de carbohidratos, proteínas, etc y técnicas cromatográficas y de espectrometría de masas (Cabrera y Van Cutsem, 2005). Las metodologías de obtención de los productos serán optimizadas en el caso de los oligogalacturónidos y se establecerán controles de calidad en las mismas.

2- En la obtención de biofertilizantes se utilizarán metodologías que incluyen la caracterización morfofisiológica (Howieson y Dilworth, 2016; Wang y Martínez-Romero, 2001) y evaluación como promotores del crecimiento vegetal de determinadas cepas de rizobios (Bertalan et al., 2009; Avakyan y Pivovarova ad Karavaiko, 1986; Aguado et al., 2012).

3- La investigación con bioestimulantes en el cultivo *in vitro* del henequén, se realizará en los estadios típicos de esta forma de multiplicación de plantas, en medios de cultivo de amplio uso donde se sustituirán, además, reguladores del crecimiento a base de auxinas y citoquininas.

4- Se estudiarán efectos y mecanismos involucrados en la señalización y las respuestas de las plantas a las aplicaciones de los bioestimulantes en respuesta a estreses bióticos y abióticos. En este tema se hará uso de una variedad importante de técnicas bioquímicas y moleculares que incluirán determinaciones colorimétricas de proteínas (Sun, 1994), carbohidratos (Somogyi, 1952), actividades enzimáticas, por ej.β 1-3 glucanasa (Boudart y col. 1998), PAL, Peroxidasa (Vander y col. 1998) y otras relacionadas con el metabolismo oxidativo, así como la activación de genes y, dependiendo de la colaboración internacional, el trabajo con mutantes de plantas. Estas investigaciones se ejecutarán con diferentes especies de plantas (tomate, arroz y frijol) en diferentes estadios de crecimiento y en condiciones controladas y semicontroladas.

5- Se utilizarán además técnicas fitopatológicas, *in vivo* e *in vitro*, para estudiar la posible protección de las plantas (tomate) por las moléculas estudiadas contra patógenos, incluyendo inoculación con zoosporas o micelio de *P. parasitica* (Ricci y col. 1992; Hugot y col. 1999; Falcón y col. 2005), se determinará el grado de infección en las plantas en escala establecida para calcular el índice de infección y el porcentaje de protección usando los análisis estadísticos adecuados (Romanazzi y col. 2002; Achuo y col. 2004; Falcón y col. 2005).

6- El trabajo en campo incluirá la evaluación, con adecuados diseños experimentales, de diferentes dosis y formas de aplicación de los productos, así como aplicaciones combinadas

de ellos en iguales o diferentes momentos del cultivo y sus interacciones con otros productos establecidos en la agricultura cubana actual.

7- El trabajo de investigación, de validación y de extensión será estadísticamente confirmado mediante análisis paramétricos y no paramétricos. En condiciones controladas las diferencias estadísticas entre los tratamientos serán comparadas mediante la prueba de comparación de medias de Tukey ($P \leq 0,05$), mientras que, a escala de campo, de utilizará la prueba de rangos múltiples de Duncan ($P \leq 0,05$). Los análisis no paramétricos incluirán análisis por el test de Kruskal Wallis y la comparación de medias por el test de Mann-Whitney (Achuo et al., 2004).

8- La divulgación de resultados se hará en convenciones y eventos nacionales e internacionales, mediante la elaboración de materiales (libros, manuales, artículos científicos) asociadas con los productos bioactivos y finalmente con la presentación de premios científicos nacionales.

9- La aplicación de metodologías para el mapeo de actores, así como para el diseño del sistema de capacitación permitirá capacitar técnicos asociados y productores agrícolas en el uso y la aplicación de los productos bioactivos en los principales cultivos, básicamente en la acción, fomentándose desde espacios formales. A través del desarrollo de módulos de aprendizaje, talleres locales y nacionales y días de campo, para los cuales se diseñarán plegables o manuales. Se trabajará en la sensibilización de los principales actores y decisores en el uso y la aplicación de los productos bioactivos (Talleres con la ANAP, MINAG, etc).

10- Será fundamental la formación de estudiantes graduados y postgraduados en temáticas asociadas con los productos bioactivos.

Referencias de métodos utilizados

10. Achuo, E.A., Audenaert, K., Meziane, H., Höfte, M. (2004) The salicylic acid-dependent defense pathway is effective against different pathogens in tomato and tobacco. *Plant Pathology*, 53: 65-72.

11. Aguado GA, Moreno B, Jiménez B, García E, Preciado RE. (2012). Impacto de los sideróforos microbianos en la asimilación del hierro por las plantas: una síntesis. *Rev. Fitotec. Mex.* 35(1): 9-21. ISSN: 0187-7380.

12. Avakyan ZA, Pivovarova AD, Karavaiko GI. (1986). Properties of new species *Bacillus mucilaginosus*. *Mikrobiol*; 55(3): 477-482. ISSN: 0555-1099.

2. Boudart, G.; Lafitte, C.; Barthe, J.P.; Frasez, D.; Esquerré-Tugayé, M-T. (1998) Differential elicitation of defence responses by pectic fragments in bean seedlings. *Planta*, 206: 86-94.

3. Cabrera, JC, Van Cutsem P (2005) Preparation of chito-oligo-saccharides with degree of polymerization higher than 6 by acid or enzymatic degradation of chitosan. *Biochem. Eng. Journal*, 25: 165–172

4. Falcón, A.B., Cabrera, J.C., Reinaldo, I.M. y Nuñez, M.N. (2005) Desarrollo de activadores de las plantas de amplio espectro de acción. Informe Final del PNCT 00100191, CITMA.

5. Hugot, K., Aimé, S., Conrod, S., Poupet, A., Galiana, E. (1999) Developmental regulated mechanism affect the ability of a fungal pathogen to infect and colonize tobacco leaves. *The Plant Journal*, 20 (2): 163-170

6. Ricci, P.; Trentin, F.; Bonnet, P.; Venard, P.; Moun-ton-Perronet, F.; Bruneteau, M. (1992) Differential production of parasiticein, an elicitor of necrosis and resistance in tobacco, by isolates of *Phytophthora parasitica*. *Plant Pathology*, 41: 298-307.

7. Romanazzi, G.; Nigro, F.; Hipólito, A.; Di Venere, D.; Salerno, M. (2002) Effect of pre and postharvest chitosan treatments to control storage grey mold of table grapes. *J. Food Sci.* 67: 1862-1865.

8. Somogyi, M. (1952) Notes on sugar determination. *J. Biol. Chem.* 195: 19-23.

9. Sun, S.M. Methods in plant molecular biology and agricultural biotechnology: A laboratory training manual, Asian Research and Development Center. Shanhua, Tainan, Taiwan (ROC), 1994, 94p.

14. Vander, P., Varum, K.M., Domard, A., El Gueddari, N.E., Moerschbacher, B.M. (1998) Comparison of the ability of partially N-acetylated chitosans and chito-oligosaccharides to elicit resistance reactions in wheat leaves. *Plant Physiol.* 118:1353-1359.

15. Wang ET, Martínez-Romero J. (2001). *Rhizobium* y su destacada simbiosis con plantas. In: Martínez Romero E, Martínez Romero JC, editors. *Microbios*. Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno.

RESULTADOS Y PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES: Se planifican las actividades principales por resultados y entidad responsable con indicadores verificables.					
Resultados Planificados	Entidades Responsables	Actividades Principales	Inicio	Término	Indicadores verificables
1. Se desarrollan metodologías de obtención de extractos de algas a base de Spirulina y de Sargassum con potencialidades para ser usados como bioestimulantes agrícolas	INCA, ICIMAR	1. Preparación y caracterización de extractos de Spirulina	1/ 21	12/ 22	- 2 Publicaciones - 2 Metodologías para la obtención de extractos de Spirulina y Sargassum con actividad biológica
	INCA, ICIMAR	2. Preparación y caracterización de extractos de Sargassum	1/ 21	12/ 22	
2. Se establecen las potencialidades bioestimulantes de los nuevos candidatos y de combinaciones de bioproductos, en diferentes condiciones de cultivo. (10Etapas)	INCA	3. Determinar dosis, modo y momentos de aplicación de los nuevos bioestimulantes a base de extractos de Spirulina y Sargassum	1/ 21	10/ 23	- 2 Publicaciones - 1 Tesis de maestría defendida - 1 Metodología de aplicación en campo - 1 Premio CITMA - Informe parcial
	INCA	4. Determinación de la capacidad bioestimulante y bioprotectora del Azofert en el cultivo del arroz	1/ 21	7/ 23	- 1 Publicación - 1 Tesis de maestría defendida - 1 Congreso Científico - Informe parcial
	INCA	5. Determinar la capacidad bioestimulante y bioprotectora de una mezcla de oligosacáridos pécticos(OGAs) en tomate	9/ 21	10/ 23	- 1 Publicación - 1 tesis de diploma defendida - Informe parcial
	INCA	6. Respuesta morfo-fisio-bioquímica del frijol a la aplicación combinada de OGAs + Azofert-F	1/ 21	10/ 23	- 2 Publicaciones - 1 Tesis de doctorado en curso - Informe parcial
	INCA	7. Respuesta morfo-fisio-bioquímica de la soya a la aplicación combinada de QuitoMax + Azofert-S	1/21	10/23	- 2 Publicaciones - 1 Tesis de doctorado defendida - 1 Metodología de aplicación combinada de QMx y Azofert-S en soya - 1 Premio CITMA - Informe parcial

	INCA, UMCC	8. Efecto bioestimulante de la combinación de Quitomax y Azofert en el cultivo de la papa	1/21	9/23	- 1 Publicación - 1 Tesis de doctorado en curso - 1 Tesis de diploma defendida - Informe parcial
	INCA, UNAH	9. Mejoramiento de la capacidad bioestimulante y bioprotectora del Quitomax en combinación con otros compuestos bioactivos en el cultivo del tomate	1/21	10/23	- 2 Publicaciones - 2 Tesis de doctorado en curso - 2 Tesis de diploma defendidas - Informe parcial
	INCA, EEITSJM	10. Efecto bioestimulante del Quitomax y su combinación con HMA en el cultivo del tabaco en Vueltabajo	1/21	7/23	- 1 Publicación - 1 Tesis de maestría defendida - 1 Metodología de aplicación en campo - Informe parcial
	UMCC	11. Determinación de la capacidad bioestimulante y bioprotectora del Quitomax en los cultivos del Ajo y la Cebolla	1/21	7/23	- 2 Publicaciones - 2 Tesis de doctorado en curso - 2 Tesis de diploma defendidas - Informe parcial
	UMCC	12. Efecto del Quitomax en la multiplicación <i>in vitro</i> y el desarrollo <i>ex vitro</i> del Henequén	1/21	9/23	- 1 Publicación - 1 Tesis de diploma defendida - Informe parcial
3. Se definen mecanismos de acción antiestrés de los bioestimulantes y sus combinaciones mediante estudios bioquímicos, fisiológicos y moleculares en las plantas (3Etapas)	INCA	13. Respuesta morfo-fisio-bioquímica del frijol, maíz y tomate a la aplicación de bioestimulantes, bajo riego deficitario	1/21	10/23	- 3 Publicaciones - 1 Tesis de doctorado en curso - 1 Tesis de maestría defendida - Informe parcial
	INCA	14. Efectos fisio-bioquímicos de extractos de Spirulina y Sargassum en plantas de arroz sometidas a estrés salino	1/21	10/23	- 2 Publicaciones - 1 Tesis de doctorado en curso - Informe parcial
	INCA, CUM de Consolación del Sur	15. Determinar el efecto de los nuevos bioestimulantes en la protección del frijol y el tomate vs el estrés por altas temperaturas	1/21	10/23	- 2 Publicaciones - 1 Tesis de doctorado en curso - Informe parcial

4. Se divulgan los resultados del proyecto en el sector científico y agrario del país. (3 Etapas)	INCA, UNAH, UMCC, EEITSJM	16. Talleres anuales de intercambio de resultados y de capacitación a productores	1/ 22	9/ 23	- Realización de 2 talleres de intercambio de resultados y capacitación a investigadores y productores
	INCA	17. Diseño de una página web general y una base de datos científica en bioestimulantes	6/21	11/23	- 1 Audiovisual de divulgación de las bondades de los bioestimulantes creados
	INCA	18. Creación de audiovisuales de las potencialidades e impactos de los bioestimulantes	7/ 21	10/ 23	- 1 Sitio web que articule resultados del proyecto, divulgación de los productos e incluya la red nacional de bioestimulantes -Biblioteca personalizada de bioestimulantes
5. Informe Final del proyecto	INCA e instituciones que participan	Recepción de informes parciales de las 18Etapas y escritura de informe final	5/ 23	12/ 23	• Se solicita un premio nacional • Entrega y defensa del Informe final

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO:

Cada etapa del proyecto o unidad temporal en la planificación del mismo, se caracteriza por el método de investigación empleado y se conforma por un conjunto de tareas para las cuales se planifican los recursos humanos, financieros y materiales, y se define el resultado y las salidas que lo avalan

Etapas	Fecha inicio	Fecha Terminación	Tareas	Recursos Humanos Instituciones Participantes	Recursos Financieros	Recursos Materiales	Resultados	Salidas

Ver Anexo 1

En el Decreto Ley y su Reglamento se exige la incorporación de la visión desde las Ciencias Sociales, al diseño de los programas y proyectos, para la evaluación de estos aspectos y verificar la factibilidad social de los mismos, la propuesta es la siguiente:

NIVEL	PREGUNTAS DE CHEQUEO
Participación de actores	La realización de este proyecto parte de la necesidad de los actores del sector agrícola de producir más alimentos con recursos propios (o nacionales) y de manera sostenible, por lo que las investigaciones previstas parten de los problemas del sector y de la sociedad cubana en general. En este sentido está previsto en el proyecto el intercambio, la retroalimentación y la capacitación de los actores de todos los niveles de gestión en forma integrada, respecto a los resultados obtenidos.
Equidad (Género)	Los problemas a resolver en el proyecto son por igual necesidades y problemáticas de ambos sexos y por tanto sus resultados benefician a ambos géneros contribuyendo a la igualdad de los mismos. A su vez, los participantes del proyecto que se benefician con la ejecución, estimulación y la actividad de posgrado dentro del proyecto son principalmente mujeres como es ya tradicional en el sector de la ciencia en nuestro país.

	Tomando en cuenta que los productos que se generen van a contribuir a mejorar la calidad y los rendimientos de las cosechas, esto también contribuye a reducir gastos y carga de trabajo en ambos géneros entre los actores, aliviando tensiones entre los géneros y generando bienestar.
Identidad	El impacto medioambiental de los resultados del proyecto contribuirá al cuidado y la comprensión del patrimonio natural y por tanto cultural de los territorios lo que influirá en el sentido de pertenencia y la identidad local de los actores en sus territorios.

I. RECURSOS DEL PROYECTO

RECURSOS HUMANOS PRINCIPALES: Se deben relacionar todos los que participan en los proyectos, y sus datos por año solamente 11 meses, para salarios y para remuneración

Experiencia del Jefe del proyecto relacionada con el objetivo principal del proyecto (No más de 200 palabras)

El investigador que se propone como jefe de proyecto es doctor en ciencias biológicas y tiene 25 años de experiencia en el tema de las oligosacarinas y 10 años en el desarrollo de bioestimulantes. Forma parte de las metodologías y los principales resultados relacionados con la preparación y caracterización biológica de estos compuestos. Ha dirigido 4 proyectos PNCT (00100191, 00300277, 00300330 y P131LH001160) relacionados con este tema. Dirige al Grupo de Productos Bioactivos del Inca, donde coordinó las acciones conducentes al registro agrícola nacional de los bioestimulantes QuitoMax® y Pectimorf®. Igualmente, ha participado y dirigido proyectos internacionales de investigación y colaboración en el tema de las oligosacarinas, en particular de los quitosanos. Posee más de 60 publicaciones relacionadas con el tema. Es autor de dos premios de la Academia de ciencias y colaborador de un tercero, relacionados con investigaciones en oligosacarinas. Es autor y coautor de 7 premios CITMA provinciales, de 3 del MINAG y uno del MES en el tema de los bioestimulantes. Es profesor en los programas de maestría y de doctorado del INCA donde imparte asignaturas relacionadas con los bioestimulantes, su modo de acción y sus aplicaciones y forma de empleo en la agricultura.

Recursos Humanos principales del proyecto (responsables de resultados y salidas)

NOMBRE Y APELLIDOS	Grado Científico	Categoría científica, docente o tecnológica	Entidad	% participación
1. Alejandro B. Falcón Rguez	Dr. C	Investigador Titular	INCA	60
2. María C. Nápoles García	Dr. C	Investigador Titular	INCA	20
3. Miriam Núñez Vázquez	Dr. C	Investigador Titular	INCA	50
4. Yanelis Reyes Guerrero	Dr. C	Investigador Titular	INCA	30
5. Ionel Hernández Forte	MSc.	Investigador Agregado	INCA	15
6. Donaldo Morales Guevara	Dr. C	Investigador Titular	INCA	20
7. Daimy Costales Menéndez	MSc.	Investigador Auxiliar	INCA	40
8. Lilibeth Rguez Izquierdo	MSc.	Profesor Auxiliar	UMCC	25
9. Elein Terry Alfonso	Dr. C	Investigador Titular	INCA	15
10. Lázaro A. Maqueira López	Dr. C	Investigador Titular	INCA	30
11. Enildo Abreu Cruz	Dr. C	Profesor Titular	UMCC	20
12. Yusimy Reyes Duque	Dr. C	Profesor Titular	UNAH	15
13. Michel Mesa González	Lic.	Ingeniero Informático	INCA	15
14. Yarilis León González	MSc.	Investigador Auxiliar	EETSJM	20
15. Kethia L. González García	MSc.	Investigador Auxiliar	ICIMAR	15

Ver anexo 2 de tabla de participantes

RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE Y/O REQUERIDA POR LAS ENTIDADES PARTICIPANTES PARA EJECUTAR EL PROYECTO

Infraestructura con que se cuenta para la investigación en el Inca:

Laboratorio de Química: Salón de trabajo con las condiciones mínimas para el trabajo químico en la preparación y caracterización de polímeros y oligosacáridos bioactivos. Posee un reactor de 5 Litros con control de temperatura, criostato, campana para gases, baños de calentamiento, Mufla, agitadores magnéticos y de paleta con control de velocidad y calentador, pHmetro y conductímetro, Reactor de 10 L, Liofilizador con bombas de vacío. Cristalería y equipos para medición de masa por viscosidad, sistema de filtrado.

Laboratorio de Bioquímica: Baños termostatados, pHmetros y conductímetro, espectrofotómetro, centrífuga refrigerada, equipo de electroforesis, tanques de nitrógeno líquido, congelador, estufas, hielera, desionizadora de agua, campana para gases y cromatógrafo de gases.

Laboratorio de Microbiología: Cuartos de siembra para el trabajo con los microorganismos, estufa para secado, autoclave, microscopios, incubadoras, refrigeradores, pHmetro, refrigeradores y congeladores para la conservación, cepario con estirpes de rizobios y patógenos de interés.

Laboratorio de Fisiología: Porómetro, medidor de color, clorofilas y fotosíntesis, escáner para área foliar, cámara de presión, microscopio con cámara, estufa, estación meteorológica para datos en experimentación de campo. Cuarto de crecimiento de plantas con control de luz.

Transportación: El instituto cuenta con un modesto parque de transporte para acceder a escenarios de producción en la provincia de Mayabeque y acciones de logística, aunque resulta insuficiente para alcanzar todas las entidades y está afectado por los años de explotación y la cantidad de combustible asignado.

Recursos e Infraestructura requeridos para la mejor ejecución del proyecto:

Equipamiento:

- Balanza técnica
- Agitador mecánico de paletas
- Casa de cultivo protegido
- Destilación o desionización de agua
- Refrigerador

Misceláneas:

- Tubos de luz led (100) para cuarto de crecimiento
- Cubos o Macetas para el cultivo de plantas
- Aspersores de productos tipo mochila
- Cristalería de laboratorio:
- Asignación de gases de nitrógeno y CO₂ para uso en equipos de lab
- Filtros de papel de diferentes poros
- Libretas, papel, presillas, bolígrafos

Reactivos para producción e investigación: materias primas, sales químicas, sustratos, hormonas y enzimas

Reparación y mantenimiento de equipamiento de laboratorio:

Balanzas, estufas, centrifugas, agitadores, incubadoras, medidor de área foliar.

Información y divulgación

- Mejoramiento de la conectividad y el acceso a internet del personal de investigación del proyecto
- Necesidad de 2 computadoras de mesa con impresora y tóner
- Necesidad de casete de video para grabación de audiovisuales

Ver anexo 3 de tabla de materiales y misceláneas necesarios

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Ver anexo 4

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO: Se deben utilizar las Normas Cubanas y referirse a las bibliografías de los últimos 10 años

- Battacharyya, D., Babgohari, M.Z., Rathor, P., Prithiviraj, B. (2015) Seaweed extracts as biostimulants in horticulture. *ScientiaHorticulturae* 196: 39-48
- Cabrera J.C., Nápoles, M.C., Falcón, A.B. Costales, D., Diosdado E., González S., et. al. (2013) Practical use of oligosaccharins in agriculture. *ActaHorticulturae*, 1009: 195-212
- Falcón, A.B., Costales, D., González-Peña, D. Nápoles, M.C. (2015) Nuevos productos naturales para la agricultura: Las Oligosacarinas. *CultivosTropicales*, 36 (especial): 11-129
- Falcón et al., 2019, Proyecto P131LH001160: Desarrollo de bioestimuladores nacionales para la protección y el beneficio de cultivos de interés económico.
- Nápoles et al., 2020, Proyecto P131LH001236: Los rizobios como alternativa a la fertilización nitrogenada en Cuba.
- Vasantharaja R., Abraham L.S., Ibakandan, D., Thirugnanasambandam, R., Senthilvelan, T., Jabeen S.K.A., Prakash, P. (2019) Influence of seaweed extracts on growth, phytochemical contents and antioxidant capacity of cowpea (*Vignaunguiculata* L. Walp). *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* 17: 589-594

DOCUMENTOS ANEXOS: (Aval del Consejo Científico, Compromiso de participación de las instituciones, Compromiso de apoyo de los clientes identificados, Certificación del coeficiente de gasto indirecto de las instituciones participantes, Regulaciones vigentes, Datos del Equipos de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae)

Se anexan al proyecto los documentos mencionados. Respecto a los coeficientes de gasto indirecto, solo el Inca (0,34) y el ICIMAR (0,56) precisaron dicho coeficiente ya que ni en las universidades participantes ni en la Estación experimental del Tabaco conocían cuál era dicho coeficiente para sus instituciones por lo que los cálculos se hicieron en base al del INCA excepto para el ICIMAR.

V. ANEXOS

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO:

IV.1.1 Recursos Humanos: Trabajadores que participan en el proyecto.

Tabla 2. Recursos Humanos participantes. Salario

Tabla 2a. Recursos Humanos participantes. Remuneración

IV.1.2 Recursos Materiales que es necesario adquirir para el proyecto

Tabla 3 Recursos Materiales **Año** _____

IV.1.2.1. Otras actividades que requieren ser financiadas

Tabla 4. Viajes y Dietas por año de duración del Proyecto Año_____

IV.2. Presupuesto del Proyecto

MODELO DE PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO

VIII.1. Aval del Consejo Científico

VIII.2. Compromiso de participación de las instituciones.

VIII.3. Compromiso de apoyo de los clientes identificados.

VIII.4. Certificación del coeficiente de gasto indirecto de las instituciones participantes



INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
Gaveta postal No. 1, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. C.P. 32700
Telf. 47 86 3887
C. electrónico: mgarcia@inca.edu.cu

Mayté de la C. García Mena Jefa del Departamento de Economía del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas sito en Carretera a Tapaste Km 3½. San José de las Lajas. Mayabeque.

CERTIFICO: Que el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas tiene un coeficiente de gastos indirectos para proyectos de 0.34.

Y para que así conste, firmo la presente a los 9 días del mes de enero de 2020, "Año 62 de la Revolución".

Alexander Miranda Caballero
Director General
INCA

Mayté de la C. García Mena
J' Dpto. Economía
INCA

VIII.5 Regulaciones vigentes.

VIII.6. Datos del Equipos de Investigación del Proyecto.

Anexo 1

PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO:

Cada etapa del proyecto o unidad temporal en la planificación del mismo, se caracteriza por el método de investigación empleado y se conforma por un conjunto de tareas para las cuales se planifican los recursos humanos, financieros y materiales, y se define el resultado y las salidas que lo avalan

Etapas	Fecha inicio	Fecha Terminación	Tareas	Recursos Humanos Instituciones Participantes	Recursos Financieros (CUP)	Recursos Materiales	Resultados	Salidas
1. Preparación y caracterización de extractos de Spirulina	1/21	12/22	a) Preparación y actividad biológica de extractos alcohólicos de Spirulina en función de la relación m/v, la concentración de alcohol y el tiempo de extracción. b) Establecimiento de un bioensayo para evaluar la actividad biológica de los extractos (3 experimentos). c) Caracterización del extracto más promisorio (2 experimentos)	INCA: M. Núñez, Y. Reyes, L. González, G. Pérez, I. López, E. Ravelo, Ch. Álvarez ICIMAR: Kethia L. González, Y. Hernández, Y. Acosta y Liz Pereira	3000	- Polvo de spirulina - Cristalería - Reactivos y misceláneas. - Utensilios para bioquímica - Centrífuga - Espectrómetro - pHmetro	- Se desarrolla una metodología de obtención de extractos de algas a base de Spirulina con potencialidades para ser usados como bioestimulantes agrícolas	- 1 Metodología para la obtención de extractos de Spirulina con actividad biológica - 1 Publicación - Informe parcial
2. Preparación y caracterización de extractos de Sargassum	1/21	12/22	a) Recogida de sargazos en las costas e identificación de la(s) especie(s) recolectada(s). b) Evaluación de diferentes métodos de obtención de extractos acuosos de Sargassum y actividad biológica de los mismos. c) Establecimiento de un bioensayo para evaluar la actividad biológica de los extractos (3 experimentos). d) Caracterización del extracto más promisorio (2 experimentos)	INCA: M. Núñez, Y. Reyes, L. González, G. Pérez, I. López, E. Ravelo, Ch. Álvarez, M. Carrillo, Y. de la Rosa. ICIMAR: Kethia L. González, Yasnay Hernández, Yulexi Acosta y Liz Pereira	3000	- Materia prima de Sargassum - Cristalería - Reactivos y misceláneas. - Utensilios para bioquímica - Centrífuga - Espectrómetro - pHmetro	- Se desarrolla una metodología de obtención de extractos de algas a base de Sargassum con potencialidades para ser usados como bioestimulantes agrícolas	- 1 Metodología para la obtención de extractos de Sargassum con actividad biológica - 1 Publicación - Informe parcial
3. Determinar dosis, modo y momentos de aplicación de	1/ 21	10/ 23	a) Respuesta de la germinación y el crecimiento de plantas de frijol y garbanzo al	INCA: M. Núñez, Y. Reyes, L. González, G.	10000	- Semillas, sustrato - Cuarto de crecimiento - Mochila de	- Se define la mejor dosis de los extractos con acción benéfica en la	- 2 Publicaciones - 1 Tesis de

Anexo 1

los nuevos bioestimulantes a base de extractos de Spirulina y Sargassum			tratamiento de semillas con diferentes dosis de extractos de Spirulina y Sargassum (2 exptos) b) Evaluación de las mejores dosis de ambos extractos en combinación con la inoculación con Azofert® (1 experimento) c) Evaluación de dosis y momentos de aspersión foliar con extractos de Spirulina o Sargassum en plantas de frijol y garbanzo (2 experimentos)	Pérez, I. López, A. Cabrera, L. Maqueira, O. Roján, D. Álvarez, E. Ravelo, Ch. Álvarez, M. Carrillo, Y. de la Rosa, T.C. Hernández, A.G. Romanes, K. Fernández, C. Javier García. CUM: I. Santana		aspersión - Utensilios para medidas morfo-agronómicas - Estufa - Utensilios para bioquímica - Centrífuga - Espectrómetro - pHmetro - Medidor de clorofila - Baño de maría - Agitador magnét. - PC y programas estadísticos	germinación de frijol y garbanzo. - Se determina la mejor dosis de cada extracto en combinación con el Azofert® que bioestimula ambos cultivos	maestría defendida - 1 Metodología de aplicación en campo - 1 Premio CITMA - Informe parcial
4. Determinación de la capacidad bioestimulante y bioprotectora del Azofert en el cultivo del arroz	1/ 21	7/ 23	a) Efecto varietal de cultivares cubanos de arroz en la actividad promotora del crecimiento vegetal de cepas promisorias de rizobios. b) Evaluación de la capacidad antagónica de cepas de rizobios asociadas a dos cultivares de arroz contra los patógenos bacterianos y fúngicos más importantes del cultivo del arroz en Cuba	INCA: I. Forte, M.C. Nápoles, L. Ortega, M. Carrillo, E. Ravelo, Ch. Álvarez, Y. de la Rosa, M. Tirse, Sh. Rodríguez, Z. Galbán, L. A. Guzmán	6000	- Semillas de arroz - Suelo arrocero - Medio de cultivo - patógenos fúngicos - Macetas de 3-5 kg - Cristalería y misceláneas de microbiología - Utensilios para medidas morfo-agronómicas y bioquímicas - pHmetro - Autoclave - Incubadora	- Se determina conjunto de cepas promisorias para la inoculación de cada cultivar de arroz de mayor distribución en el país - Se define la cepa con mayor capacidad inhibitoria de patógenos del arroz en condiciones <i>in vitro</i> y se sugieren posibles mecanismos de acción.	- 1 Publicación - 1 Tesis de maestría defendida - 1 Congreso Científico - Informe parcial
5. Determinar la capacidad bioestimulante y bioprotectora de una mezcla de oligosacáridos pécticos (OGAs) en tomate	9/ 21	10/ 23	a) Dosis-respuesta en capacidad bioestimulante de una mezcla de OGAs en plantas de tomate (2 experimentos) b) Dinámica de respuestas bioestimulante y bioprotectora de mejor dosis de mezcla de OGAs	INCA: A. Falcón, L. Travieso, B. Leydis Glez, D. Costales, M. Carrillo, Y. de la Rosa, M. Tirse, S. Rodríguez	6000	- Semillas, sustrato - Cuarto de crecimiento - Utensilios para medidas morfo-agronómicas - Estufa - Utensilios para bioquímica - Centrífuga - Espectrómetro	- Se define la mejor dosis y forma de aplicación de la mezcla OGAs con acción bioestimulante y bioprotectora (inducción de resistencia basal) en plantas de tomate en estadio de semillero.	- 1 Publicación - 1 tesis de diploma defendida - 1 Congreso científico - Informe parcial

Anexo 1

						- pHmetro - Medidor de clorofila - Baño de maría - Agitador magnét. - PC y programas estadísticos		
6. Respuesta morfo-fisio-bioquímica del frijol a la aplicación combinada de OGAs + Azofert-F	1/ 21	10/ 23	a) Definir dosis y forma de aplicación de la mezcla de OGAs en combinación con Azofert-S en la bioestimulación de soya en condiciones semicontroladas b) Determinar la respuesta de indicadores del metabolismo del N y del Carbono asociadas a la actividad sinérgica o antagónica de la combinación de OGAs y Azofert-F c) Evaluar la combinación de ambos bioproductos en frijol a escala de campo.	INCA: Danurys Lara, A. Falcón, M.C. Nápoles, D. Costales, M., Carrillo, L. Travieso, E. Ravelo, Ch. Álvarez, Y. de la Rosa, M. Tirse, Sh. Rodríguez, Z. Galbán, Lázaro A. Guzmán, T.C. Hernández, A.G. Romanes, K. Fernández, C. Javier García.	6000	- Semillas, sustrato - Cuarto de crecimiento - Utensilios para medidas morfo-agronómicas - Incubadora - Estufa - Utensilios para bioquímica y microbiología - Centrífuga - Espectrómetro - pHmetro - Medidor clorofila - Baño de maría - Agitador magnét. - PC y programas estadísticos - Mochila de aspersión	- Se definen las mejores dosis y formas de aplicación de la mezcla de OGAs en combinación con el Azofert-F en condiciones semicontroladas. - Se aporta al conocimiento del modo de acción de la combinación de OGAs y Rizobios en el metabolismo del nitrógeno y el carbono - Se demuestra la acción bioestimulante de la combinación de ambos bioproductos en el frijol a escala de campo.	- 2 Publicaciones - 1 Tesis de doctorado en curso - 1 Congreso científico - Informe parcial
7. Respuesta morfo-fisio-bioquímica de la soya a la aplicación combinada de QuitoMax + Azofert-S	1/21	10/23	a) Definir dosis y forma de aplicación del quitosano en combinación con Azofert-S en la bioestimulación de la soya en condiciones semicontroladas b) Definir dosis y forma de aplicación del quitosano en combinación con Azofert-S en la bioestimulación de soya en condiciones de campo	INCA: Daimy Costales, A. Falcón, M. C. Nápoles, L. Travieso, E. Ravelo, M. Carrillo, Y. de la Rosa, M. Tirse, Sh. Rodríguez, Z. Galbán, Lázaro A. Guzmán	6000	- Semillas, sustrato - Utensilios de campo y para medidas bioquímicas y morfo-agronómicas - Incubadora - Estufa - Centrífuga - Espectrómetro - pHmetro - Medidor clorofila - Casa de cultivo - PC y programas estadísticos	- Se definen las mejores dosis y formas de aplicación del quitosano en combinación con el Azofert-S en condiciones semicontroladas y a escala de producción	- 2 Publicaciones - 1 Tesis de doctorado defendida - 1 Metodología de aplicación combinada de QMx y Azofert-S en soya - 1 Premio CITMA - Informe parcial

Anexo 1

8. Efecto bioestimulante de la combinación de Quitomax y Azofert en el cultivo de la papa	1/21	9/23	a) Definir dosis y forma de aplicación del quitosano en combinación con Azofert en la bioestimulación de la papa en condiciones semicontroladas. b) Definir dosis y forma de aplicación del quitosano en combinación con Azofert en la bioestimulación de soya en condiciones de campo. c) Evaluar la aplicación combinada del QMx y Azofert como posibles sustitutos a la aplicación de fertilizantes químicos en el cultivo de la papa.	INCA: E. Jerez, A. Falcón, M. C. Nápoles, E. Ravelo, Ch. Álvarez, M. Carrillo, Y. de la Rosa, M. Tirse, Sh. Rodríguez, Z. Galbán, Lázaro A. Guzmán UMCC: Lilibeth Rodríguez.	7000	- Semillas, sustrato, portadores simples (N, P, K) - Utensilios para medidas morfo-agronómicas - Estufa - Utensilios para bioquímica - Centrífuga - Espectrómetro - pHmetro - Medidor de clorofila. - Medidor de fotosíntesis - Baño de maría - Agitador magnét. - Equipamiento y utensilios para determinación de nutrientes - PC y programas estadísticos.	- Se definen las mejores dosis y formas de aplicación del quitosano en combinación con el Azofert en condiciones semicontroladas y a escala de producción. - Se logra disminuir los costos de importación de productos químicos en el paquete tecnológico de la papa.	- 1 Publicación - 1 Tesis de doctorado en curso - 1 Tesis de diploma defendida - Informe parcial
9. Mejoramiento de la capacidad bioestimulante y bioprotectora del Quitomax en combinación con otros compuestos bioactivos en el cultivo del tomate	1/21	10/23	a) Determinar la capacidad bioestimulante y bioprotectora de la combinación QMx y extractos de algas b) Determinar la capacidad bioestimulante y bioprotectora de la combinación QMx y <i>Trichoderma</i> c) Determinar la capacidad bioestimulante y bioprotectora de la combinación QMx y ácido salicílico d) Validación de las mejores combinaciones anteriores en plantaciones y/o casas de cultivo protegido	INCA: A. Falcón, L. Travieso, B. LeydisGlez, D. Costales, Y. Pérez, E. Ravelo, Ch. Álvarez, M. Carrillo, Y. de la Rosa, M. Tirse, Sh. Rodríguez, Z. Galbán, Lázaro A. Guzmán UNAH: Alianna Machín, Yusimy Reyes	10000	- Semillas, sustrato - Cuarto de crecimiento - Utensilios para medidas morfo-agronómicas - Incubadora - Estufa - Utensilios para bioquímica y microbiología - Centrífuga - Espectrómetro - pHmetro - Medidor clorofila - Baño de maría - Agitador magnét. - PC y programas estadísticos - Casa de cultivo	- Se define la capacidad bioestimulante y bioprotectora del QMx en combinación con extractos de algas, <i>Trichoderma</i> y ácido salicílico en comparación con el QMx solo. - Se validan la combinaciones anteriores en comparación con el QMx en plantación o cultivo protegido de tomate	- 3 Publicaciones - 2 Tesis de doctorado en curso - 2 Tesis de diploma defendidas - 3 Congresos científicos - Informe parcial

Anexo 1

10. Efecto bioestimulante del Quitomax y su combinación con HMA en el cultivo del tabaco en Vueltabajo	1/21	7/23	a) Definir dosis y momento de aplicación del Quitomax en la bioestimulación de semilleros de tabaco b) Evaluar la acción sinérgica o complementaria de la combinación del QMx y el HMA en condiciones de semillero c) Determinar la acción bioestimulante de la combinación QMx-HMA en tabaco en plantación	INCA: A, Falcón, Elisa Ravelo, Ch. Álvarez. EEITSJM: J.C. González, Yarislis León	4400	- Semillas, sustrato - Utensilios para medidas morfo-agronómicas - Incubadora - Estufa - Utensilios para bioquímica - Espectrómetro - pHmetro - Medidor clorofila - PC y programas estadísticos - Equipamiento y utensilios para determinación de nutrientes	- Se define dosis y momento de aplicación del QMx y su combinación con HMA en la bioestimulación de tabaco negro en semillero y en plantación	- 1 Publicación - 1 Tesis de maestría defendida - 1 Metodología de aplicación en campo - 1 Congreso científico - Informe parcial
11. Determinación de la capacidad bioestimulante y bioprotectora del Quitomax en los cultivos del Ajo y la Cebolla	1/21	7/23	a) Definir dosis y momento de aplicación del Quitomax en la bioestimulación de ambos cultivos. b) Evaluar el papel del Quitomax en la protección contra el estrés biótico y abiótico en condiciones semicontroladas y en campo.	UMCC: Jadis Z. Ramos, Michel Leyva	5500	- Semillas, sustrato - Cuarto de crecimiento - Utensilios para medidas morfo-agronómicas - Estufa - Utensilios para bioquímica y microbiología - Centrífuga - Espectrómetro - pHmetro - Medidor de clorofila. - Medidor de fotosíntesis - Baño de maría - Agitador magnét. - PC y programas estadísticos	- Se obtienen tecnologías de aplicación efectiva del QuitoMax® en el cultivo del ajo y la cebolla. - Se aporta al conocimiento del modo de acción del quitosano en la estimulación de mecanismos de protección antiestrés en plantas de ajo y cebolla.	- 2 Publicaciones - 2 Tesis de doctorado en curso - 2 Tesis de diploma defendidas - 2 Congresos científicos - Informe parcial
12. Efecto del Quitomax en la multiplicación <i>in vitro</i> y el desarrollo <i>ex vitro</i> del	1/ 21	9/ 23	a) Evaluar el Quitomax como sustituto de hormonas tradicionales en la multiplicación <i>in vitro</i> de	UMCC: Enildo Abreu Cruz	2700	- Explantes - Cuarto de crecimiento - Flujo laminar - Misceláneas, reactiv., hormonas	- Se establece la metodología de multiplicación con quitosano en el cultivo <i>in</i>	- 1 Publicación - 1 Tesis de diploma defendida - Informe parcial

Anexo 1

Henequén			plantas de henequén. b) Definir dosis y momentos de aplicación del QMx en el desarrollo ex vitro del henequén (aclimatización previvero y vivero).			- Utensilios para medidas morfo-agronómicas - Casa de aclimatización con nebulizador - Utensilios para el cultivo in vitro de plantas - Centrífuga - PC y estadísticos	vitro del henequén. - Se define dosis y momento de aplicación efectiva del QMx en el desarrollo ex vitro del cultivo.	
13. Respuesta morfo-fisio-bioquímica del frijol, maíz y tomate a la aplicación de bioestimulante, bajo riego deficitario	1/ 21	10/ 23	a) Evaluar las respuestas morfo-fisiológicas del maíz tratado con bioestimulantes y sometido a un régimen de riego deficitario controlado. b) Estudiar las respuestas morfo-fisiológicas del frijol tratado con bioestimulantes y sometido a un régimen de riego deficitario controlado. c) Determinar el efecto de bioestimulantes en la fisiología, el crecimiento y el rendimiento de cultivares de tomate sometidos a estrés por déficit hídrico	INCA: D. Morales, A. Santa Cruz, L. Guerrero, J. Rodríguez, E. Ravelo, Y. de La Rosa, M. Carrillo, M. Tirse, Sh. Rodríguez, Ch. Álvarez, Z. Galbán, Lázaro A. Guzmán, T.C. Hernández, A.G. Romanes, K. Fernández, C. Javier García	10000	- Cámara de presión de Sholander, - Osmómetro - Porómetro, - SPAD - balanzas - estufa, - Refrigerador, - Vaso Dewar, - Congelador a bajas temperaturas - Nitrógeno líquido y gaseoso - Reactivos, regla, pie de rey - Sistema de riego	- Se determina la combinación biofertilizante-bioestimulante foliar de mejor comportamiento para los cultivos de maíz y frijol en condiciones de riego deficitario controlado. - Se determina la efectividad de los bioestimulantes evaluados en la protección de plantas de tomate sometidas a un régimen de riego deficitario controlado	- 3 Publicaciones - 1 Tesis de doctorado en curso - 1 Tesis de maestría defendida - 2 Congresos científicos - Informe parcial
14. Efectos fisio-bioquímicos de extractos de Spirulina y Sargassum en plantas de arroz sometidas a estrés salino	1/ 21	10/ 23	a) Respuesta morfo-bioquímica de la germinación y crecimiento inicial de dos cultivares de arroz al tratamiento con diferentes concentraciones de extractos de Spirulina y Sargassum en medio salino. (2 exptos). b) Evaluación del crecimiento en plantas jóvenes de arroz sometidas a estrés salino a las dosis y modos de aplicación de extractos de Spirulina y	INCA: M. Núñez, Y. Reyes, L. González, G. Pérez, I. López, E. Ravelo, Ch. Álvarez, M. Carrillo, Y. de la Rosa, M. Tirse, Sh. Rodríguez, Z. Galbán, Lázaro A.	7000	- Utensilios para medidas morfo-agronómicas - Estufa - Utensilios para bioquímica - Centrífuga - Espectrómetro - pHmetro - Medidor de clorofila - Baño de maría - Agitador magnét.	- Se define la mejor dosis en cada extracto de algas con acción benéfica en la germinación y el crecimiento de cultivares de arroz sometidas a estrés salino - Se evalúa la mejor dosis de los extractos de algas en el comportamiento fisio-bioquímico de cultivares de arroz sometidas a estrés salino	- 2 Publicaciones - 1 Tesis de doctorado en curso - 2 Congresos científicos - Informe parcial

Anexo 1

			Sargassum (2 exptos). c) Cambios fisiobioquímicos de las plantas de arroz sometidas a estrés salino de mejor respuesta a las aplicaciones de extractos de Spirulina y Sargassum (2 exptos)	Guzmán, T.C. Hernández, A.G. Romanes, K. Fernández, C. Javier García.		- Osmómetro - Porómetro, - SPAD - Equipamiento y utensilios para determinación de nutrientes - PC y programas estadísticos		
15. Determinar el efecto de los nuevos bioestimulantes en la protección del frijol y el tomate vs el estrés por altas temperaturas	1/ 21	10/ 23	a) Efecto de las altas temperaturas en la germinación y el crecimiento de dos cultivares de frijol. b) Influencia de tres bioestimulantes en el proceso de germinación y el crecimiento de dos cultivares de frijol sometidos a estrés por altas temperaturas. c) Determinación de la capacidad bioestimulante de nuevos bioproductos en el tomate cultivado en condiciones de altas temperaturas	INCA: L. Maqueira, M. Núñez, O. Roján, D. Álvarez, E. Terry Y. Carrillo, J. Ruiz, Y. Álvarez CUM: I.M. Santana	8000	- Semillas - Macetas y misceláneas para cultivo de plantas - Utensilios de campo y para medidas morfo-agronómicas - Incubadora - Estufa - Cámara de germinación y casa de cultivo - Balanza analítica. - PC y programas estadísticos	- Se determina el efecto de las altas temperaturas en los procesos de germinación y el crecimiento vegetativo de dos cultivares de frijol - Se define momento, dosis y forma de aplicación de tres bioestimulantes en la mitigación del efecto de las altas temperaturas en el crecimiento de dos cultivares de frijol. - Se definen dosis y momentos de aplicación de aquellos nuevos candidatos con acción bioestimulante en tomate bajo estrés de altas temperaturas	- 2 Publicaciones - 2 Tesis de doctorado en curso - 3 Congresos científicos 1 premio CITMA provincial - Informe parcial
16. Talleres anuales de intercambio de resultados y de capacitación a productores	1/ 22	9/ 23	a) Realizar talleres de intercambio de resultados entre los participantes del proyecto b) Realizar un taller de divulgación de los nuevos productos y capacitación de productores	Todos los participantes de las distintas instituciones del proyecto	5000	- Material y locales de conferencias y capacitación, así como de divulgación	- Se informan y actualizan los resultados del proyecto entre los investigadores del mismo. - Se capacitan beneficiarios y productores clientes con las potencialidades de los nuevos bioproductos	- 2 talleres realizados de intercambio de resultados y de capacitación a investigadores y productores
17. Desarrollo de un sitio web	6/21	11/23	a) Diseño y publicación de un sitio web del proyecto	INCA: M.	3000	- PCs y acceso a	- Página web que articule resultados del proyecto,	- 1 Página web

Anexo 1

y una Biblioteca personalizada sobre bioestimulantes			b) Búsqueda, recuperación y selección de información científica sobre bioestimulantes c) Diseño preparación y articulación de una biblioteca personalizada sobre bioestimulantes	Mesa, O. Rodríguez, E. Basulto, A. Falcón, M. Núñez, Y. Reyes, D. Morales, M.C. Nápoles, J. Rodríguez		internet con buena conectividad	divulgación de los productos e incluya la red nacional de bioestimulantes - Se tiene una biblioteca personalizada sobre bioestimulantes vinculada a la web del proyecto	articulada - 1 biblioteca personalizada de bioestimulantes
18.Producción de audiovisuales de las potencialidades e impactos de los bioestimulantes	7/ 21	10/ 23	a) Se realiza la divulgación anual de los resultados e impactos del proyecto en diferentes medios b) Se prepara al menos un audiovisual de divulgación de las bondades de los nuevos candidatos a bioestimulantes y sus combinaciones	INCA: J. Dávila, A. Falcón, M. Núñez, Y. Reyes, D. Morales, M.C. Nápoles, D. Costales, UMCC: L. Rodríguez UNAH: A. Machín EEITSJM: J.C. González	4000	- Equipamiento para la realización de entrevistas, filmación de audiovisuales y PC con conectividad	- Se preparan materiales divulgativos (ej. Trípticos) de los nuevos bioproductos y metodologías de aplicación combinada de los mismos - Se divulga a los medios los nuevos resultados del proyecto y candidatos a productos del proyecto	- Divulgación en entrevistas, cortos y prensa plana - 1 Audiovisual de divulgación de las bondades de los nuevos candidatos a bioestimulantes y sus aplicaciones

Acotaciones de la planificación de etapas y tareas

1. Los materiales que se presentan en el ítem de los recursos materiales de la tabla son los principales con que se cuentan para ejecutar cada etapa con sus tareas, no se incluyen los que se pretenden adquirir con el financiamiento solicitado, ya que no sabemos si se podrán adquirir, aunque permitirían una mejor calidad de los resultados y facilidad de la ejecución.

2. El cálculo de los recursos financieros se realizó a partir de las partidas de materiales y otros recursos que se proponen para cada institución, valorando y estimando los posibles gastos en que se incurrirán y tomando en cuenta partidas de más de una institución en el caso de las etapas donde se combina el esfuerzo de más de una de las instituciones participantes.

Para mejor comprensión se incluye una tabla con las cantidades en materiales y otros recursos de cada institución participante:

Anexo 1

Tabla de recursos materiales y otros recursos (en miles de CUP) en los 3 años de proyectos

Institución	Total de recursos materiales	Total de otros recursos	TOTAL de recursos financieros
INCA	55,0	34,0	89,0
UNAH	0,0*	2,8	2,8
UMCC	6,0	3,2	9,2
CUM	0,0*	0,3	0,3
ICIMAR	3,0	1,0	4,0
EETSJM	3,0	1,4	4,4
TOTAL	67,0	42,7	109,7

* Las instituciones que tienen cero financiamiento en los recursos materiales significa que el trabajo experimental lo realizarán en las áreas del INCA como parte de sus doctorados y los gastos experimentales serán cubiertos por esta institución.

ANEXO 2

Tabla de recursos humanos que participan en el proyecto

	<i>Nombre y Apellidos</i>	<i>Centro</i>	<i>Cargo</i>	<i>Salario*</i>	<i>2021</i>		<i>2022</i>		<i>2023</i>	
					<i>%</i>	<i>T. anual</i>	<i>%</i>	<i>T.anual</i>	<i>%</i>	<i>Total</i>
1	Alejandro Bernardo Falcón Rodríguez	INCA	Inv. Titular	1890	60%	12.474,00	60%	12.474,00	60%	12.474,00
2	María Caridad Nápoles García	INCA	Inv. Titular	1890	20%	4.158,00	20%	4.158,00	20%	4.158,00
3	Ionel Hernández Forte	INCA	Inv. Agregado	1610	15%	2.656,50	15%	2.656,50	15%	2.656,50
4	Loreily Ortega García	INCA	Especialista	1120	30%	3.696,00	30%	3.696,00	30%	3.696,00
5	Renee Pérez Pérez	INCA	Aspirante a Inv	1425	10%	1.567,50	10%	1.567,50	10%	1.567,50
6	Miriam de la Caridad Núñez Vázquez	INCA	Inv. Titular	1890	50%	10.395,00	50%	10.395,00	50%	10.395,00
7	Yanelis Reyes Guerrero	INCA	Inv. Auxiliar	2220	30%	7.326,00	30%	7.326,00	30%	7.326,00
8	Indira López Padrón	INCA	Especialista	1120	40%	4.928,00	40%	4.928,00	40%	4.928,00
9	Lisbel Travieso Hernández	INCA	Especialista	1120	15%	1.848,00	15%	1.848,00	15%	1.848,00
10	Danurys Lara Acosta	INCA	Aspirante a Inv	1425	30%	4.702,50	30%	4.702,50	30%	4.702,50
11	Daimy Costales Menéndez	INCA	Inv. Auxiliar	1715	40%	7.546,00	40%	7.546,00	40%	7.546,00
12	Eduardo Ivan Jeréz Monpies	INCA	Inv. Auxiliar	1785	15%	2.945,25	15%	2.945,25	15%	2.945,25
13	Donaldo Medardo Morales Guevara	INCA	Inv. Titular	1890	0%	0,00	20%	4.158,00	20%	4.158,00
14	Arasay Santa Cruz Suárez	INCA	Reserva Científ	945	30%	3.118,50	30%	3.118,50	30%	3.118,50
15	Lilisbeth Guerrero Domínguez	INCA	Aspirante a Inv	945	0%	0,00	20%	2.079,00	30%	3.118,50
16	Geydi Pérez Domínguez	INCA	Aspirante a Inv	945	30%	3.118,50	30%	3.118,50	30%	3.118,50
17	Lisbel Martínez González	INCA	Especialista	1200	30%	3.960,00	30%	3.960,00	30%	3.960,00
18	Lázaro Alberto Maqueira Lopez	INCA	Inv. Titular	1785	30%	5.890,50	30%	5.890,50	30%	5.890,50
19	Osmany Roján Herrera	INCA	Especialista	1120	20%	2.464,00	20%	2.464,00	20%	2.464,00
20	Daniel Alvarez Sierra	INCA	Técnico Agrón	620	20%	1.364,00	20%	1.364,00	20%	1.364,00
21	Elein Terry Alfonso	INCA	Inv. Titular	2220	0%	0,00	15%	3.663,00	15%	3.663,00
22	Yudines Carrillo Sosa	INCA	Inv. Agregado	1200	0%	0,00	20%	2.640,00	20%	2.640,00
23	Josefa Ines Ruiz Padrón	INCA	Especialista	1200	0%	0,00	20%	2.640,00	20%	2.640,00
24	Yanebis Pérez Madruga	INCA	Inv. Agregado	1530	40%	6.732,00	40%	6.732,00	40%	6.732,00
25	Yuliem Mederos Torres	INCA	Inv.Agregado	1610	10%	1.771,00	10%	1.771,00	10%	1.771,00
26	Juan Hugo Hernández García	INCA	Especialista	1030	10%	1.133,00	10%	1.133,00	10%	1.133,00
27	Elisa Teresita Ravelo Agüero	INCA	Especialista	1030	40%	4.532,00	40%	4.532,00	40%	4.532,00

ANEXO 2

28	Jesús Dávila Cabrera	INCA	Especialista	1110	10%	1.221,00	10%	1.221,00	10%	1.221,00
29	Betty Leydis González Pérez	INCA	Técnico	620	10%	682,00	10%	682,00	10%	682,00
30	Cheila Álvarez Yánez	INCA	Técnico	620	30%	2.046,00	30%	2.046,00	30%	2.046,00
31	Milaidys Carrillo Mora	INCA	Técnico agrón	620	30%	2.046,00	30%	2.046,00	30%	2.046,00
32	Yenisel de la Rosa O farrill	INCA	Técnico agrón	620	25%	1.705,00	25%	1.705,00	25%	1.705,00
33	Marcos Tirse González	INCA	Técnico agrón	620	25%	1.705,00	25%	1.705,00	25%	1.705,00
34	Sheila Rodríguez Castillo	INCA	Técnico agrón	620	25%	1.705,00	25%	1.705,00	25%	1.705,00
35	Zuleidy Galban Perez	INCA	Técnico agrón	620	25%	1.705,00	25%	1.705,00	25%	1.705,00
36	Lazaro A. Guzman Reyes	INCA	Técnico agrón	620	25%	1.705,00	25%	1.705,00	25%	1.705,00
37	Yaniela Álvarez Fernández	INCA	Técnico agrón	620	0%	0,00	20%	1.364,00	20%	1.364,00
38	Tomas C. Hdez García	INCA	Especialista	1030	10%	1.133,00	10%	1.133,00	10%	1.133,00
39	Ana G. Romanes Marrero	INCA	Técnico	620	10%	682,00	10%	682,00	10%	682,00
40	Karelia Fernández Mesa	INCA	Técnico agrón	620	10%	682,00	10%	682,00	10%	682,00
41	Carlos Javier García Morales	INCA	Técnico agrón	1030	10%	1.133,00	10%	1.133,00	10%	1.133,00
42	Yenisley García Marrero	INCA	Técnico	620	10%	682,00	10%	682,00	10%	682,00
43	Yanett Mora Portales	INCA	Administrativa	620	10%	682,00	10%	682,00	10%	682,00
44	Osmel Rodríguez González	INCA	Especialista	1300	15%	2.145,00	15%	2.145,00	15%	2.145,00
45	Edulia Leyva Medina	INCA	Especialista	1300	15%	2.145,00	15%	2.145,00	15%	2.145,00
46	Michel Mesa Gonzalez	INCA	Especialista	2070	15%	3.415,50	15%	3.415,50	15%	3.415,50
47	Juan Adriano Cabrera Rodríguez	INCA	Inv. Titular	1890	10%	2.079,00	10%	2.079,00	0%	0,00
48	Jesús Rodríguez Cabello	INCA	Inv. Agregado	1680	20%	3.696,00	20%	3.696,00	20%	3.696,00
49	Mario Varela Nuallez	INCA	Inv. Titular	1890	10%	2.079,00	10%	2.079,00	10%	2.079,00
50	Magalys Rivera Izquierdo	INCA	obrero	450	15%	742,50	15%	742,50	15%	742,50
51	Emilia Basulto Ruiz	INCA	Especialista	1300	15%	2.145,00	15%	2.145,00	15%	2.145,00
52	Estudiante de diploma	INCA	estudiante	620	15%	1.023,00	15%	1.023,00	15%	1.023,00
53	Estudiante de diploma	INCA	estudiante	620	15%	1.023,00	15%	1.023,00	15%	1.023,00
54	Iracelis M. Santana	CUM P.Rio	Prof. Asistente	1530	20%	3.366,00	20%	3.366,00	20%	3.366,00
55	Lilisbeth Rodríguez Izquierdo	UMCC	Prof. Auxiliar	1635	25%	4.496,25	25%	4.496,25	25%	4.496,25
56	Enildo Abreu Cruz	UMCC	Prof. Titular	1875	20%	4.125,00	20%	4.125,00	20%	4.125,00
57	Jadis Zaylen Ramos León	UMCC	Prof. Instructor	1425	20%	3.135,00	20%	3.135,00	20%	3.135,00
58	Michel Leyva Díaz	UMCC	Prof. Instructor	1425	20%	3.135,00	20%	3.135,00	20%	3.135,00

ANEXO 2

59	Alianna Machín Suárez	UNAH	Prof. Asistente	1530	25%	4.207,50	25%	4.207,50	25%	4.207,50
60	Yusimy Reyes Duque	UNAH	Prof. Titular	1875	15%	3.093,75	15%	3.093,75	15%	3.093,75
61	José Carlos González Sotolongo	EETSJM	Aspirante Inv.	430	30%	1.419,00	30%	1.419,00	30%	1.419,00
62	Yarilis León González	EETSJM	Invest.. Auxiliar	585	20%	1.287,00	20%	1.287,00	20%	1.287,00
63	Kethia L. González García	ICIMAR	Invest. Auxiliar	2150	15%	3.547,50	15%	3.547,50	0%	0,00
64	Yasnay Hernández Rivera	ICIMAR	Invest. Auxiliar	1635	10%	1.798,50	10%	1.798,50	0%	0,00
65	Yulexi Acosta	ICIMAR	Especialista	1300	10%	1.430,00	10%	1.430,00	0%	0,00
66	Liz B. Pereira Cuni	ICIMAR	Especialista	1220	10%	1.342,00	10%	1.342,00	0%	0,00

Tabla 2a. Recursos Humanos participantes. Remuneración 2021

Investigador (nombre y apellidos)	Categoría ocupacional	Institución a que pertenece	% de Participación	% a Remunerar	Remuneración Mensual	Remuneración anual por participación en el proyecto
Alejandro Bernardo Falcón Rodríguez	Inv. Titular	INCA	60%	40%	696	7.656
María Caridad Nápoles García	Inv. Titular	INCA	20%	30%	522	5.742
Ionel Hernández Forte	Inv. Agregado	INCA	15%	30%	459	5.049
Loreily Ortega García	Especialista	INCA	30%	30%	336	3.696
Renee Pérez Pérez	Aspirante	INCA	10%	30%	428	4.703
Miriam de la Caridad Núñez Vázquez	Inv. Titular	INCA	50%	30%	522	5.742
Yanelis Reyes Guerrero	Inv. Auxiliar	INCA	30%	30%	621	6.831
Indira López Padrón	Especialista	INCA	40%	30%	336	3.696
Lisbel Travieso Hernández	Especialista	INCA	15%	30%	336	3.696
Danurys Lara Acosta	Aspirante inv.	INCA	30%	30%	336	3.696
Daimy Costales Menéndez	Inv. Auxiliar	INCA	40%	30%	491	5.396
Eduardo Ivan Jeréz Monpies	Inv. Auxiliar	INCA	15%	30%	491	5.396
Donaldo Medardo Morales Guevara	Inv. Titular	INCA	0%	0%	0	0
Arasay Santa Cruz Suárez	Reserva Científ	INCA	30%	30%	284	3.119
Lilisbeth Guerrero Domínguez	Aspirante inv.	INCA	0%	0%	0	0
Geydi Pérez Domínguez	Aspirante inv.	INCA	30%	30%	284	3.119
Lisbel Martínez González	Especialista	INCA	30%	30%	336	3.696
Lázaro Alberto Maqueira Lopez	Inv. Titular	INCA	30%	30%	491	5.396
Osmany Roján Herrera	Especialista	INCA	20%	30%	336	3.696
Daniel Alvarez Sierra	Técnico Agrón	INCA	20%	30%	186	2.046
Elein Terry Alfonso	Inv. Titular	INCA	0%	0%	0	0
Yudines Carrillo Sosa	Inv. Agregado	INCA	0%	0%	0	0
Josefa Ines Ruiz Padrón	Especialista	INCA	0%	0%	0	0
Yanebis Pérez Madruga	Inv. Agregado	INCA	40%	30%	459	5.049
Yuliem Mederos Torres	Inv. Agregado	INCA	10%	30%	459	5.049
Juan Hugo Hernández García	Especialista	INCA	10%	30%	309	3.399

Elisa Teresita Ravelo Agüero	Especialista	INCA	40%	30%	309	3.399
Jesús Dávila Cabrera	Especialista	INCA	10%	30%	333	3.663
Betty Leydis González Pérez	Técnico	INCA	10%	30%	186	2.046
Cheila Álvarez Yánez	Técnico	INCA	30%	30%	186	2.046
Milaidys Carrillo Mora	Técnico agrón	INCA	30%	30%	186	2.046
Yenisel de la Rosa O farrill	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Marcos Tirse González	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Sheila Rodríguez Castillo	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Zuleidy Galban Perez	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Lazaro A. Guzman Reyes	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Yaniela Álvarez Fernández	Técnico agrón	INCA	0%	0%	0	0
Tomas C. Hdez García	Especialista	INCA	10%	30%	309	3.399
Ana G. Romanes Marrero	Técnico	INCA	10%	30%	186	2.046
Karelia Fernández Mesa	Técnico agrón	INCA	10%	30%	186	2.046
Carlos Javier García Morales	Técnico agrón	INCA	10%	30%	309	3.399
Yenisley García Marrero	Técnico	INCA	10%	30%	186	2.046
Yanett Mora Portales	Administrativa	INCA	10%	30%	186	2.046
Osmel Rodríguez González	Especialista	INCA	15%	30%	366	4.026
Edulia Leyva Medina	Especialista	INCA	15%	30%	366	4.026
Michel Mesa Gonzalez	Especialista	INCA	15%	30%	621	6.831
Juan Adriano Cabrera Rodríguez	Inv. Titular	INCA	10%	30%	567	6.237
Jesús Rodríguez Cabello	Inv. Agregado	INCA	20%	30%	459	5.049
Mario Varela Nuallez	Inv. Titular	INCA	10%	30%	567	6.237
Magalys Rivera Izquierdo	obrero	INCA	15%	30%	135	1.485
Emilia Basulto Ruiz	Especialista	INCA	15%	30%	366	4.026
Iracelis M. Santana	Prof. Asistente	CUM- P. Rio	20%	30%	459	5.049
José Carlos González Sotolongo	Aspirante inv.	EETSJM	30%	30%	129	1.419
Yarilis León González	Invest. Auxiliar	EETSJM	20%	30%	176	1.931
Kethia L. González García	Invest. Auxiliar	ICIMAR	15%	30%	621	6.831

Yasnay Hernández Rivera	Invest. Auxiliar	ICIMAR	10%	30%	491	5.396
Yulexi Acosta	Especialista	ICIMAR	10%	30%	366	4.026
Liz B. Pereira Cuni	Especialista	ICIMAR	10%	30%	366	4.026
Lilisbeth Rodríguez Izquierdo	Prof. auxiliar	UMCC	25%	30%	491	5.396
Enildo Abreu Cruz	Profesor Titular	UMCC	20%	30%	518	5.693
Jadis Zaylen Ramos León	Prof. Instructor	UMCC	20%	30%	428	4.703
Michel Leyva Díaz	Prof. Instructor	UMCC	20%	30%	428	4.703
Alianna Machín Suárez	Prof. Asistente	UNAH	25%	30%	459	5.049
Yusimy Reyes Duque	Profesor Titular	UNAH	15%	30%	518	5.693

Tabla 2b. Recursos Humanos participantes. Remuneración 2022

Investigador (nombre y apellidos)	Categoría ocupacional	Institución a que pertenece	% de Participación	% a Remunerar	Remuneración Mensual	Remuneración anual por participación en el proyecto
Alejandro Bernardo Falcón Rodríguez	Inv. Titular	INCA	60%	40%	696	7.656
María Caridad Nápoles García	Inv. Titular	INCA	20%	30%	522	5.742
Ionel Hernández Forte	Inv. Agregado	INCA	15%	30%	459	5.049
Loreily Ortega García	Especialista	INCA	30%	30%	336	3.696
Renee Pérez Pérez	Aspirante	INCA	10%	30%	428	4.703
Miriam de la Caridad Núñez Vázquez	Inv. Titular	INCA	50%	30%	522	5.742
Yanelis Reyes Guerrero	Inv. Auxiliar	INCA	30%	30%	621	6.831
Indira López Padrón	Especialista	INCA	40%	30%	336	3.696
Lisbel Travieso Hernández	Especialista	INCA	15%	30%	336	3.696
Danurys Lara Acosta	Aspirante inv.	INCA	30%	30%	336	3.696
Daimy Costales Menéndez	Inv. Auxiliar	INCA	40%	30%	491	5.396
Eduardo Ivan Jeréz Monpies	Inv. Auxiliar	INCA	15%	30%	491	5.396
Donaldo Medardo Morales Guevara	Inv. Titular	INCA	20%	0%	491	5.396
Arasay Santa Cruz Suárez	Reserva Científ	INCA	30%	30%	284	3.119
Lilisbeth Guerrero Domínguez	Aspirante inv.	INCA	20%	0%	284	3.119

Geydi Pérez Domínguez	Aspirante inv.	INCA	30%	30%	284	3.119
Lisbel Martínez González	Especialista	INCA	30%	30%	336	3.696
Lázaro Alberto Maqueira Lopez	Inv. Titular	INCA	30%	30%	491	5.396
Osmany Roján Herrera	Especialista	INCA	20%	30%	336	3.696
Daniel Alvarez Sierra	Técnico Agrón	INCA	20%	30%	186	2.046
Elein Terry Alfonso	Inv. Titular	INCA	15%	0%	666	7.326
Yudines Carrillo Sosa	Inv. Agregado	INCA	20%	0%	336	3.696
Josefa Ines Ruiz Padrón	Especialista	INCA	20%	0%	336	3.696
Yanebis Pérez Madruga	Inv. Agregado	INCA	40%	30%	459	5.049
Yuliem Mederos Torres	Inv.Agregado	INCA	10%	30%	459	5.049
Juan Hugo Hernández García	Especialista	INCA	10%	30%	309	3.399
Elisa Teresita Ravelo Agüero	Especialista	INCA	40%	30%	309	3.399
Jesús Dávila Cabrera	Especialista	INCA	10%	30%	333	3.663
Betty Leydis González Pérez	Técnico agron	INCA	10%	30%	186	2.046
Cheila Álvarez Yáñez	Técnico	INCA	30%	30%	186	2.046
Milaidys Carrillo Mora	Técnico agrón	INCA	30%	30%	186	2.046
Yenisel de la Rosa O farrill	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Marcos Tirse González	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Sheila Rodriguez Castillo	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Zuleidy Galban Perez	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Lazaro A. Guzman Reyes	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Yaniela Álvarez Fernández	Técnico agrón	INCA	20%	0%	186	2.046
Tomas C. Hdez García	Especialista	INCA	10%	30%	309	3.399
Ana G. Romanes Marrero	Técnico	INCA	10%	30%	186	2.046
Karelia Fernández Mesa	Técnico agrón	INCA	10%	30%	186	2.046
Carlos Javier García Morales	Técnico agrón	INCA	10%	30%	309	3.399
Yenisley García Marrero	Técnico	INCA	10%	30%	186	2.046
Yanett Mora Portales	Administrativa	INCA	10%	30%	186	2.046
Osmel Rodríguez González	Especialista	INCA	15%	30%	366	4.026

Edulia Leyva Medina	Especialista	INCA	15%	30%	366	4.026
Michel Mesa Gonzalez	Especialista	INCA	15%	30%	621	6.831
Juan Adriano Cabrera Rodríguez	Inv. Titular	INCA	10%	30%	567	6.237
Jesús Rodríguez Cabello	Inv. Agregado	INCA	20%	30%	459	5.049
Mario Varela Nuallez	Inv. Titular	INCA	10%	30%	567	6.237
Magalys Rivera Izquierdo	obrero	INCA	15%	30%	135	1.485
Emilia Basulto Ruiz	Especialista	INCA	15%	30%	366	4.026
Iracelis M. Santana	Prof. Asistente	CUM- P. Rio	20%	30%	459	5.049
José Carlos González Sotolongo	Aspirante inv.	EETSJM	30%	30%	129	1.419
Yarilis León González	Invest. Auxiliar	EETSJM	20%	30%	176	1.931
Kethia L. González García	Invest. Auxiliar	ICIMAR	15%	30%	621	6.831
Yasnay Hernández Rivera	Invest. Auxiliar	ICIMAR	10%	30%	491	5.396
Yulexi Acosta	Especialista	ICIMAR	10%	30%	366	4.026
Liz B. Pereira Cuni	Especialista	ICIMAR	10%	30%	366	4.026
Lilisbeth Rodríguez Izquierdo	Prof. auxiliar	UMCC	25%	30%	491	5.396
Enildo Abreu Cruz	Profesor Titular	UMCC	20%	30%	518	5.693
Jadis Zaylen Ramos León	Prof. Instructor	UMCC	20%	30%	428	4.703
Michel Leyva Díaz	Prof. Instructor	UMCC	20%	30%	428	4.703
Alianna Machín Suárez	Prof. Asistente	UNAH	25%	30%	459	5.049
Yusimy Reyes Duque	Profesor Titular	UNAH	15%	30%	518	5.693

Tabla 2c. Recursos Humanos participantes. Remuneración 2023

Investigador (nombre y apellidos)	Categoría ocupacional	Institución a que pertenece	% de Participación	% a Remunerar	Remuneración Mensual	Remuneración anual por participación en el proyecto
Alejandro Bernardo Falcón Rodríguez	Inv. Titular	INCA	60%	40%	696	7.656
María Caridad Nápoles García	Inv. Titular	INCA	20%	30%	522	5.742
Ionel Hernández Forte	Inv. Agregado	INCA	15%	30%	459	5.049
Loreily Ortega García	Especialista	INCA	30%	30%	336	3.696

Renee Pérez Pérez	Aspirante	INCA	10%	30%	428	4.703
Miriam de la Caridad Núñez Vázquez	Inv. Titular	INCA	50%	30%	522	5.742
Yanelis Reyes Guerrero	Inv. Auxiliar	INCA	30%	30%	621	6.831
Indira López Padrón	Especialista	INCA	40%	30%	336	3.696
Lisbel Travieso Hernández	Especialista	INCA	15%	30%	336	3.696
Danurys Lara Acosta	Aspirante	INCA	30%	30%	336	3.696
Daimy Costales Menéndez	Inv. Auxiliar	INCA	40%	30%	491	5.396
Eduardo Ivan Jeréz Monpies	Inv. Auxiliar	INCA	15%	30%	491	5.396
Donaldo Medardo Morales Guevara	Inv. Titular	INCA	20%	0%	491	5.396
Arasay Santa Cruz Suárez	Reserva Científ	INCA	30%	30%	284	3.119
Lilisbeth Guerrero Domínguez	Aspirante inv.	INCA	30%	0%	284	3.119
Geydi Pérez Domínguez	Aspirante inv.	INCA	30%	30%	284	3.119
Lisbel Martínez González	Especialista	INCA	30%	30%	336	3.696
Lázaro Alberto Maqueira Lopez	Inv. Titular	INCA	30%	30%	491	5.396
Osmany Roján Herrera	Especialista	INCA	20%	30%	336	3.696
Daniel Alvarez Sierra	Técnico Agrón	INCA	20%	30%	186	2.046
Elein Terry Alfonso	Inv. Titular	INCA	15%	0%	666	7.326
Yudines Carrillo Sosa	Inv. Agregado	INCA	20%	0%	336	3.696
Josefa Ines Ruiz Padrón	Especialista	INCA	20%	0%	336	3.696
Yanebis Pérez Madruga	Inv. Agregado	INCA	40%	30%	459	5.049
Yuliem Mederos Torres	Inv.Agregado	INCA	10%	30%	459	5.049
Juan Hugo Hernández García	Especialista	INCA	10%	30%	309	3.399
Elisa Teresita Ravelo Agüero	Especialista	INCA	40%	30%	309	3.399
Jesús Dávila Cabrera	Especialista	INCA	10%	30%	333	3.663
Betty Leydis González Pérez	Técnico agron	INCA	10%	30%	186	2.046
Cheila Álvarez Yánez	Técnico	INCA	30%	30%	186	2.046
Milaidys Carrillo Mora	Técnico agrón	INCA	30%	30%	186	2.046
Yenisel de la Rosa O farrill	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Marcos Tirse González	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046

Sheila Rodríguez Castillo	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Zuleidy Galban Perez	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Lazaro A. Guzman Reyes	Técnico agrón	INCA	25%	30%	186	2.046
Yaniela Álvarez Fernández	Técnico agrón	INCA	20%	0%	186	2.046
Tomas C. Hdez García	Especialista	INCA	10%	30%	309	3.399
Ana G. Romanes Marrero	Técnico	INCA	10%	30%	186	2.046
Karelia Fernández Mesa	Técnico agrón	INCA	10%	30%	186	2.046
Carlos Javier García Morales	Técnico agrón	INCA	10%	30%	309	3.399
Yenisley García Marrero	Técnico	INCA	10%	30%	186	2.046
Yanett Mora Portales	Administrativa	INCA	10%	30%	186	2.046
Osmel Rodríguez González	Especialista	INCA	15%	30%	366	4.026
Eduvia Leyva Medina	Especialista	INCA	15%	30%	366	4.026
Michel Mesa Gonzalez	Especialista	INCA	15%	30%	621	6.831
Juan Adriano Cabrera Rodríguez	Inv. Titular	INCA	0%	30%	0	0
Jesús Rodríguez Cabello	Inv. Agregado	INCA	20%	30%	459	5.049
Mario Varela Nuallez	Inv. Titular	INCA	10%	30%	567	6.237
Magalys Rivera Izquierdo	obrero	INCA	15%	30%	135	1.485
Emilia Basulto Ruiz	Especialista	INCA	15%	30%	366	4.026
Iracelis M. Santana	Prof. Asistente	CUM- P. Rio	20%	30%	459	5.049
José Carlos González Sotolongo	Aspirante inv.	EETSJM	30%	30%	129	1.419
Yarilis León González	Invest. Auxiliar	EETSJM	20%	30%	176	1.931
Lilisbeth Rodríguez Izquierdo	Prof. auxiliar	UMCC	25%	30%	491	5.396
Enildo Abreu Cruz	Profesor Titular	UMCC	20%	30%	518	5.693
Jadis Zaylen Ramos León	Prof. Instructor	UMCC	20%	30%	428	4.703
Michel Leyva Díaz	Prof. Instructor	UMCC	20%	30%	428	4.703
Alianna Machín Suárez	Prof. Asistente	UNAH	25%	30%	459	5.049
Yusimy Reyes Duque	Profesor Titular	UNAH	15%	30%	518	5.693

ANEXO 3

IV.1.2 Recursos Materiales que es necesario adquirir para el proyecto

Se reflejarán los gastos totales en que se requiere incurrir para implementar el proyecto (en ambas monedas) incluyendo lo que se aportara por las partes o por terceros.

Tabla 3 Recursos Materiales **Año TOTAL**

No	Medio Necesario*	U/M	Precio Unitario	Cantidad Necesaria	Total (USD-CUC)	Total (CUP)
	Equipamiento necesario		USD,CUC,CUP			
1.	Balanza técnica	unidad	3000 USD	1	3000 USD	----
2.	Agitador mecánico de paletas	unidad	3000 USD	1	3000 USD	----
3.	Casa de cultivo protegido (reparar o adquirir)	unidad	NP	1	NE	
4.	Destilación o desionización de agua	unidad	2000 USD	1	2000 USD	----
5.	Refrigerador	unidad	1000 USD	1	1000 USD	----
	Misceláneas					
6.	Tubos de luz led para cuarto de crecimiento	unidad	NP	100	NE	
7.	Macetas para el cultivo de plantas (1 L)	unidad	4,99 CUP 11,79 CUC	250	2948,00	1248,00
	Cubos 5 L para el cultivo de plantas	unidad	2,57 CUC	200	----	514,00
8.	Aspersores de bioproductos tipo mochila	unidad	NP	2	NE	
9.	Cristalería de laboratorio: beakers, erlenmeyers, placas petri, tubos de cultivo	unidad	1000 USD	---	1000	----
10.	Asignación de gases de nitrógeno y CO ₂ para uso en equipos de laboratorio		NP	---	NE	
11.	Papel de filtro de diferentes poros	cajas	18,08 CUP 13,25 CUC	10	132,50	181,00
12.	Libretas	unidad	0,723 CUP	20	---	6,00
13.	Presillas para presilladora	cajas	0,67 CUC	10	7,00	
14.	Bolígrafos	unidad		30		
15.	Marcadores permanentes	unidad	0,0726 CUP 1,78 CUC	25	45,00	2,00
16.	Papel bond	500	5,00 CUP	6	---	30,00
17.	Sobre tamaño carta	unidad	0,0938 CUP	500	----	47,00

ANEXO 3

18.	Papel de aluminio	unidad	51,00	1	---	51,00
Reactivos para producción e investigación*						
19.	Materias primas		NP		2200	2200
20.	Sales químicas y ácidos		NP		200	200
21.	Sustratos y enzimas		NP		300	300
22.	Hormonas y aminoácidos para cultivo		NP		200	200
23.	Estándares		NP		100	100
24.	Fertilizante fórmula completa		1,187 CUP	5	-----	6,00
Informática y divulgación						
25.	Sistema Nauta-Hogar	unidad	580 CUC por 3 años	2	1160,00	----
26.	Paquetes de navegación en internet	unidad	252 CUC por 3 años	8	2016,00	----
27.	Misceláneas de conectividad	unidad	400 CUC	1 kit	400,00	
28.	Switch 24 puertos	unidad	200 CUC	1	200,00	
29.	Computadoras de mesa o laptop	unidad	1000 CUC	2	2000,00	----
30.	Disco duro externo 2 Tb	unidad	100 USD	1	100,00	----
31.	Impresora laser	unidad	300,00 CUC 300,00 CUP	1	300,00	300,00
32.	Tóner	unidad	17,54 CUP 25,70 USD	5	155,00	105,00
33.	Cámara para grabación de audiovisuales	unidad	1700 USD	1	1700,00	----

NP: Se carece de precios para estimación, NE: No estimado.

*Una parte de los precios que se incluyen son estimados a partir de algunos catálogos, mientras en otros casos se utilizaron precios de compras anteriores hechas por el INCA. Es muy difícil tener información verás de precios ya que la mayoría de los ítems presentes no están actualmente en venta en el país, mientras que los precios de catálogos son bastante falsos, ya que los intermediarios que importan productos al país normalmente establecen precios muy por encima de los catálogos aprovechándose de las persecuciones que el gobierno de estados Unidos hace a través del bloqueo. Por lo que la propuesta es comprar lo que se pueda con lo que se tenga, sobretodo en lo referente a reactivos.

Adicionalmente, se tiene un grupo importante de equipos con problemas técnicos, fuera de servicio o sin mantenimiento por años, que se pretenden reparar y darle el mantenimiento, para lo cual, se contrataran servicios de grupos de técnicos cuentapropistas de los cuáles no tenemos precios regulares, por lo que se mantiene la propuesta de arreglar y mantener lo que se pueda.

Por otra parte, la propia reparación (si se pudiera) de una casa de cultivo protegido implicaría arreglos constructivos con brigadas de cuentapropistas en el orden de los miles de CUP que tampoco son del todo posible precisar previamente.

ANEXO 3

IV.1.2.1. Otras actividades que requieren ser financiadas

Tabla 4. Viajes y Dietas por año de duración del Proyecto Año 2021

Actividad	Lugar	Pasaje	Dieta (Alojamiento y alimentación)	Cant. de Días	Total Dieta (4)*(5)	Total, pasaje y dietas/ participante (3)+(6)	Partici pantes	Total (7)*(8)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Etapa 8. Diseño y ejecución de experimentos (primer semestre)	INCA, Mayabeque (desde Matanzas)	40,00	140,00	3	420,00	460,00	1	460
Etapa 8. Diseño y ejecución de experimentos (segundo semestre)	INCA, Mayabeque (desde Matanzas)	40,00	140,00	3	420,00	460,00	1	460
Etapa 9. Experimentos y validaciones (primer trimestre)	EETSJM: San Juan y Mtnez, Pinar del Río (Desde Habana)	60,00	140,00	2	280,00	340,00	1	340,00
Etapa 9. Experimentos y validaciones (tercer trimestre)	EETSJM: San Juan y Mtnez, Pinar del Río (Desde Habana)	60,00	140,00	2	280,00	340,00	1	340,00
Etapa 9. Experimentos y validaciones (cuarto trimestre)	EETSJM: San Juan y Mtnez, Pinar del Río (Desde Habana)	60,00	140,00	2	280,00	340,00	1	340,00
Asistencia a congresos (Congreso BioVeg)	Ciego de Ávila (Desde Habana)	74 CUC	30,00	1	240,00	37 CUC	8	592 CUC
Asistencia a congresos (Congreso en Varadero: SISA u otro)	Varadero, Matanzas (Desde Habana)	40,00	30,00	1	30,00	70,00	6	420,00
							Total	1020,00 CUP y 592 CUC

Tabla 4. Viajes y Dietas por año de duración del Proyecto Año 2022

Actividad	Lugar	Pasaje	Dieta (Alojamiento y alimentación)	Cant. de Días	Total Dieta (4)*(5)	Total, pasaje y dietas/ participante (3)+(6)	Partici pantes	Total (7)*(8)
-----------	-------	--------	--	------------------	---------------------------	---	-------------------	------------------

ANEXO 3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Etapas 8. Diseño y ejecución de experimentos (primer semestre)	INCA, Mayabeque (desde Matanzas)	40,00	140,00	3	420,00	460,00	1	460
Etapas 8. Diseño y ejecución de experimentos (segundo semestre)	INCA, Mayabeque (desde Matanzas)	40,00	140,00	3	420,00	460,00	1	460
Etapas 9. Experimentos y validaciones (primer trimestre)	EETSJM: San Juan y Mtnez, Pinar del Río (Desde Habana)	60,00	140,00	2	280,00	340,00	1	340,00
Etapas 9. Experimentos y validaciones (tercer trimestre)	EETSJM: San Juan y Mtnez, Pinar del Río (Desde Habana)	60,00	140,00	2	280,00	340,00	1	340,00
Etapas 9. Experimentos y validaciones (cuarto trimestre)	EETSJM: San Juan y Mtnez, Pinar del Río (Desde Habana)	60,00	140,00	2	280,00	340,00	1	340,00
Asistencia a congresos (Congreso en Varadero: SISA u otro)	Varadero, Matanzas (Desde Habana)	40,00	30,00	1	30,00	70,00	6	420,00
							Total	2360,00

Tabla 4. Viajes y Dietas por año de duración del Proyecto Año 2023

Actividad	Lugar	Pasaje	Dieta (Alojamiento y alimentación)	Cant. de Días	Total Dieta (4)*(5)	Total, pasaje y dietas/ participante (3)+(6)	Participantes	Total (7)*(8)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Etapas 8. Diseño y ejecución de experimentos (primer semestre)	INCA, Mayabeque (desde Matanzas)	40,00	140,00	3	420,00	460,00	1	460
Etapas 8. Diseño y ejecución de experimentos (segundo semestre)	INCA, Mayabeque (desde Matanzas)	40,00	140,00	3	420,00	460,00	1	460
Etapas 9. Experimentos y validaciones (primer trimestre)	EETSJM: San Juan y Mtnez, Pinar del Río (Desde Habana)	60,00 CUP	140,00	2	280,00	340,00	1	340,00
Etapas 9. Experimentos y validaciones (tercer trimestre)	EETSJM: San Juan y Mtnez, Pinar del Río (Desde Habana)	60,00 CUP	140,00	2	280,00	340,00	1	340,00
Etapas 9. Experimentos y validaciones (cuarto trimestre)	EETSJM: San Juan y Mtnez, Pinar del Río (Desde Habana)	60,00 CUP	140,00	2	280,00	340,00	1	340,00

ANEXO 3

Asistencia a congresos (Congreso BioVeg)	Ciego de Ávila (Desde Habana)	74 CUC	30,00	1	240,00	37 CUC	8	592 CUC
Asistencia a congresos (Congreso en Varadero: SISA u otro)	Varadero, Matanzas (Desde Habana)	40,00 CUP	30,00	1	30,00	70,00	6	420,00
							Total	1020,00 CUP y 592 CUC

ANEXO 4

Concepto	Presupuesto GLOBAL del Proyecto							
	2021		2022		2023		Total	
	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC
Salario(1)	149,36		165,90		156,74		472,00	
Otras retribuciones (2)	232,11		257,38		230,87		720,36	
Salario complementario (9,09 % del salario total anual) (3)	34,67		38,48		35,23		108,38	
Subtotal (4)	416,14		461,76		422,84		1300,74	
Seguridad Social (14% del total de los salarios) (5)	58,26		64,65		59,20		182,10	
5% de impuestos por la utilización de la fuerza de trabajo(6)	20,81		23,09		21,14		65,04	
Recursos materiales (7)	25,00	15,00	25,00	12,00	17,00	5,00	67,00	32,00
Subcontrataciones (8)								
Otros recursos (9)	13,50	5,00	15,50	8,00	14,30	5,00	43,30	18,00
Subtotal (10)	117,57	20,00	128,23	20,00	111,64	10,00	357,44	50,00
Total Gastos Corrientes Directos (11)	533,70	20,00	589,99	20,00	534,48	10,00	1658,18	50,00
Gastos de Capital (12)								
Gastos Indirectos % (13)	148,30		163,81		143,77		455,88	
Total Gastos (14)	682,00	20,00	753,81	20,00	678,25	10,00	2114,06	50,00
Aporte al conocimiento 25%(15)							528,51	
10% Ganancia (16)							211,41	
Total general (17)	682,00	20,00	753,81	20,00	678,25	10,00	2853,98	50,00

ANEXO 4

Concepto	Presupuesto del Proyecto INCA							
	2021		2022		2023		Total	
	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC
Salario(1)	138,53		155,08		154,04		447,64	
Otras retribuciones (2)	172,19		197,47		191,24		560,90	
Salario complementario (9,09 %del salario total anual) (3)	28,24		32,05		31,39		91,68	
Subtotal (4)	338,97		384,59		376,66		1100,22	
Seguridad Social (14% del total de los salarios) (5)	47,46		53,84		52,73		154,03	
5%de impuestos por la utilización de la fuerza de trabajo(6)	16,95		19,23		18,83		55,01	
Recursos materiales (7)	20,00	15,00	20,00	12,00	15,00	5,00	55,00	32,00
Subcontrataciones (8)							0,00	
Otros recursos (9)	10,00	5,00	12,00	8,00	12,00	5,00	34,00	18,00
Subtotal (10)	94,40	20,00	105,07	20,00	98,56	10,00	298,04	50,00
Total Gastos Corrientes Directos (11)	433,37	20,00	489,67	20,00	475,22	10,00	1398,26	50,00
Gastos de Capital (12)							0,00	0,00
Gastos Indirectos 34% (13)	115,25		130,76		128,06		374,07	0,00
Total Gastos (14)	548,62	20,00	620,43	20,00	603,28	10,00	1772,34	50,00
Aporte al conocimiento 25%(15)							443,08	0,00
10%Ganancia (16)							177,23	0,00
Total general (17)	548,62	20,00	620,43	20,00	603,28	10,00	2392,65	50,00

ANEXO 4

Concepto	<i>Presupuesto del Proyecto UNAH</i>							
	2021		2022		2023		Total	
	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC
Salario(1)	0,00		0,00		0,00		0,00	
Otras retribuciones (2)	10,74		10,74		10,74		32,22	
Salario complementario (9,09 % del salario total anual) (3)	0,98		0,98		0,98		2,93	
Subtotal (4)	11,72		11,72		11,72		35,15	
Seguridad Social (14% del total de los salarios) (5)	1,64		1,64		1,64		4,92	
5% de impuestos por la utilización de la fuerza de trabajo(6)	0,59		0,59		0,59		1,76	
Recursos materiales (7)	0,00		0,00		0,00		0,00	0,00
Subcontrataciones (8)							0,00	
Otros recursos (9)	1,00		1,00		0,80		2,80	0,00
Subtotal (10)	3,23	0,00	3,23	0,00	3,03	0,00	9,48	0,00
Total Gastos Corrientes Directos (11)	14,94	0,00	14,94	0,00	14,74	0,00	44,63	
Gastos de Capital (12)							0,00	0,00
Gastos Indirectos 34% (13)	3,98		3,98		3,98		11,95	0,00
Total Gastos (14)	18,93	0,00	18,93	0,00	18,73	0,00	56,59	
Aporte al conocimiento 25% (15)							14,15	
10% Ganancia (16)							5,66	
Total general (17)	18,93	0,00	18,93	0,00	18,73	0,00	76,39	0,00

ANEXO 4

Concepto	Presupuesto del Proyecto UMCC							
	2021		2022		2023		Total	
	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC
Salario(1)	0,00		0,00		0,00		0,00	
Otras retribuciones (2)	20,49		20,49		20,49		61,48	
Salario complementario (9,09 %del salario total anual) (3)	1,86		1,86		1,86		5,59	
Subtotal (4)	22,36		22,36		22,36		67,07	
Seguridad Social (14% del total de los salarios) (5)	3,13		3,13		3,13		9,39	
5%de impuestos por la utilización de la fuerza de trabajo(6)	1,12		1,12		1,12		3,35	
Recursos materiales (7)	2,50	0,00	2,50		1,00		6,00	0,00
Subcontrataciones (8)							0,00	
Otros recursos (9)	1,20		1,20		0,80		3,20	0,00
Subtotal (10)	7,95	0,00	7,95	0,00	6,05	0,00	21,94	0,00
Total Gastos Corrientes Directos (11)	30,30	0,00	30,30	0,00	28,40	0,00	89,01	
Gastos de Capital (12)							0,00	0,00
Gastos Indirectos 34% (13)	7,60		7,60		7,60		22,80	0,00
Total Gastos (14)	37,90	0,00	37,90	0,00	36,00	0,00	111,81	
Aporte al conocimiento 25%(15)							27,95	
10%Ganancia (16)							11,18	
Total general (17)	37,90	0,00	37,90	0,00	36,00	0,00	150,95	0,00

ANEXO 4

Concepto	Presupuesto del Proyecto CUM P.Rio							
	2021		2022		2023		Total	
	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC
Salario(1)	0,00		0,00		0,00		0,00	
Otras retribuciones (2)	5,05		5,05		5,05		15,15	
Salario complementario (9,09 % del salario total anual) (3)	0,46		0,46		0,46		1,38	
Subtotal (4)	5,51		5,51		5,51		16,52	
Seguridad Social (14% del total de los salarios) (5)	0,77		0,77		0,77		2,31	
5% de impuestos por la utilización de la fuerza de trabajo(6)	0,28		0,28		0,28		0,83	
Recursos materiales (7)	0,00		0,00		0,00		0,00	0,00
Subcontrataciones (8)							0,00	
Otros recursos (9)	0,30		0,30		0,30		0,90	0,00
Subtotal (10)	1,35	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	4,04	0,00
Total Gastos Corrientes Directos (11)	6,85	0,00	6,85	0,00	6,85	0,00	20,56	
Gastos de Capital (12)							0,00	0,00
Gastos Indirectos 34% (13)	1,87		1,87		1,87		5,62	0,00
Total Gastos (14)	8,73	0,00	8,73	0,00	8,73	0,00	26,18	
Aporte al conocimiento 25% (15)							6,55	
10% Ganancia (16)							2,62	
Total general (17)	8,73	0,00	8,73	0,00	8,73	0,00	35,35	0,00

ANEXO 4

Concepto	Presupuesto del Proyecto EETSJM							
	2021		2022		2023		Total	
	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC
Salario(1)	2,71		2,71		2,71		8,12	
Otras retribuciones (2)	3,35		3,35		3,35		10,05	
Salario complementario (9,09 % del salario total anual) (3)	0,55		0,55		0,55		1,65	
Subtotal (4)	6,61		6,61		6,61		19,82	
Seguridad Social (14% del total de los salarios) (5)	0,92		0,92		0,92		2,77	
5% de impuestos por la utilización de la fuerza de trabajo(6)	0,33		0,33		0,33		0,99	
Recursos materiales (7)	1,00		1,00		1,00		3,00	0,00
Subcontrataciones (8)							0,00	
Otros recursos (9)	0,50		0,50		0,40		1,40	0,00
Subtotal (10)	2,76	0,00	2,76	0,00	2,66	0,00	8,17	0,00
Total Gastos Corrientes Directos (11)	9,36	0,00	9,36	0,00	9,26	0,00	27,98	
Gastos de Capital (12)							0,00	0,00
Gastos Indirectos 34% (13)	2,25		2,25		2,25		6,74	
Total Gastos (14)	11,61	0,00	11,61	0,00	11,51	0,00	34,72	
Aporte al conocimiento 25% (15)							8,68	
10% Ganancia (16)							3,47	
Total general (17)	11,61	0,00	11,61	0,00	11,51	0,00	46,87	0,00

ANEXO 4

Concepto	<i>Presupuesto del Proyecto ICIMAR</i>							
	2021		2022		2023		Total	
	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC
Salario(1)	8,12		8,12		0,00		16,24	
Otras retribuciones (2)	20,28		20,28		0,00		40,56	
Salario complementario (9,09 % del salario total anual) (3)	2,58		2,58		0,00		5,16	
Subtotal (4)	30,98		30,98		0,00		61,96	
Seguridad Social (14% del total de los salarios) (5)	4,34		4,34		0,00		8,67	
5% de impuestos por la utilización de la fuerza de trabajo(6)	1,55		1,55		0,00		3,10	
Recursos materiales (7)	1,50		1,50				3,00	
Subcontrataciones (8)								
Otros recursos (9)	0,50		0,50				1,00	
Subtotal (10)	7,89		7,89		0,00		15,77	
Total Gastos Corrientes Directos (11)	38,86		38,86		0,00		77,73	
Gastos de Capital (12)							0,00	
Gastos Indirectos 56 % (13)	17,35		17,35		0,00		34,70	
Total Gastos (14)	56,21		56,21		0,00		112,42	
Aporte al conocimiento 25% (15)					0,00		28,11	
10% Ganancia (16)					0,00		11,24	
Total general (17)	56,21		56,21		0,00		151,77	



Universidad de Pinar del Río
«Hermanos Saíz Montes de Oca»
Centro Universitario Municipal (CUM) de Consolación del Sur

8 de julio de 2020

"Año 62 del a Revolución"

A: Dr. C. Alexander Miranda Caballero
Director Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas

Por este medio le comunicamos que aceptamos participar en el proyecto de investigación "Nuevos Bioestimulantes Agrícolas y Tecnologías de Aplicación a partir de subproductos y residuos industriales" que será presentado al programa Producción de Alimentos y su Agroindustria que gestiona el CITMA. La participación del CUM se hará de acuerdo entre las partes por medio de subcontrato.

Sin más, atentamente

MSc. Isabel Reinoso Castillo
Directora del Centro Universitario Municipal (CUM) de Consolación del Sur

Universidad de Matanzas. Autopista
Varadero, Km 3 y 1/2, Matanzas, Cuba.
Teléfono (45) 261950
Correo electrónico: rector@umcc.cu



Matanzas, 18 de mayo de 2020

"Año 62 de la Revolución"

De: Dr. C. Leyda Finalé de la Cruz

Rectora

A: Dr. C. Alexander Miranda Caballero

Director General, INCA

Asunto: Aval que otorga la UM

Estimado Director

Por este medio extendemos nuestro **AVAL** a favor de los investigadores Lilibeth Rodríguez, Jadis Z. Ramos León, Michel Leyva Díaz y el Dr. C. Enildo Abréu Cruz, para que participen en el proyecto nacional ***Nuevos Bioestimulantes Agrícolas y Tecnologías de aplicación a partir de subproductos y residuos industriales***, que se propondrá al nuevo Programa Nacional **Alimento Humano y Agroindustria**.

Al extender nuestro AVAL, reafirmamos nuestro compromiso de evaluar la creación de capacidades organizativas en su facultad, para que parte de su fondo de tiempo como profesor/investigador sea destinado al proceso investigativo, a partir de las tareas que asuman en el proyecto.

Sin otro asunto,

Dr. C Leyda Finalé de la Cruz

Rectora de la UM

Rector
MES





20 de mayo del 2020.
"Año 62 de la Revolución"

Asunto: Aceptación de la UEB Estación Experimental del Tabaco para participar en proyecto.

Por medio de la presente expresamos nuestra conformidad de participar en el proyecto titulado "Nuevos Bioestimulantes Agrícolas y Tecnología de Aplicación a partir de productos y residuos industriales" a presentar en la convocatoria del Programa de Alimento Humano y durante el período 2021-2024.

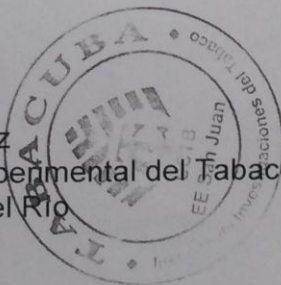
En dicho proyecto participarán la MSc Yarilis León Gonzales y el ingeniero José Carlos Sotolongo, los cuales participarán en la investigación y validación del Quitomax en el cultivo del tabaco en la Provincia de Pinar del Río.

Asimismo estamos de acuerdo con los compromisos y el presupuesto planificado para nuestra participación.

Y para que sirva de constancia se expide esta comunicación.

Fraternalmente

Dr.C. Nelson Rodríguez López
Director del UEB Estación Experimental del Tabaco
San Juan y Martínez. Pinar del Río



La Habana, 22 de julio de 2020
“Año 62 de la Revolución”

A: Dr. C. Alexander Miranda Caballero
Director Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas

Por medio de la presente expresamos nuestro acuerdo y compromiso en formar parte del equipo de investigación del Proyecto: *Nuevos Bioestimulantes Agrícolas y Tecnologías de Aplicación a partir de subproductos y residuos industriales (2021-2023)*, que será presentado al programa Producción de Alimentos y su Agroindustria que gestiona el CITMA. La participación del ICIMAR se hará de acuerdo entre las partes por medio de subcontrato.

El proyecto que se presenta en la modalidad de *investigación* se enmarca entre nuestras prioridades investigativas de conjunto con el INCA y brindaremos el apoyo necesario para su desarrollo.

Sin más queda de Ud.,



Dr. Roberto Núñez Moreira
Director
Instituto de Ciencias del Mar
Agencia de Medio Ambiente
CITMA

La Habana, 22 de julio de 2020
“Año 62 de la Revolución”

A: Dr. C. Alexander Miranda Caballero
Director Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas

Mediante la presente le certifico el coeficiente de gastos indirectos del Instituto de Ciencias del Mar (ICiMAR), a partir de lo establecido en la Res 54/97 MFP es de 0,56.

Sin más queda de Ud.,



Dr. Roberto Núñez Moreira
Director
Instituto de Ciencias del Mar
Agencia de Medio Ambiente
CITMA

San José, 23 de julio del 2020

"Año 62 de la Revolución"

Por medio de la Presente Hago Constar que las empresas de Mayabeque y Artemisa listadas a continuación, son clientes del INCA para la compra de bioproductos,

No.	EMPRESAS AGROPECUARIAS DE MAYABEQUE	CONTRATO
1	Empresa Agropecuaria Nueva Paz	78/2018
2	Empresa Agropecuaria 19 de Abril de Quivicán	53/2018
3	Empresa Agropecuaria de Batabanó	13/2019
4	Empresa Agropecuaria Melena del Sur	22/2019
5	Empresa Agropecuaria Nazareno de San José de las Lajas	55/2019

No.	EMPRESAS AGROPECUARIAS DE ARTEMISA	CONTRATO
1	Empresa Agropecuaria Güira de Melena	48/2018
2	Empresa Agropecuaria Artemisa	42/2019
3	Empresa Agropecuaria Alquizar	20/2019

Firma la presente,


MSc. Mayelin Margarón La Rosa
Jefa Grupo de Comercialización
INCA


Dr. C René Florido Bacallao
Director de Desarrollo



VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Alejandro Bernardo Falcón Rodríguez			
E-mail: alfalcon@inca.edu.cu			
Dirección particular: Edificio 301, Apto 303, Rpto Camilo Cienfuegos, Habana del Este, La Habana.			
Formación académica		Fecha	Lugar
Graduado de: Licenciatura en Biología		1989	Cuba
		Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 26 horas/semana	
Grado científico	Doctor en Ciencias Biológicas	2009	Cuba
Categoría científica-docente	Investigador Titular	2013	Cuba
Cargo Actual y comienzo	desde 1990, actualmente Investigador titular en Dpto Fisiología y Bioquímica Vegetal		
CES/ECTI/OACE	INCA, MES, Carretera a Tapaste, Km 3½, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque		
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años.			
• Respuesta biológica de las plantas bajo condiciones normales y de estrés, a la aplicación de bioproductos. • Fisiología y bioquímica de la interacción planta-microorganismo. • Desarrollo de bioestimulantes naturales para elevar los rendimientos y activar la resistencia antiestrés de las plantas.			
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación			
1. Falcón-Rodríguez, A.B., Costales, D., González-Peña, D., Morales, D., Mederos, Y., Jerez, E., Cabrera, J.C. (2017) Chitosans of different molecular weight enhance potato (<i>Solanum tuberosum</i> L.) yield at field trial. Spanish J. Agric. Research, Vol 15 (1) e0902. https://doi.org/10.5424/sjar/2017151-9288. 2. J.M. Díaz-Martínez, E. Aispuro-Hernández, I. Vargas-Arispuro, A.B. Falcón-Rodríguez, M.Á. Martínez-Téllez. Chitosan derivatives induce local and distal expression of defence-related genes in wheat seedlings. Agrociencia, 52 (4): 497-509, 2018 3. Enríquez-Acosta, E.A. Reyes-Pérez, J.J. Ramírez-Arrebato, M.A., Rodríguez-Pedroso, A.T. Falcón-Rodríguez, A.B. Aplicación de Quitomax® sobre el rendimiento y el valor nutricional del tomate. Revista de la Fac. de Agronomía de la Universidad de Zulia, vol 35 (4) 2018 4. I. Griñán, D. Morales, J. Collado-González, A.B. Falcón-Rodríguez, A. Torrecillas, M.J. Martín-Palomo, A. Centeno, M. Corelle, A.A. Carbonell-Barrachina, F. Hernández, A. Galindo. Reducing incidence of peel physiopathies and increasing antioxidant activity in pomegranate fruit under different irrigation conditions by preharvest application of chitosan. Scientia Horticulturae 247: 247–253, 2019 5. Costales, D., Nápoles, M.C, Falcón-Rodríguez, A.B., González-Anta, G., Petit, C., Solá, S., Perrig, Di. Effect of chitosan polymer and inoculated with <i>B. japonicum</i> on soybean germination survival of seedling, nodulation and bacteria viability on seeds. Legume Research, 42 (2): 265-269, 2019.			
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma.			
Ninguna			
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática)			

Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).

1. **International Conference on Biobased and Biodegradable Polymers (Biopol)**, Mons, September 2017. "BIOMASS POLYSACCHARIDES FOR THE DEVELOPMENT OF MATERIALS AND PLANT BIOSTIMULANTS". Juan C. Cabrera, Wégria G., Onderwater R.C.A., **Falcón A.**, Costales D., Nápoles M.C., Diosdado E., Gerbaux P., Tanghe A., Wattiez R.
2. **Workshop on Chemistry for Safety, Security and Environment Safeguard**, September 2017. BIOACTIVE POLY AND OLIGOSACCHARIDES FROM AGROINDUSTRIAL SUBPRODUCTS TO DEVELOP PLANT BIOSTIMULANTS. **Alejandro B. Falcón-Rodríguez**, Nápoles, M.C., Morales, D., Costales, D., González-Peña, D., Ramírez, M.A., Cartaya, O., Moreno, A.M., Rivera, R., Cabrera, J.C
3. **Congreso AGRI BIOSTIMULANTS**, Milán, 13-14 June 2018. Juan C. Cabrera, Wégria G., Onderwater R.C.A., **Falcón A.**, Costales D., Nápoles M.C., Diosdado E., González L., Cabrera G., De Winter, J., Gerbaux, P., Tanghe A., Wattiez, R. Challenges and opportunities in the development of new bio-stimulants molecules. Meliá Milano Hotel, Milán, Italy
4. **Congreso Internacional de la Sociedad de Fitopatología de Canadá. Communicating Innovation in Plant Sciences**: A.B. **Falcón-Rodríguez**, D. González-Peña, D. Costales, D. Vaillant, M.Ochoa-Villareal, M.Á. Martínez-Téllez. "Chitosan inhibits growth and development of *Phytophthora nicotianae* and induces tomato resistance against this pathogen". Poster
5. **Congreso Internacional de tabaco INVESTA** (diciembre, 2019) Presentación oral: "Quitomax®: Potencialidades y perspectivas en el cultivo del tabaco". **A. Falcón** y colaboradores

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

1. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, UNAH** Efecto del QuitoMax® en el crecimiento y desarrollo de IS-27 de soya (*Glycine max* L. Merrill) inoculada con Azofert-S®. Diplomante: Osmel Hernández Serrano. Tutores: Marcia B. Moya, Daimy Costales, **Alejandro Falcón**, 5 de junio, 2017
2. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, UNAH** Efecto de la aplicación de QuitoMax® y Pectimorf® en el cultivo del pepino (*Cucumis sativus*, L.) en condiciones de campo. Diplomante: Darlin Yaugel del Río. Tutores: MSc. Alianna Machín Suárez, Dr. **Alejandro B. Falcón**, junio, 2018.
3. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, UNAH** Efecto de bioestimulantes de oligosacarinas en el desarrollo y productividad del frijol c.v.odile. Diplomante: Lucas Moreno Príncipe. Tutores: Marcia B. Moya, **Alejandro B. Falcón**, junio 2018.
4. **Tesis de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, UNAH.** Efecto del Pectimorf® en el desarrollo de plantas de frijol biofertilizadas. Diplomante: David Valdés. Tutores: **A. Falcón** y D. Lara, junio, 2019
5. **Tesis de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería Química, CUJAE**: Influencia de la composición de la materia prima en el bioestimulante Pectimorf®. Diplomante: Lisbel Travieso Hdez, Tutores: **A. Falcón** y Julio C. Dustet, junio. 2019

Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo).

1. **Master en Ecología Microbiana.** Facultad de Biología, Universidad de la Habana. "Efecto de un polímero de quitosana en el desarrollo de *Phytophthora nicotianae* y *Phytophthora palmivora*". Maestrante: Dianevys Gonzáles-Peña (abril, 2011). Tutores: Dra.C.Guadalupe Gómez y Dr.C. **Alejandro Falcón Rodríguez**.
2. **Maestría en Ciencias Agrícolas**, Universidad de Granma, Cuba. "Respuesta agronómica del cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum*, L.) a la aplicación de la quitosana en condiciones de huerto intensivo y organopónico en el municipio de Manzanillo". Maestrante: José Orlando Figueredo Villaverde, Octubre 2011. Tutores: MSc.Gustavo González Gómez y Dr.C. **Alejandro Falcón Rodríguez**.
3. **Maestría en Ciencias**, especialidad Fisiología vegetal molecular. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC. Hermosillo, Sonora, México. "Expresión de genes de trigo (*Triticum aestivum*, L.) involucrados en las respuestas defensivas contra fitopatógenos por la aplicación de derivados de quitosano". Miembro del comité tutorial del Maestrante: Juan Manuel Díaz Martínez, agosto 2012.
4. **Maestría en Ciencias Agrícolas**, Universidad de Granma, Cuba. "Respuesta agronómica del cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum*, L.) a la aplicación de la quitosana". Maestrante: Luis Alberto Araujo, enero 2013. Tutores: MSc. Gustavo González Gómez y Dr. C. **Alejandro Falcón Rodríguez**.
5. **Máster en Biofertilización y Nutrición de las plantas**, INCA. Tema: Bioestimulantes microbianos y no microbianos en el desarrollo y el rendimiento de la soya. Maestrante: Crizostro Sauvu Jonasse, diciembre, 2019. Tutores: M.C. Nápoles, Alexis Lamz y **Alejandro Falcón**.

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. **Premio CITMA Provincia Mayabeque, 2015:** Aportes al conocimiento de la influencia de la quitosana en el ciclo de vida de aislados de Phytophthora. Acuerdo 21/15, Mayabeque, Cuba.
2. **Medalla “Carlos J. Finlay”.** Otorgada por el Consejo de Estado de la República de Cuba. Diciembre, 2015.
3. **Premio del Ministerio de Educación Superior, 2015.** Al resultado ya aplicado de mayor contribución a la protección del Medio Ambiente en Cuba “Impacto ambiental de Bioproductos en la agricultura”. Colectivo de autores
4. **Premio MINAG 2016 (Ministerio de la Agricultura, Cuba):** “QUITOMAX®, nuevo bioestimulante para el cultivo de la papa”. Colectivo de autores
5. **Premio CITMA Provincia Mayabeque y Premio ACC:** “Oligosacarinas como Bioestimulantes para la Agricultura cubana”. Colectivo de autores

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Donald Medardo Morales Guevara				
E-mail: dmorales@inca.edu.cu				
Dirección particular: Calle Libertad 212 entre Juan Bruno. Zayas y Consejoal Veiga, Santos Suárez, 10 de Octubre, La Habana.				
Formación académica		Fecha	Lugar	Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 9 horas/semana
Graduado de: Ingeniero Agrónomo e Ingeniero en Riego y Drenaje		1972 1976	Cuba	
Grado científico	Doctor en Ciencias Agrícolas	1986	Cuba	
Categoría científica-docente	Investigador Titular	1992	Cuba	
Cargo Actual y comienzo	desde 1972, actualmente Investigador titular en Dpto Fisiología y Bioquímica Vegetal			
CES/ECTI/OACE	INCA, MES, Carretera a Tapaste, Km 3½, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque			
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años.				
• Optimización del uso del agua en agricultura. • Estrategias agroecológicas para la mitigación y/o adaptación a los efectos del cambio climático en las plantas. • Mecanismos de resistencia de las plantas a condiciones adversas. • Conservación de la biodiversidad vegetal en sistemas agroforestales. • Bioestimulantes del crecimiento y desarrollo vegetal				
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación				
1. I. Griñán, D. Morales, J. Collado-González, A.B. Falcón-Rodríguez, A. Torrecillas, M.J. Martín-Palomo, A. Centeno, M. Corell, A.A. Carbonell-Barrachina, F. Hernández, A. Galindo (2019). Reducing incidence of peel physiopathies and increasing antioxidant activity in pomegranate fruit under different irrigation conditions by preharvest application of chitosan. <i>Scientia Horticulturae</i>, vol 247:247-253, ISSN: 0304-4238. 2. Isabel Griñán, Donald Morales, Alejandro Galindo, Arturo Torrecillas, David Pérez-López, Alfonso Moriana, Jacinta Collado-González, Ángel A Carbonell-Barrachina and Francisca Hernández (2019). Effect of preharvest fruit bagging on fruit quality characteristics and incidence of fruit physiopathies in fully irrigated and water stressed pomegranate trees. <i>J Sci Food Agric</i> Vol. 99: 1425-1433. DOI10.1002/jsfa.9324 3. Marina Cano-Lamadrid, Alejandro Galindo, Jacinta Collado-González, Pedro Rodríguez, Zulma N Cruz, Pilar Legua, Francisco Burló, Donald Morales, Ángel A Carbonell-Barrachina and Francisca Hernández (2018). Influence of deficit irrigation and crop load on the yield and fruit quality in Wonderful and Mollar de Elche pomegranates, <i>J Sci Food Agric</i>, Vol.98:3098-3108, DOI10.1002/jsfa.8810. 4. Morales, D., Dell'Amico, J., Jerez, E., Rodríguez, P., Álvarez, I., Díaz, Y., Martín, R. (2017). Efecto del QuitoMax® en plantas de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L) sometidas a dos regímenes de riego. I. Crecimiento y rendimiento. <i>Cultivos Tropicales</i> vol. 38 (2):119-128, ISSN impreso 0258-5936, digital 1819-4087. 5. Morales, D., Dell'Amico, J., Jerez, E., Rodríguez, P., Álvarez, I., Díaz, Y., Martín, R. (2017). Efecto del QuitoMax® en plantas de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L) sometidas a dos regímenes de riego. II. Variables fisiológicas. <i>Cultivos Tropicales</i> vol. 38 (4):92-101, ISSN impreso 0258-5936, digital 1819-4087.				
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma.				
Ninguna				
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar Centro. País. Año. Duración. Temática)				
Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura , (CEBAS, CSIC), España, 1917, 6 meses. Riego Deficitario Controlado.				
Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla (IRNAS, CSIC), Sevilla, España, 2012 (3 meses), 2011 (2 meses) y 2010 (2 meses), Optimización del uso del agua en agricultura				

Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).

1. BIOACTIVE POLY AND OLIGOSACCHARIDES FROM AGROINDUSTRIAL SUBPRODUCTS TO DEVELOP PLANT BIOSTIMULANTS. Alejandro B. Falcón-Rodríguez, Nápoles, M.C., **Morales, D.**, Costales, D., González-Peña, D., Ramírez, M.A., Cartaya, O., Moreno, A.M., Rivera, R., Cabrera, J.C. Workshop on Chemistry for Safety, Security and Environment Safeguard, September 2017
2. Effect of preharvest fruit bagging on fruit quality characteristics and incidence of fruit physiopathies in fully irrigated and water stressed pomegranate trees. I. Griñán, **D. Morales**, A. Galindo, A. Torrecillas, D. Pérez-López, A. Moriana, J. Collado-González, A.A. Carbonell-Barrachina, F. Hernández. XIV International Plant Water Relations Symposium. Madrid, 3-5 de octubre de 2018
3. Efecto de las aplicaciones foliares de polímeros de quitosana (QuitoMax®) en la calidad de la granada (*Punica granatum* L. cv. Mollar de Elche) bajo distintas condiciones de riego. **Donaldo Morales**, Isabel Griñán, Alejandro Falcón, Alejandro Galindo, Ángel A. Carbonell-Barrachina, Arturo Torrecillas, Francisca Hernández. XX CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL, INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRÍCOLA, 2018.
4. Respuesta de la granada al embolsado bajo distintas condiciones de riego. I. Griñán, **D. Morales**, A. Galindo, A.A. Carbonell-Barrachina, A. Torrecillas. F. Hernández. XX CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL, INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRÍCOLA, 2018.

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

Ninguna

Tesis de maestría (5 máximo).

1. **Tesis de Maestría en Nutrición de las plantas y Biofertilizantes.** Respuesta de plantas de maíz (*Zea mays* L.) inoculadas con diferentes cepas de Rhizobium. Ing. Arasay Santa Cruz Suárez, en desarrollo.

Tesis de doctorado dirigidas (5 máximo).

2. Efecto de la luz y tres fechas de siembra en el crecimiento de posturas de cafeto (*Coffea arabica* L. cv. Caturra) en la Zona Sur de Ecuador. Max Enrique Encalada Córdova, Universidad Nacional de Loja, Ecuador, defendida 2017.
3. Respuestas de patrones de cítricos (*Citrus spp*) ante la aplicación de Oligosacáridos Pécticos con diferentes suministros de agua. Ing. Bienvenido Máximo Vera Tumbaco, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador, Tesis de doctorado en desarrollo.
4. Estrategias de Riego Deficitario y empleo de Bioestimulante como alternativa para ahorrar agua en el cultivo del maíz (*Zea mayz* L.). M Sc. Ana Elida Sáez Cigarruista, Centro de Investigación Agropecuaria de Azuero "Ing. Germán De León" Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Panamá, Tesis de doctorado en desarrollo.

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. **Premio MINAG 2016 (Ministerio de la Agricultura, Cuba):** "QUITOMAX®, nuevo bioestimulante para el cultivo de la papa". Colectivo de autores
2. **Premio provincial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente y Premio ACC:** "Oligosacarinas como Bioestimulantes para la Agricultura cubana". Colectivo de autores.
3. **Premio del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente** de la Provincia Mayabeque al resultado: QuitoMax, nuevo bioestimulante para el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.). 2015. Colectivo de autores.
4. **Premio del Ministerio de la Agricultura de Cuba al resultado** "Efecto del estrés por altas temperaturas en la fisiología de plantas de tomate. Estudio de productos bioactivos como atenuantes del estrés". 2012. Colectivo de autores.
5. Ha sido condecorado por el Consejo de Estado de la República de Cuba con las **Órdenes "Carlos J. Finlay" y Frank País" de Segundo Grado.**

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Enildo Osmani Abreu Cruz E-mail: enildo.abreu@umcc.cu			
Dirección particular: Calle Cuba 31423 / 314 y 318 Matanzas, Matanzas			
Formación académica Graduado de: Ingeniería Agronómica		Fecha 1987	Lugar Cuba
		Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 9 horas/semana	
Grado científico Categoría científica-docente	Doctor en Ciencias Agrícolas Profesor Titular	2009 2015	Cuba Cuba
Cargo Actual y comienzo	desde 1987, actualmente profesor titular en Dpto de Agronomía		
CES/ECTI/OACE	Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Matanzas. Carretera de Varadero Km 3 ½, Matanzas		
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años. – Biotecnología Aplicada (Biotecnología vegetal) – Manejo sostenible de sistemas de producción agropecuarios (Agricultura urbana y suburbana). – Coordinador de la maestría en Ciencias Agrícolas de la Universidad – Profesor principal de la disciplina Mecanización Agropecuaria			
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación			
1. Díaz A, H J; Liriano G, R; Abreu, E O. (2019) . Evaluación agronómica de fertilizantes de fórmula completa mezclados con zeolita natural en el cultivo de la papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.). Revista Centro Agrícola. 46 (1): 24-30. 2. Abreu, E; Araujo C, E; Rodríguez J, S L; Aymara Luisa Valdivia Ávila; Leticia Fuentes Alfonso; Pérez H, Y. (2018) . Efecto de la aplicación combinada de fertilizante químico y humus de lombriz en <i>Capsicum annuum</i> . Revista Centro Agrícola.45 (1): 52-61. 3. Abreu, E.; González, G.; Liriano, R.; Veliz, J. I.; Ost, P. y Monzón, Zuleica. Respuesta del cultivo de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) a la combinación del fertilizante ecológico HerbaGreen con fertilizante químico. Revista Centro Agrícola. 44(1): 80-89. 2017 . Cuba. 4. Abreu, E.; Sosa, Maryla; Ascunce, G. y González, G. (2016). Efecto de antibióticos en la propagación <i>in vitro</i> de <i>Agave fourcroydes</i> Lem. Biotecnología Vegetal 16 (1): 31–36. ISSN 2074-8647, RNPS: 2154. 2016 . Cuba. 5. Sosa, Maryla; Sosa, Daynet; González, G.; Alemán, Silvia; Pérez, Y. y Abreu, E. Características de la lámina foliar de plantas de <i>Agave fourcroydes</i> Lem. obtenidas por propagación asexual. Rev. 14 (1): 37-44. ISSN 2074-8647. 2014 . Cuba.			
Patentes concedidas			
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática)			
Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).			
1. Evaluación de vitroplantas de henequén (<i>Agave fourcroydes</i> Lem.) procedentes de una nueva accesión (Subinerme) durante la etapa de aclimatización. IX Convención Científica Internacional de la Universidad de Matanzas (CIUM). 2019. Cuba. ISBN: 978-959-16-4279-0 2. Evaluación de vitroplantas de henequén durante la fase de aclimatización. XIX Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura, en: IV Congreso Cubano de Fibras Naturales. FIBRATEC 2018. 3. Evaluación del crecimiento y desarrollo de plántulas de henequén (<i>Agave fourcroydes</i> Lem.) en la fase de previvero, con el empleo del fertilizante foliar “plantos verde”. VIII Convención Científica Internacional de la Universidad de Matanzas (CIUM). 2017. Cuba. 4. Evaluación del efecto del fertilizante foliar “Plantos verde” en el crecimiento y desarrollo de plántulas de henequén (<i>Agave fourcroydes</i> Lem.) en la fase de previvero. Agrocentro 2016. VII Edición de la Conferencia Científica Internacional sobre desarrollo Agropecuario y sostenibilidad. 2016. Cuba. 5. Evaluación del uso del bioestimulante del crecimiento Fitomas-E ^R en el cultivo de plantas de henequén (<i>Agave fourcroydes</i> Lem.) en fase de vivero. VII Convención Científica Internacional de la Universidad de Matanzas (CIUM). 2015. Cuba. 6. Evaluar la dosificación de humus de lombriz en la producción de plántulas de tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) en la comunidad de San Ignacio. Tinaquillo. Cojedes. V Congreso Venezolano de Diversidad Biológica. 2014. Zulia, Venezuela.			

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

1. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM:** Evaluación de tres dosis de QuitoMax® en la respuesta productiva del cultivo del ajo (*Allium sativum* L.) en condiciones de organopónico. (2020). Autor: Nelvis Rodríguez Pérez, Tutor: **Dr. C. Enildo Osmani Abreu Cruz.**
2. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM:** Evaluación del bioestimulador QuitoMax® en el rendimiento biológico de posturas de henequén (*Agave fourcroydes* Lem.) durante la fase de vivero. (2019), Autora: Liliane Bertrán Soto, Tutor: **Dr. C. Enildo O. Abreu Cruz.**
3. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM:** Evaluación del uso del bioestimulador QuitoMax® en el rendimiento biológico del ajo (*Allium sativum* L.) en condiciones de organopónico. (2018). Autor: Alejandro Aquino Arencibia, Tutor: **Dr. C. Enildo Abreu Cruz.**
4. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM:** Evaluación de plántulas micropropagadas de henequén (*Agave fourcroydes* Lem.) procedentes de una nueva accesión (Subinerme), durante la fase de vivero. (2018). Autora: Mairim Sulami Vázquez Pargas, Tutor: **Dr. C. Enildo O. Abreu Cruz**
5. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM:** Evaluación de vitroplantas de henequén (*Agave fourcroydes* Lem.) procedentes de una nueva accesión (Subinerme) durante la etapa de aclimatización. (2017). Autora: Eliana Fontes Santana, Tutor: Dr. C. **Enildo O. Abreu Cruz** y Ing. Adrián Yanes Domínguez

Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo).

1. **Especialidad en fruticultura tropical.** Evaluación tecnológica y de explotación del conjunto grada La Sidero-tractor Belarus modelo 1523, en la preparación de suelos en la Empresa Agroindustrial Victoria de Girón. (2018) Autor: Ing. Daniel Sánchez Fundora. Tutores: Dr. C. Enildo O. Abreu Cruz, Dr. C. Ramón Liriano González
2. **Tesis de Maestría en Ciencias Agrícolas.** Título: Evaluación agronómica de fertilizantes granulados mezclados con zeolita natural en el cultivo de la papa (*S. tuberosum* L.). (2016). Autor: Ing. Héctor J. Díaz Álvarez. Tutores: Dr. C. Enildo O. Abreu Cruz, Dr. C. Ramón Liriano González
3. **Tesis de Maestría en Ciencias Agrícolas.** Título: El henequén (*A. fourcroydes* Lem.): un cultivo promisorio en el desarrollo de una agricultura sostenible (2016). Autora: Idania Rodríguez. (2016). Tutores: Dr. C. Leticia Fuentes, Dr. C. Enildo O. Abreu Cruz
4. **Tesis de maestría (Agroecología y Desarrollo Endógeno) en Venezuela.** Título: Efecto de la aplicación combinada de fertilizante químico y humus de lombriz en el cultivo de *Capsicum annuum* L. (2014). Autor: Ing. Evencio Araujo. Tutor: Dr. C. Enildo Abreu Cruz, Ciudad de San Carlos, Estado Cojedes

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. Educador Ejemplar. 2016.
2. Condecoraciones por la labor de toda la vida laboral en la Educación Superior:
3. Distinción "Rafael María de Mendive"
4. Reconocimiento: Evangelio Vivo, por su consagración a las tareas de la educación

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Lazaro Alberto Maqueira López			
E-mail: lalberto@inca.edu.cu maqueiralopez@gmail.com			
Dirección particular: Calle 20 entre 11 y 13 numero 1103, Los Palacios, Pinar del Río, Cuba			
Teléfono: 48547829 Móvil: 52790795			
Formación académica		Fecha	Lugar
Ingeniero Agrónomo		Julio 2022	Cuba
		Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 14 horas por semana	
Grado científico	Doctor en Ciencias Agrícolas	junio 2015	Cuba
Categoría científica-docente	Investigador Auxiliar		Cuba
Cargo Actual y comienzo		desde sept. 2002, actualmente investigador auxiliar de la UCTB Los Palacios	
CES/ECTI/OACE		INCA, MES, Carretera a Tapaste, Km 3½, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque	
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años.			
❖ Formación del rendimiento agrícola y su relación con variables fisiológicas y agrometeorológicas que lo determinan en cereales y leguminosas.			
❖ Validación de tecnologías para el manejo sostenible en agroecosistemas arroceros de Cuba ante la presencia del cambio climático.			
❖ Evaluación de la potencialidad productiva y las principales limitaciones para la producción de cereales y leguminosas utilizando modelos de simulación de cultivos.			
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación			
1. Osmany Rojan Herrera, Lázaro A. Maqueira Lòpez , Walfredo Torres de la Noval. Variabilidad del rendimiento en cultivares de soya (<i>Glycine max</i> L.). Parte I. Época de frío. Cultivos Tropicales, 2019, Vol. 40, no. 1, pp.			
2. Lázaro A Maqueira Lòpez , Rogelio Morejón Rivera, Osmany Roján Herrera, Walfredo Torres de la Noval. Relation between growth traits with yield formation in rice crop indica type. Agronomía Mesoamericana, 2019, Vol. 230, no.1, p. 79-100.			
3. Lázaro A. Maqueira Lòpez , Osmany Rojan Herrera, Samuel A. Pérez Mesa, Walfredo Torres de la Noval. Crecimiento y rendimiento de cultivares de frijol negro (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) en la localidad de Los Palacios. Cultivos Tropicales, 2017, Vol. 38, no. 3, pp. 58-63.			
4. Lisbel Martínez González, Lázaro Maqueira Lòpez , María C. Nápoles García y Miriam Núñez Vázquez. Efecto de bioestimulantes en el rendimiento de dos cultivares de Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) biofertilizados. Cultivos Tropicales, 2017, Vol. 38, no. 2, p. 113-118.			
5. Lázaro A. Maqueira Lòpez , Walfredo Torres de la Noval, Samuel A. Pérez Mesa, Osmany Roján Herrera y Daysbel Toledo Rivera. Respuesta del crecimiento y rendimiento de cuatro cultivares de soya <i>Glycine max</i> . (L.) Merrill) durante la época de frío en la localidad de Los Palacios. Cultivos Tropicales, 2016, Vol. 37, no. 4, p. 98-104.			
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma.			
Ninguna			
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática)			
1. 2018. Curso regional de capacitación sobre técnicas de N 15 para mejorar la eficiencia de los nutrientes y la productividad de los cultivos sobre el terreno. Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), México.			
2. 2018. Modelado matemático de la dinámica de sistemas ecológicos: Contribuyendo a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Universidad de Córdoba, Argentina.			
3. 2016. Seminario Regional XVIII ASOCAM 2016, sobre, "Cambio Climático y Cadenas de Valor". ASOCAM, Ecuador.			

Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo)

1. X Congreso Cubano de Meteorología. “Análisis del impacto del cambio climático en el rendimiento de cultivares de arroz en Cuba, posibles afectaciones según escenarios climáticos futuro”. Autores: **Lázaro A. Maqueira**, Osmany Roján, Rogelio Morejón, Guillermo Díaz, Ranses Vázquez, Dayron Chang, Joysee M. Rodríguez. Diciembre de 2019. La Habana, Cuba.
2. XII Congreso Internacional de Biotecnología Vegetal y Agricultura (BioVeg 2019). “Selección de cepas como simbiontes eficientes en variedades cubanas de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.)”. “María C. Nápoles, Rolando Medina, **Lázaro A. Maqueira López**, Alejandro Falcón, Belkis Morales, Ionel Hernández, Renee Perez y Daimy Costales. Del 27-31 de mayo de 2019, Ciego de Ávila, Cuba.
3. XXI Congreso Científico Internacional del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. VI Simposio de Ecofisiología Vegetal. “Efecto de diferentes grados de temperatura en el proceso de germinación de semillas de *Phaseolus vulgaris* L. (frijol común).Autores: Iracely Milagros Santana Ges, **Lázaro A. Maqueira López**, Osmany Roján Herrera, Joselín Solano Flores y Walfredo Torres de la Noval. Del 20-23 de noviembre de 2018, Matanzas, Cuba.
4. Convención Internacional de Ingeniería Agrícola 2018. “Calibración y validación de un modelo de simulación para la predicción del rendimiento agrícola del arroz ante efectos del cambio climático en Cuba”. Autores: **Lázaro A. Maqueira López**, Osmany Roján Herrera, Rogelio Morejón Rivera, Guillermo Díaz López, Ramsés Vázquez Montenegro, Dayron Chang Domínguez, Joysee M. Rodríguez Baide, Walfredo Torres de la Noval.15-19 de octubre 2018, Matanzas, Cuba.
5. XII Encuentro Internacional de Agroecología, Agricultura Orgánica y Sostenible. “Influencia de la temperatura ambiental sobre la productividad agrícola de cultivares cubanos de arroz, utilizando un modelo de simulación de cultivo”. **Lázaro A. Maqueira López**, Osmany Roján, Rogelio Morejón, Guillermo Díaz, Ranses Vázquez, Dayron Chang, Joysee M. Rodríguez, Walfredo Torres. 4 al 7 de junio de 2018, Guira de Melena, Artemisa, Cuba.

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

1. Análisis del comportamiento productivo de tres cultivares de *Glycine max* L. (soya) en diferentes épocas de siembra, en la localidad de Los Palacios. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Autora: Glendih Valdés Díaz. Tutor: **Lázaro A. Maqueira López**. Universidad de Pinar del Río, Julio 2018.
2. Efecto de diferentes grados de temperatura en el proceso de germinación de semillas de *Phaseolus vulgaris* (frijol común). Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Autora: Alianys Estrada García. Tutores: **Lázaro A. Maqueira López** y Osvaldo García Roque. Universidad de Pinar del Río, Julio 2018.
3. Análisis del comportamiento del crecimiento de cuatro cultivares de *Phaseolus vulgaris* L. (frijol común), en la localidad de Los Palacios. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Autor Jailicel Iglesias. Tutores: **Lázaro A. Maqueira López** y Ángel Luis Pozo. Universidad de Pinar del Río, Julio 2016.

Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo).

1. Tesis especialidad de granos: El rendimiento agrícola en el cultivo del arroz (*Oryza sativa* L) y su relación con variables fisiológicas para la época poco lluviosa en Cuba. Autor: Adonis Sánchez Camero Tutores: **Lázaro A. Maqueira López**, Walfredo Torres de la Noval. (Defendida Junio, 2013). UPR.
2. Tesis especialidad de granos: Bases ecofisiológicas para el manejo de cultivares de arroz en función de mitigar efectos del cambio climático en Cuba. Autor: Ángel Luis Pozo Pérez. Tutores: **Lázaro A. Maqueira López**, Walfredo Torres de la Noval. (Defendida Junio, 2013). UPR.

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. **Premio Relevante en el FORUM** Municipal de Ciencia y Técnica del municipio Los Palacios, al resultado El cultivo de la soya, Avances en su introducción en la localidad de Los Palacios. Autores: Osmany Roján, Daniel Álvarez, **Lázaro A. Maqueira López**. Los Palacios, julio 2019.
2. **Premio Provincial CITMA Pinar del Río**, al resultado “Estudio de la productividad de cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris*. L) en Los Palacios, como base para el manejo agrícola sostenible a escala local”. Autores: **Lázaro A. Maqueira López**, Osmany Roján, Miriam Núñez, Lisbel Martínez, Iracely Milagro, Daniel Álvarez. Pinar del Río, enero 2019.
3. **Premio Provincial CITMA Pinar del Río**, al resultado “Efecto del calibre semilla (masa) en la germinación del *Sorghumbicolor*”. Autores: Michel Ruiz Sánchez, Dayana Friol Guzmán, Daniel Guzmán González, Yaumara Muñoz Hernández, Yoerlandy Santana Baños, Alexis Y. Martínez Robaina, **Lázaro A. Maqueira López**, Pinar del Río, enero 2019.
4. **Premio Provincial CITMA Pinar del Río**, al resultado “Formación del rendimiento en el cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.): su relación con el desarrollo de las plantas y las variables meteorológicas”. Autores: **Lázaro A. Maqueira López**, Walfredo Torres de la Noval, Osmany Roján Herrera, Rogelio Morejón Rivera. Pinar del Río, enero 2018.
5. **Premio Provincial CITMA Pinar del Río**, al resultado “Crecimiento y productividad de cultivares de sorgo (*Sorghum bicolor* L.) en condiciones de un agroecosistema arrocerero. Autores: **Lázaro A Maqueira López**, Walfredo Torres de la Noval, Osmany Roján Herrera, Michel Ruiz Sánchez. Pinar del Río, enero 2017.

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Lilibeth Rodríguez Izquierdo				
E-mail: lilibeth.rodriguez@umcc.cu				
Dirección particular: Betancourt # 61 e/ Zayas y Máximo Gómez, Cidra, Unión de Reyes, Matanzas				
Formación académica		Fecha	Lugar	Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 12 horas/semana
Graduado de: Ingeniera Agrónoma		2007	Cuba	
Grado científico	Máster en Ciencias Agrícolas	2011	Cuba	
Categoría científica-docente	Profesora Auxiliar	2017	Cuba	
Cargo Actual y comienzo	desde 2007, actualmente Profesora Principal de Fisiología Vegetal en Dpto. Agronomía, Facultad de Ciencias Agropecuarias			
CES/ECTI/OACE	Universidad de Matanzas, MES, Autopista a Varadero Km 3½, Matanzas, Cuba.			
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años.				
• Respuesta fisiológica y productiva de cultivos de interés económico a la aplicación de bioproductos. • Estudios ecofisiológicos relacionados con el rendimiento en el cultivo de la papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) y su estimación a partir de diferentes variables agromorfológicas y climáticas. • Manejo integral de agroecosistemas para el incremento sostenible de sus renglones productivos y su adaptación a los cambios climáticos.				
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación				
1. Rodríguez L., Rodríguez S. L., Macías, O. L., Benavides B., Amaya O., Perdomo R., Pardo R., Miyares Y. La sostenibilidad de sistemas agropecuarios en la producción de alimentos y energía en cinco fincas de la provincia Matanzas. Revista Pastos y Forrajes, 2017,40(3):222-9. 2. Rodríguez L., Chinae A., Arias J. L. Influencia de las variables climáticas en los procesos fisiológicos del desarrollo del cultivo de la papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) y su relación con el rendimiento. CD Monografías UM. 2019. ISBN: 978-959-16-4317-9. 3. Casola Y., Rodríguez L., Chinae A. QuitoMax® Y PectiMorf®: Una alternativa promisorio para la producción sostenible de alimentos. CD Monografías UM. 2019. ISBN: 978-959-16-4317-9.				
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma. Ninguna				
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática). Ninguna				
Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).				
1. XII Taller Internacional de Ecología y Recursos Agrosostenibles. VIII Convención Científica Internacional “Universidad Integrada e Innovadora” (CIUM). Varadero, Cuba, abril 2017. Presentación oral: Influencia de las condiciones climáticas en el crecimiento y los potenciales fuente-demanda del cultivo de la papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) en la provincia de Matanzas. Rodríguez L., Zamora K., Chinae A., Torres L., Jerez E. 2. X Simposio de Bioestimuladores no Microbianos. XXI Congreso Científico Internacional del INCA. Varadero, Cuba, noviembre 2018. Presentación oral: Análisis del crecimiento y la relación fuente-demanda en plantas de zanahoria (<i>Daucus carota</i> L.) biofertilizadas con QuitoMax® y PectiMorf®. Rodríguez L., Revuelta I., Torres L., Chinae A., Falcón A. B. 3. XV Congreso internacional sobre azúcar y derivados, Diversificación, 2019. La Habana, Cuba. Comportamiento geoespacial de algunas propiedades del suelo en el cultivo de la caña de azúcar en la provincia de Matanzas. Chinae A. Rodríguez L. 4. XIII Taller Internacional Ecología y Recursos Agrosostenibles. IX Convención Científica Internacional “Universidad Integrada e Innovadora” (CIUM). Varadero, Cuba, marzo 2019. Presentación oral: Efecto de la aplicación de los bioestimulantes QuitoMax y PectiMorf en el crecimiento y la relación fuente - demanda en plantas de zanahoria (<i>Daucus carota</i> L.). Rodríguez L., Revuelta I., Chinae A., Falcón A. B. 5. I Encuentro de Extensión Agraria y Agricultura Sostenible. I Evento Internacional Universidad Sociedad (UniSoc). Varadero, Cuba, marzo 2020. Presentación oral: Efecto de diferentes dosis de aplicación del producto QuitoMax® en la respuesta productiva del cultivo del ajo (<i>Allium sativum</i> L.). Rodríguez L., Chinae A., Cue A., Falcón A. B.				

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

1. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM.** Efecto de diferentes dosis de aplicación del producto QuitoMax® en la respuesta productiva del cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.). Diplomante: Marileivys Díaz González. Tutora: **Lilibeth Rodríguez Izquierdo**. Junio, 2013.
2. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM.** Efecto de la aplicación de los productos QuitoMax® y PectiMorf® en la respuesta agroproductiva del cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) var. BAT 304. Diplomante: Yeimys Casola Matos. Tutora: **Lilibeth Rodríguez Izquierdo**. Julio, 2018.
3. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM.** Efecto de diferentes dosis de aplicación del producto QuitoMax® en la respuesta productiva del cultivo del ajo (*Allium sativum* L.). Diplomante: Annalie Cue González. Tutora: **Lilibeth Rodríguez Izquierdo**. Julio, 2018.
4. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM.** Efecto del QuitoMax® y el PectiMorf® en el crecimiento y la relación fuente - demanda del cultivo de la zanahoria (*Daucus carota* L.). Diplomante: Ismaray Revuelta Oramas. Tutora: **Lilibeth Rodríguez Izquierdo**. Julio, 2018.
5. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias, UM.** Empleo de los bioestimulante QuitoMax® y PectiMorf® como alternativa para la producción sostenible de la cebolla (*Allium cepa* L.) en la Cooperativa de Créditos y Servicios "Abel Santamaría". Diplomante: Yadiel Monterrey Zulueta. Tutores: **Lilibeth Rodríguez Izquierdo**, Jadis Zailén Ramos León. Julio, 2020.

Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo). Ninguna.

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. **Premio provincial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente, Mayor Impacto económico 2014:** Potencial agroproductivo de los suelos dedicados al cultivo de la caña de azúcar en la provincia de Matanzas. Colectivo de autores. Res. 6/14. Matanzas, Cuba.
2. **Premio provincial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente, 2014:** Crecimiento, desarrollo y formación del rendimiento en variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.). Colectivo de autores. Acuerdo 25/14, Mayabeque, Cuba.
3. **Premio provincial de la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba, 2018:** Comportamiento geoespacial de algunas propiedades del suelo en el cultivo de la caña de azúcar. **Rodríguez L**, China A. Matanzas, Cuba.
4. **Premio provincial de la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba, 2019:** Sistemas de información geográfica: Dos décadas de implementación en la agricultura cañera. China A., **Rodríguez L**. Matanzas, Cuba.
5. **Premio provincial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente y Premio ACC. 2019:** Oligosacarinas como Bioestimulantes para la Agricultura cubana. Colectivo de autores.

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: María Caridad Nápoles García				
E-mail: tere@inca.edu.cu				
Dirección particular: calle 46, entre 11 y 13, No. 1108 altos, Playa, La Habana.				
Formación académica		Fecha	Lugar	Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 9 horas/semana
Graduado de: Licenciatura en Microbiología		1990	Cuba	
Grado científico	Doctor en Ciencias Biológicas	2003	Cuba	
Categoría científica-docente	Investigador Titular	2006	Cuba	
	Profesor Titular	2019		
Cargo Actual y comienzo		Investigador titular en Dpto Fisiología y Bioquímica Vegetal, desde 1990		
CES/ECTI/OACE		INCA, MES, Carretera a Tapaste, Km 3½, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque		
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años.				
• Aislamiento y caracterización de rizobacterias benéficas. • Desarrollo de productos biofertilizantes. • Estudio de la actividad promotora del crecimiento vegetal por acción microbiana.				
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación				
1. Inducción de señales en la interacción Mesorhizobium cicerii - Cicer arietinum L. María C. Nápoles, Juan C. Cabrera, Guillaume Wegria, Rob Onderwater, Ruddy Wattiez, Ionel Hernández, Daimy Costales, Alejandro Rossi, Luisina Andriolo y Gustavo González. Cultivos Tropicales, 2018, vol. 39, no. 2, pp. 101- 107. 2. Efecto de bioestimulantes en el rendimiento de dos cultivares de frijol (Phaseolus vulgaris L.) Biofertilizados. Lisbel Martínez González, Lázaro Maqueira López, María C. Nápoles García y Miriam Núñez Vázquez. Cultivos Tropicales, 2017, vol. 38, no. 2, pp. 113-118.l. 3. Respuesta de Phaseolus vulgaris cv. Mantequilla a la inoculación de cepas de Rhizobium nativas de Ecuador en casas de cultivo. Klever Iván Granda Mora, María Caridad Nápoles García, Ángel Rolando Robles Carrión, Yelenys Alvarado-Capó y Roldán Torres Gutiérrez. Centro Agrícola, 43 (4): 49-56; octubre-diciembre, 2016. 4. Señales producidas por Rhizobium leguminosarum en la interacción con frijol común (Phaseolus vulgaris L.). María C. Nápoles García, Juan C. Cabrera Pino, Rob Onderwater, Ruddy Wattiez, Ionel Hernández Forte, Lisbel Martínez González y Miriam Núñez Vázquez. Cultivos Tropicales, 2016, vol. 37, no. 2, pp. 37-44.				
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma.				
* Medio de cultivo para B. japonicum. Biopreparado resultante". Certificado Nro. 22 797. Concedido por resolución No. 556/2002. María C. Nápoles, A. Gutiérrez y J. Corbera.				
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática)				
Universidad Católica de Leuven, Bélgica, 1998, 2000, 2001, 2008				
Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).				
1. III Conferencia Iberoamericana de Interacciones Beneficiosas Planta-Microorganismo-Ambiente (IBEMPA), XXVIII RELAR (Reunión Latinoamericana de Rizobiología). Rizobios en no leguminosas como arroz y maíz" María C. Nápoles, I. Hernández y R. Pérez. 2017. 2. Congreso Internacional de Suelos 2018. Rizobios asociados a leguminosas y no leguminosas. Selección de cepas promisoras para la elaboración de biofertilizantes. María Caridad Nápoles, Ionel Hernández, Renee Perez, Juan C. Cabrera, Daimy Costales, Jorge Corbera, Pedro J. González, Juan F. Ramírez, Yonger Tamayo. 3. Congreso AGRI BIOSIMULANTS, Milan, 13-14 June 2018. Juan Carlos Cabrera, Wégria G., Onderwater R.C.A., Falcón A., Costales D., Napoles M.C., Diosdado E., González L., Cabrera G., De Winter, J., Gerbaux, P., Tanghe A., Wattiez, R. Challenges and opportunities in the development of new bio-stimulants molecules. Agri Biostimulants 2018. 13-14 June 2018, Meliá Milano Hotel, Milan, Italy 4. Congreso Bioveg 2019, Selección de cepas como simbioses eficientes en variedades cubanas de frijol común (phaseolus vulgaris L.). María C. Nápoles, R. Medina, A. Falcón, L. Maqueira, B. Morales, I. Hernández, R. Pérez y D. Costales. 5. Primer Simposio Latinoamericano MEJORA POR MUTACIONES EN PLANTAS. SELECCIÓN DE CEPAS PARA LA BIOFERTILIZACIÓN DE MUTANTES DE FRIJOL Y SOYA. María C. Nápoles, Belkis Morales, Ionel Hernández. 2019				

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

1. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, UNAH** Estudios preliminares acerca del vigor de las semillas y del crecimiento inicial mediante estimuladores biológicos del crecimiento en *Morus alba* L. y *Cratylia argentea* L. Diplomante: Reiniel Hernández Sierra. Tutores: Dr. C. María C. Nápoles y Dr. C. Gustavo Febles, 2018
2. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, UNAH** Efecto de un biofertilizante y dos bioestimulantes sobre el crecimiento y desarrollo del frijol (*Phaseolus vulgaris*). Diplomante: Rolando Medina. Tutores: Dr. C. María C. Nápoles, Dr. Alejandro B. Falcón, 2018.
3. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, UNAH** Efecto de inoculantes a base de bacterias rizosféricas y endófitas en el crecimiento y desarrollo de plantas de arroz (*Oryza sativa*. L) cultivar INCA LP-7. Diplomante: Hau Le Van. Tutores: Dr. C. María C. Nápoles, Mr. Sc. Ionel Hernández, 2018.
4. **Tesis de Diploma de Lic. Microbiología, UH** Caracterización de rizobios asociados a la rizosfera del maíz (*Zea mays*). Diplomante: Renee Pérez Pérez. Tutores: Mr. Sc. Ionel Hernández, Dr. C. María C. Nápoles, 2017.
5. **Tesis de Diploma de Lic. Microbiología, UH** Identificación de poblaciones bacterianas rizosféricas y endófitas de plantas de arroz (*Oryza sativa*.L) cultivar INCA LP-7 promisorias para promover su crecimiento. Diplomante: Sheila Ponte Betancourt .Tutores: Mr. Sc. Ionel Hernández, Lic. Renee Pérez Pérez , Dr. C. María C. Nápoles, 2018.

Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo).

1. Rizobios asociados a plantas de arroz (*Oryza sativa* L.) cultivar INCA LP-5. Efecto en el crecimiento del cultivo. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias en Microbiología, Mención Ecología Microbiana. Lic. Ionel Hernández Forte, 2015. Tutores: Dr. C. María C. Nápoles, Dr. C. Inés Reynaldo Escobar.
2. Respuestas de plantas de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) a la aplicación de productos bioactivos previo a la inoculación con *Rhizobium*. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Nutrición de las Plantas y Biofertilización. Ing. Lisbel Martínez González, 2016. Tutores: Dr. C. Miriam Núñez, Dr. C. María C. Nápoles.
3. Rizobios como promotores del crecimiento vegetal en papa (*Solanum tuberosum* L.). Alternativa para disminuir la fertilización. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Nutrición de las Plantas y Biofertilización. Gedson Kuyang, 2019. Tutores: Dr. C. María C. Nápoles, Dr. C. Eduardo Jerez Mompie.
4. Efecto de algunos compuestos en la estabilidad del biofertilizante Azofert-F®. Belkis Morales Mena, 2020. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Nutrición de las Plantas y Biofertilización Tutores: Dr. C. María C. Nápoles, Mr. Sc. Ionel Hernández.
5. Bioestimuladores en la nodulación, crecimiento y rendimiento de la soya (*Glycine max*). Tesis en opción al Título Académico de Máster en Nutrición de las Plantas y Biofertilización Crizostro Sanvee Jonasse, 2020. Tutores: Dr. C. María C. Nápoles, Dr. C. Alejandro Falcón, M.Sc. Alexis Lamz

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. **Premio del Ministerio de Educación Superior, 2015.** Al resultado ya aplicado de mayor contribución a la protección del Medio Ambiente en Cuba Impacto ambiental de Bioproductos en la agricultura.
2. **Premio ACC, 2016.** Modelo de suministro de nutrientes para el establecimiento, mantenimiento y recuperación de pastos.
3. **Premio Minag, 2016.** Obtención y caracterización de rizobios para la inoculación de arroz, soya y leguminosas forrajeras, de interés agrícola.
4. **Premio CITMA, 2018.** Respuestas de plantas de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) a la aplicación de productos bioactivos previo a la inoculación con *Rhizobium*.
5. **Premio ACC, 2019.** Oligosacarinas como bioestimulantes para la agricultura cubana.

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Michel Mesa González E-mail: michel@inca.edu.cu Dirección particular: Ave 5, e. 10 y 12, No. 24, Caraballo, Jaruco, Mayabeque			
Formación académica Graduado de: Ingeniero Informático	Fecha 1999	Lugar Cuba	Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 8 horas/semana
Grado científico			
Categoría científica-docente			
Cargo Actual y comienzo	desde 1999, actualmente Jefe del departamento de Informática y comunicaciones, INCA		
CES/ECTI/OACE	INCA, MES, Carretera a Tapaste, Km 3½, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque		
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años. • Sistemas de Información Geográfico • Administrador del sistema de Gestión integral de Proyectos (SIGPRO), en el proyecto PIAL, fase III y IV • Desarrollo de aplicaciones web			
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación • Florido Bacallao, R.; Mesa, M.; Pavón Rosales, María I. y Medero, Oracio. Sitio Web para la gestión de información y conocimiento entre miembros de la comunidad citrícola que integra la Red Interamericana de Cítricos (RIAC). [en línea]. <i>Cultivos Tropicales</i>, 2015, vol. 36, no. 2, pp. 7-12. ISSN 1819-4087 • Bernal, Andy; Hernández, Alberto; Mesa, Michel; Rodríguez, Osmel; González, Pedro J. y Reyes, Reynerio. Características de los suelos y sus factores limitantes de la región de Murgas, provincia La Habana. [en línea]. <i>Cultivos Tropicales</i>, 2015, vol. 36, no. 2, pp. 30-40. ISSN 1819-4087.			
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma. Ninguna			
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. • Webmaster and interactive visualisation for trainers and students. Universidad de Gent, Bélgica, 2003.(3 meses) • Administration de PC, Réseaux et Web dans le Cadre de l'Informatisation et du Désenclavement des Universités. Universidad Libre de Bruselas, Bélgica, 2005.(3 meses) • Specialised program for application development using Geographic Information System and remote sensing. Centre for Development of Advanced Computing-Noida, India, 2013. (3 meses)			
Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo). • Congreso Científico del INCA, 2008 • Congreso Científico Internacional del INCA, 2010 • Congreso Científico Internacional del INCA, 2012 • Congreso Científico Internacional del INCA, 2014 • Congreso Científico Internacional del INCA, 2018			
Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).			
Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo).			
Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).			

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Miriam de la Caridad Núñez Vázquez			
E-mail: mnunez@inca.edu.cu			
Dirección particular: Concepción 62 A, Apto 12 e/ Delicias y Buenaventura. Lawton, Diez de Octubre. La Habana.			
Formación académica		Fecha	Lugar
Graduada de: Licenciatura en Química		1971	Cuba
		Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 22 horas/semana	
Grado científico	Doctor en Ciencias Agrícolas	1985	Cuba
Categoría científica-docente	Investigador Titular	1987	Cuba
	Investigador de Mérito	2019	Cuba
	Profesora Invitada UNAH	2019	Cuba
Cargo Actual y comienzo		Investigadora Titular del Dpto de Fisiología y Bioquímica Vegetal. Comienzo Abril 1971.	
CES/ECTI/OACE		INCA, MES, Carretera a Tapaste, Km 3½, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque	
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años.			
• Respuesta biológica de plantas de arroz a la aplicación de bioestimulantes en condiciones de estrés salino. • Efecto de la aplicación de bioestimulantes en plantas de frijol biofertilizadas • Aplicación de extractos de algas como bioestimulantes en cultivos de importancia económica.			
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación			
1. Reyes Guerrero Y, Martínez González L, Dell'Amico J, Núñez M, Pieters AJ. (2015). Reversion of deleterious effects of salt stress by activation of ROS detoxifying enzymes via foliar application of 24-epibrassinolide in rice seedlings. <i>Theor. Exp. Plant Physiol.</i> 27 (1): 31-40. DOI 10.1007/s40626-014-0029-8. 2. Núñez Vázquez M, Pérez Domínguez G, Martínez González L, Reyes Guerrero Y, Coll García Y. (2016). Análogos espirostánicos de brasinoesteroides estimulan el crecimiento de plántulas de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) cv. INCA LP-7 sometidas a estrés por NaCl. <i>Cultivos Tropicales</i> 37 (4): 152-159. 3. Martínez González L, Maqueira López L, Nápoles García MC, Núñez Vázquez M. (2017). Efecto de bioestimulantes en el rendimiento de dos cultivares de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) biofertilizados. <i>Cultivos Tropicales</i> 38 (2): 113-118. 4. Núñez Vázquez M, Martínez González L, Reyes Guerrero Y. (2018). Oligogalacturónidos estimulan el crecimiento de plántulas de arroz cultivadas en medio salino. <i>Cultivos Tropicales</i> 39 (2): 96-100. 5. Núñez M, Reyes Y, Torres W, Martínez L, Zullo MAT. (2019). Advances on exogenous applications of brassinosteroids and their analogs to enhance plant tolerance to salinity. A review. <i>Australian Journal of Crop Science</i> 13 (01): 115-121.			
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma.			
Ninguna			
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática)			
Instituto Agronómico de Campinas (Centro de Excelencia del Sur, TWAS). Brasil. 2000 (3 semanas), 2001 (2 meses), 2003 (3 meses). Actividad biológica de los brasinoesteroides y sus análogos.			
Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).			
1. Oligosacarinas en la estimulación del crecimiento de plántulas de arroz cultivadas en medio salino (XXI Congreso INCA, 2018) 2. Comparación entre el mecanismo de acción del análogo de brasinoesteroide cubano (Biobras-16) y el brasinoesteroide natural 24-epibrasinólida (EBL) en la respuesta de plantas de arroz al estrés salino. (XXI Congreso INCA, 2018) 3. Bioestimulantes para mitigar los efectos adversos provocados por estreses abióticos en las plantas (Evento ECOARROZ, 2017) 4. Análogos espirostánicos de brasinoesteroides estimulan el crecimiento de plántulas de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) cv. INCA LP-7 sometidas a estrés por NaCl (XX Congreso INCA, 2016). 5. Efecto de bioestimulantes en el rendimiento de dos cultivares de frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) biofertilizados (XX Congreso INCA, 2016).			

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

1. **Tesis de Diploma de Ciencias Biológicas. Facultad de Biología, UH.** Influencia de dos análogos de brasinoesteroides en el crecimiento de plántulas de arroz (*Oryza sativa* L.) en medio salino. Estudiante: Geydi Pérez Domínguez (junio 2015). Tutores: **Dr.C. Miriam Núñez**, MSc. Yamilet Coll. e Ing. Lisbel Martínez

Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo).

1. **Maestría en Nutrición de las Plantas y Biofertilizantes. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.** “Efecto de productos bioactivos en plantas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) biofertilizadas”. Maestrante: Lisbel Martínez González (2016). Tutores: **Dr.C. Miriam Núñez Vázquez** y Dr.C. María Caridad Nápoles García.
2. **Maestría en Biología Vegetal, mención Fisiología Vegetal. Facultad de Biología, UH.** “Efectos de la 24-epibrasinólida en la respuesta de plantas de arroz (*Oryza sativa* L.) al estrés salino”. Maestrante: Yanelis Reyes Guerrero (2013) Tutora: **Dr.C. Miriam Núñez Vázquez**.
3. **Doctorado en Ciencias Biológicas. Facultad de Biología, UH.** “Respuesta de plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) al choque por temperatura alta”. Doctorante: Luis Miguel Mazorra Morales (2009). Tutora: **Dr.C. Miriam Núñez Vázquez**.
4. **Doctorado en Ciencias Agrícolas. INCA, UNAH.** “Empleo de nuevas sustancias como reguladores del crecimiento en la micropropagación del banano (*Musa* spp.) clon FHIA-18 (**AAAB**). Doctorante: Humberto Izquierdo Oviedo (2014). Tutores: Dr.C. María Caridad González Cepero y **Dr.C. Miriam Núñez Vázquez**.
5. **Doctorado en Ciencias Agrícolas. INCA, UNAH.** “Respuesta de plantas jóvenes de arroz (*Oryza sativa* L.) tratadas con brasinoesteroides y sus análogos y sometidas a estrés por NaCl”. Doctorante: Yanelis Reyes Guerrero (2019). Tutora: **Dr.C. Miriam Núñez Vázquez**.

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. **Premio CITMA y ACC 2005-** “Contribución al conocimiento de los efectos fisiológicos de algunos análogos de brasinoesteroides sintetizados en Cuba”, Colectivo de autores
2. **Premio CITMA y ACC 2008-** “Inducción de respuestas adaptativas a la sequía y salinidad mediante el acondicionamiento de semillas y plántulas por métodos biológicos y químicos”. Colectivo de autores
3. **Premio CITMA 2014 y Premio ACC 2015-** “Contribución al conocimiento del funcionamiento de bioestimuladores nacionales en la biotecnología vegetal”. Colectivo de autores.
4. **Premio CITMA y ACC 2019-** “Contribución al conocimiento de la acción de los brasinoesteroides y sus análogos en las respuestas de las plantas a diferentes estreses abióticos”. Colectivo de autores
5. **Premio CITMA y ACC 2019.** “Oligosacarinas como bioestimulantes para la agricultura cubana”. Colectivo de autores

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Yanelis Reyes Guerrero			
E-mail: yanelisrg@inca.edu.cu			
Dirección particular: Calle Holguín Edificio 5, Apto 6A, entre Lourdes y Alegría. Rpto Víbora Park, Arroyo Naranjo, La Habana.			
Formación académica		Fecha	Lugar
Graduado de: Licenciatura en Bioquímica		2007	Cuba
		Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 16 horas/semana	
Grado científico	Doctor en Ciencias Agrícolas	2019	Cuba
Categoría científica-docente	Investigador Agregado	2016	Cuba
Cargo Actual y comienzo	Jefe de Dpto Fisiología y Bioquímica Vegetal desde abril 2019		
CES/ECTI/OACE	INCA, MES, Carretera a Tapaste, Km 3½, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque		
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años. • Inducción de tolerancia a estrés salino con diferentes bioestimulantes, en particular brasinoesteroides. • Mecanismos de acción fisiológicos y bioquímicos de diferentes bioestimulantes en condiciones normales y de estrés salino. • Desarrollo de extractos de algas (microalgas y algas marinas) como bioestimulantes naturales para favorecer el crecimiento de las plantas.			
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación 1. Yanelis Reyes, Lisbel Martínez, José Dell'Amico, Miriam Núñez y Alejandro J. Pieters. Reversion of deleterious effects of salt stress by activation of ROS detoxifying enzymes via foliar application of 24-epibrassinolide in rice seedlings. Theoretical and Experimental Plant Physiology, vol. 27, no. 1, p. 31-40 (2015) 2. Yanelis Reyes, Lisbel Martínez, José Dell'Amico, María C. González, Michael Deyholos y Miriam Núñez. Efecto de la 24 epibrasinólida en el crecimiento y la fotosíntesis de plantas jóvenes de arroz tratadas con NaCl. Cultivos Tropicales, vol. 38, no. 3, p. 44-54. (2017). 3. Miriam Núñez, Lisbel Martínez, Yanelis Reyes. Oligogalacturónidos estimulan el crecimiento de plántulas de arroz cultivadas en medio salino. Cultivos Tropicales, vol.39, no.2. pp. 96-100. (2018). 4. Miriam Núñez, Yanelis Reyes, Walfredo Torres, Lisbel Martínez y Marco A. Zullo. Advances on exogenous applications of brassinosteroids and their analogs to enhance plant tolerance to salinity. A review. Australian Journal of Crop Science vol. 13 no.01 pp: 115-121, (2019). 5. Lisbel Martínez, Yanelis Reyes, Geydi Pérez, María C. Nápoles y Miriam Núñez. Influencia del Biobras-16® y el Quitomax® en aspectos de la biología de plantas de frijol. Cultivos Tropicales, vol. 39, no. 1, p. 108-112. 2018			
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma. Ninguna			
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática)			

Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).

1. **VIII Encuentro Internacional de Jóvenes Agropecuarios. Interjoven 2018.** Cuba DIFERENCIAS EN EL MECANISMO DE ACCIÓN ENTRE EL BIOBRAS-16 Y LA 24-EPIBRASINÓLIDA EN PLANTAS DE ARROZ SOMETIDAS A ESTRÉS SALINO. **Yanelis Reyes**, Lisbel Martínez, Miriam Núñez, E. Jerez, O. Cartaya, Ana M. Moreno.
2. **Agrojoven 2018.** Cuba, 2018. COMPARACIÓN ENTRE EL MECANISMO DE ACCIÓN DEL ANÁLOGO DE BRASINOESTEROIDE CUBANO (BIOBRAS-16) Y EL BRASINOESTEROIDE NATURAL 24-EPIBRASINÓLIDA (EBL) EN LA RESPUESTA DE PLANTAS DE ARROZ AL ESTRÉS SALINO. **Yanelis Reyes**, Lisbel Martínez, José Dell`Amico, Eduardo Jeréz, Omar Cartaya, Ana María Moreno, Miriam Núñez
3. **XXI Congreso Científico Internacional del INCA.** Cuba, 2018. COMPARACIÓN ENTRE EL MECANISMO DE ACCIÓN DEL ANÁLOGO DE BRASINOESTEROIDE CUBANO (BIOBRAS-16) Y EL BRASINOESTEROIDE NATURAL 24-EPIBRASINÓLIDA (EBL) EN LA RESPUESTA DE PLANTAS DE ARROZ AL ESTRÉS SALINO. **Yanelis Reyes**, Lisbel Martínez, José Dell`Amico, Eduardo Jeréz, Omar Cartaya, Ana María Moreno, Miriam Núñez.
4. **XXI Congreso Científico Internacional del INCA.** Cuba, 2018. OLIGOSACARINAS EN LA ESTIMULACION DEL CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE ARROZ CULTIVADAS EN MEDIO SALINO. Lisbel Martínez González, Indira López Padrón, **Yanelis Reyes Guerrero**, Miriam de la C. Núñez Vázquez.
5. **VII Encuentro de Ecosistemas Arroceros Ecoarroz 2019.** Cuba, 2019. EFECTOS DE LA 24-EPIBRASINÓLIDA (EBL) EN LA RESPUESTA DE DOS VARIEDADES CUBANAS DE ARROZ AL ESTRÉS SALINO. **Yanelis Reyes Guerrero**, Lisbel Martínez, Geydi Pérez, José Dell`Amico, Michael Deyholos, Miriam Núñez.

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. **Premio CITMA Provincia Mayabeque 2013.** “Contribución al conocimiento del efecto de los brasinoesteroides y sus análogos en la inducción de tolerancia al estrés salino en plantas de arroz”. Autores: Yanelis Reyes Guerrero , Lisbel Martínez González, Miriam Núñez Vázquez, Elisa Ravelo Agüero, Jorge Luis Menéndez Rodríguez, José Miguel Dell`Amico Rodríguez, Alexander Guerrero, Yenisel de la Rosa O`Farrill.
2. **Premio CITMA Provincia Mayabeque 2018.** “Respuestas de plantas de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) a la aplicación de productos bioactivos previo a la inoculación con *Rhizobium*”. Autores: Lisbel Martínez González, Miriam Núñez Vázquez, María C. Nápoles García, Lázaro Maqueira López, Yanelis Reyes Guerrero, Geydi Pérez Domínguez.
3. **Premio CITMA Provincia Mayabeque 2019 y Premio ACC 2019:** “Contribución al conocimiento de los mecanismos de acción de los brasinoesteroides y sus análogos en las respuestas de plantas sometidas a estrés abióticos. Yanelis Reyes Guerrero, Miriam Núñez Vázquez, Luis Miguel Mazorra Morales, Lisbel Martínez González, Elisa Ravelo Agüero, José Dell`Amico Rodríguez, Jorge L. Menéndez Rodríguez, Geydi Pérez Domínguez.
4. **Premio al Joven Investigador CITMA 2019. Mención en Ciencias Agropecuarias.**

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Yusimy Reyes Duque			
E-mail: yusimy@unah.edu.cu			
Dirección particular: Calle: 52 No. 1920 A º/ 19 y 23, Madruga. Mayabeque			
Formación académica		Fecha	Lugar
Graduado de: Agronomía		2000	Cuba
		Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 8 horas/semana	
Grado científico	Doctor en Ciencias Agrícolas	2011	Cuba
Categoría científica-docente	Profesor Titular	2014	Cuba
Cargo Actual y comienzo	desde 2000 profesor de Fitopatología, Disciplina Sanidad Vegetal, actualmente Vicedirector de Investigación, Posgrado e Internacionalización		
CES/ECTI/OACE	UNAH-Fac. Agronomía, MES, Autopista Nacional Km 23½, Apartado 10. San José de las Lajas, Mayabeque		
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años.			
• Evaluación de los mecanismos de acción <i>Trichoderma</i> sp. en laboratorio y en campo • Compatibilidad de <i>Trichoderma</i> con productos químicos y biológicos. • Diagnóstico de enfermedades de origen fungoso.			
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación			
1. Martínez C B, Infante M D, Reyes D Y , González M I, Peteira Delgado-Oramas B, Arias V Y, Duarte L Y,* Miranda C I, Cruz T A, González F E. Bases científico-metodológicas para la selección, caracterización y uso de aislamientos de <i>Trichoderma</i> como agente de control biológico del tizón de la vaina (<i>R. solani</i> Kühn) en arroz. Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba. 7 (1): 1-7. 2017. ISSN: 2304-01-05, ISSN-L:2304-01-05. 2. Yusimy Reyes Duque , Danay Infante Martínez, Benedicto Martínez Eficacia de <i>Trichoderma asperellum</i> Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg para el control de <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn en condiciones de campo. Revista Protección Vegetal. 31 (2):107-113, 2016. Grupo II (Scielo Citation Index) 3. Yusimy Reyes Duque , Benedicto Martínez, Elio M. Del Pozo. Efecto de algunos plaguicidas sobre el crecimiento y la esporulación de <i>Trichoderma asperellum</i> Samuels, LIECKFELDT & NIRENBERG. Revista Protección Vegetal. 30 (Especial): 36, 2015. Grupo II (Scielo Citation Index) 4. Danay Infante, Benedicto Martínez, Yusimy Reyes Duque et al. Variabilidad fisiológica y patogénica de cepas de <i>Trichoderma asperellum</i> Samuels, Lieckfeldt & Nirenberg. Métodos en Ecología y Sistemática. 10(31):41-50.2015. Grupo I (ISI MASTER LIST, ZOOLOGICAL RECORD) 5. Benedicto Martínez, Danay Infante Martinez, Yusimy Reyes Duque et al. La selección de cepas de <i>Trichoderma</i> , un elemento importante en la concepción de un bioproducto. Revista Protección Vegetal. 30 (Especial): 36, 2015. Grupo II (Scielo Citation Index)			
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma.			
Ninguna			
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática)			
Ninguna, solo intercambio académico.			

Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).

1. **Yusimy Reyes Duque**, Carlos L. Osorio Borrero, Danay Infante Martínez, Ivonne González Marquetti, Yailén Vargas Arias, Belkis Peteira Delgado, Ileana Miranda Cabrera, Benedicto Martínez Coca. *Trichoderma asperellum* SAMUELS, LIECKFELDT & NIRENBERG: ESTIMULADOR DEL CRECIMIENTO VEGETAL EN ARROZ (*Oryza sativa* L.) (XXI Congreso Científico Internacional del INCA, 2018).
2. **Yusimy Reyes-Duque**. En **FORO por día internacional del Medio ambiente** en la Universidad Tecnológica de Tehuacán, Puebla, México. “*Trichoderma* spp. en el manejo de enfermedades, su contribución a disminuir la contaminación ambiental”, (5 Junio, 2019. Puebla, México).
3. **Yusimy Reyes-Duque**, Héctor Rodríguez-Morell, Zulema Salguero Rubio. Papel de la Facultad de Agronomía en la formación de postgraduados (SISA. Mayo, 2019)
4. J. F. León-dela-Rocha, N. Francisco-Francisco, **Yusimy Reyes-Duque** Evaluación in vitro de *Trichoderma viride* (Hypocreales: Hypocreaceae) sobre mildiu polvoriento en calabaza (*Cucurbita pepo* L.). XLII CONGRESO NACIONAL E INTERNACIONAL DE CONTROL BIOLÓGICO (Noviembre, 2019. Veracruz, México).
5. J. F. León-dela-Rocha, N. F.-Francisco, **Yusimy Reyes-Duque** Evaluación *in vivo* del comportamiento del mildiu polvoriento mediante diferentes métodos de inoculación en cotiledones de calabaza (*C. pepo* L.). 5TO. CONGRESO INTERNACIONAL Y 6TO. CONGRESO NACIONAL DE AGRICULTURA (Noviembre, 19. Guanajuato, México.)

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

Tesis de Diploma para el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía, UNAH.

1. Caracterización de aislamientos de *Trichoderma* Persoon ex Gray en diferentes zonas de la Provincia Mayabeque. 2017. Nathaly Pinto Rodríguez.
2. *Trichoderma asperellum*: estimulador del crecimiento vegetal en arroz. 2018. Carlos Luis Osorio Borrero
3. Caracterización de aislamientos de *Trichoderma* Persoon ex Gray obtenidos en la Provincia Mayabeque. 2018. Luis Alberto Pérez Ramos
4. Caracterización de nuevos aislamientos de *Trichoderma* Persoon Ex Gray en el municipio San Nicolás de Baris, Provincia Mayabeque. 2019. Ariel Brito Mendoza
5. Método de conservación in vivo de cotiledones de calabaza (*Cucurbita pepo* L.) para el estudio del mildiu polvoriento. 2019. Carlos Wuilliam Fernández Guerra

Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo).

Master en Agroecología y Agricultura sostenible:

1. Selección de aislamientos de *Trichoderma* Persoon ex Gray para el manejo de patógenos de suelo en el Municipio de Güira de Melena. 2021. Luis Alberto Pérez Ramos.

Doctorado tutelar Fac. Agronomía

2. Caracterización y prácticas para el manejo del agente causal del mildiu polvoriento en pepino (*Cucumis sativus* L.) en la región de Tehuacán, Puebla, México. Defensa/2021

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. Martínez, B.; **Reyes Y.** y Colaboradores. Cepas de *Trichoderma* spp. promisorias para el control biológico del Tizón de la vaina (*Rhizoctonia solani* Kühn) en arroz. **Premio MINAGRI, 2011.**
2. Infante, D, Martínez, B.; **Reyes Y.** y Colaboradores. Caracterización patogénica, bioquímica y molecular de cepas autóctonas de *Trichoderma* sp. **Premio CITMA, Provincial, 2011.**
3. **Reyes Y.;** Martínez, B.; Infante, D, y Colaboradores. Potencialidad de *Trichoderma asperellum* Samuels para su empleo en condiciones de producción como alternativa biológica para el control de *Rhizoctonia solani* Kühn. **Premio CITMA, Provincial, 2012.**
4. Martínez, B.; **Reyes Y.;** Infante, D y Colaboradores. Bases científico - metodológicas para la selección y aplicación de aislamientos de *Trichoderma* para el control de *Rhizoctonia solani* en arroz, el cual obtuvo **Premio CITMA MAYABEQUE, 2016.**
5. Martínez, B.; Infante, D.; **Reyes Y.** y Colaboradores. Bases científico - metodológicas para la selección y aplicación de aislamientos de *Trichoderma* para el control de *Rhizoctonia solani* en arroz. **Premio ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA, 2016.**

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Daimy Costales Menéndez				
E-mail: daimy@inca.edu.cu				
Dirección particular: Edificio 301, Apto 303, Rpto Camilo Cienfuegos, Habana del Este, La Habana.				
Formación académica		Fecha	Lugar	Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 18 horas/semana
Graduado de: Ingeniera Agrónoma		2003	Cuba	
Grado científico	Máster en Nutrición de las Plantas y Biofertilizantes	2010	Cuba	
Categoría científica-docente	Investigador Auxiliar	2019	Cuba	
Cargo Actual y comienzo	desde 1994, actualmente Investigador Auxiliar en Dpto Fisiología y Bioquímica Vegetal			
CES/ECTI/OACE	INCA, MES, Carretera a Tapaste, Km 3½, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque			
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años.				
• Aplicación de quitosanos en la asociación simbiótica <i>Bradyrhizobium</i>-soya • Morfoagronomía, fisiología y bioquímica de la interacción simbiótica • Validación de quitosanos en la productividad de la soya en campo				
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación				
1. Influencia de oligosacáridos de quitosana y pectina en la interacción simbiótica Soya-<i>Bradyrhizobium</i>. Costales D, Nápoles MC, Falcón AB. Cuban J. Agric. Science. 2007,41 (2-3). 2. Developing application for oligosaccharins in agriculture. Cabrera JC, Nápoles MC, Falcón-Rodríguez AB, Costales D, Diosdado E, González S, González L, González G, Rogers HJ, Cabrera G, Wégria G, Onderwater RCA, Wattiez R. ACTA Horticulturae. 2013,1009: 195-212. 3. Effect of chitosaccharides in nodulation and growth <i>in vitro</i> of inoculated soybean. Daimy Costales, Alejandro B. Falcón-Rodríguez, María C. Nápoles, Julien De Winter, Pascal Gerbaux, Robertus Cornelis Adrianus Onderwater, Ruddy Wattiez and Juan Carlos Cabrera. American Journal of Plant Sciences. 2016,7:1380-1391. doi:10.4236. 4. Quitosacáridos en la nodulación y el crecimiento de soya. Daimy Costales, María C. Nápoles y Alejandro B. Falcón. Editorial Académica Española (12-09-2016), 96 páginas. ISBN-13: 978-3-639-60143-5. EAN: 9783639601435. Disponible en: https://www.eae-publishing.com/ 5. Costales D, Nápoles MC, Falcón-Rodríguez AB, González-Anta G, Petit C, Solá S, Perrig D. Effect of chitosan polymer and inoculated with <i>B. japonicum</i> on soybean germination survival of seedling, nodulation and bacteria viability on seeds. Legume Research. 2019,42(2): 265-269.				
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma.				
Ninguna				
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática)				
- Pasantía de investigación en la Empresa Rizobacter (Parque Industrial de Pergamino, Argentina, septiembre-diciembre, 2011) que respondió al proyecto "Compuestos de quitosana como activadores de la nodulación, el crecimiento y la resistencia contra el estrés biótico en el cultivo de la soja" <u>Participante</u> .				
Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).				
1. XXIV Reunión Latinoamericana de Rhizobiología (RELAR, INCA, 2009). Premio "Bernardo Leicach-BIAGRO" 2. The First World Congress on Biostimulants in Agriculture (Centro de Congresos de Estrasburgo, Francia, 2012): 3. II Congreso Internacional de Biotecnología y Biodiversidad CIBB-2014 (Guayaquil, Ecuador, 2014) 4. Congreso AGRI BIOSTIMULANTS (Milán, Italia 13-14 June 2018). 5. 12^{no} Congreso Internacional en Biotecnología Vegetal y Agricultura (BIOVEG, Ciego de Ávila, Cuba, 2019)				

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

1. **Tesis de Diploma de Licenciatura en Microbiología (2005-2007). Facultad de Biología, UH**
2. **Trabajo de Curso (1)** y Conferencias de preparatoria a estudiantes extranjeros del Programa de intercambio con México (DELFÍN) (INCA, 2012).
3. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, UNAH.** Efecto del QuitoMax® en el crecimiento y desarrollo de IS-27 de soya (*Glycine max* L. Merrill) inoculada con Azofert-S®. Diplomante: Osmel Hernández Serrano. Tutores: Marcia B. Moya, **Daimy Costales**, Alejandro Falcón (5 de junio, 2017)
4. **Tesis de Diploma de Ingeniería en Agronomía. Facultad de Agronomía, UNAH. Efecto de la aspersión foliar de quitosano en el desarrollo vegetativo de soya (*Glycine max*). Diplomante:** Richard García Domínguez. Tutores: Daimy Costales y Alejandro B Falcón Rodríguez (junio, 2019).
5. **Tesis de Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería Química, CUJAE:** Influencia de la composición de la materia prima en el bioestimulante Pectimorf®. Diplomante: Lisbel Travieso Hdez, Tutores: A. Falcón y Julio C. Dustet, **Asesora: Daimy Costales** (junio- 2019).

Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo).

- Ninguna

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. **Premio de Ciencia, Tecnología y Medio ambiente** (CITMA Provincial, 2011). Avances en el conocimiento de las potencialidades de la quitosana en la interacción *Bradyrhizobium*- soya (*Glycine max* (L.) Merrill) (Autora).
2. **Premio CITMA Provincia Mayabeque, 2015:** Aportes al conocimiento de la influencia de la quitosana en el ciclo de vida de aislados de *Phytophthora* (Coautora). Acuerdo 21/15, Mayabeque, Cuba.
3. **Premio del Ministerio de Educación Superior, 2015.** Al resultado ya aplicado de mayor contribución a la protección del Medio Ambiente en Cuba "Impacto ambiental de Bioproductos en la agricultura" (Coautora).
4. **Premio MINAG 2016 (Ministerio de la Agricultura, Cuba):** "QUITOMAX®, nuevo bioestimulante para el cultivo de la papa" (Coautora).
5. **Premio CITMA Provincia Mayabeque (2019) y Premio ACC (2020):** "Oligosacarinas como Bioestimulantes para la Agricultura cubana" (Coautora).



Curriculum Vitae

Nombre y Apellidos: **Elein Terry Alfonso**

Dirección particular: Aranguren # 263 e/ Maceo y Máximo Gómez.
Guanabacoa. La Habana. Cuba

- **Formación académica**

- a) Ingeniera Agrónoma. Universidad Agraria de la Habana (UNAH). Cuba. 1992.
- b) Master en Ciencias Agrícolas. Universidad Agraria de la Habana (UNAH). Cuba. 1998.
- c) Categoría científica: Investigadora Titular. 2010. Profesora Titular. Universidad Agraria de la Habana (UNAH). Cuba. 2015

- **Situación profesional actual**

- d) Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA). Carretera Tapaste km 3 ½. San José de las Lajas. Mayabeque. MES
- e) Fecha en que comenzó a trabajar en el Centro: 1992. Cargo actual: Investigadora. J´Dpto Manejo de Agroecosistemas Sostenibles

- Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 9 horas

- Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años

-2008-2020. Uso de bioinsumos para disminuir la carga contaminante en sistema de producción de Cultivo protegido y a cielo abierto.

-2013-2015. Manejo agroecológico de suelo

-2017 – 2020. Innovación Agropecuaria Local

- **Relación de publicaciones**

-Interacción de bioproductos como alternativas para la producción hortícola cubana. **Revista Tecnociencia de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Vol VIII, (3): 14-18. 2015**

-Efecto del Lebame en la germinación de semillas de tomate (*Solanum lycopersicum* L). Yudines Carrillo Sosa, **Elein Terry Alfonso** y Josefa Ruiz Padrón. **Revista Cultivos Tropicales**, 2017, vol. 38, no. 3, pp. 30-35

-Manejo de la nutrición de tomate: influencia en rendimiento y calidad de los frutos. **Elein Terry Alfonso**, Josefa Ruiz Padrón y Yudines Carrillo Sosa. **Revista Agronomía Mesoamericana**. 29(2):389-401. Mayo-agosto, 2018. ISSN 2215-3608, doi:10.15517/ma.v29i228889

-Mejoras tecnológicas para las producciones más limpias de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) en tecnología de cultivo protegido. Yoandris Socarrás, **Elein Terry**

Alfonso, Ángel Lázaro Sánchez Iznaga, Mailiú Díaz Peña. **Revista Científica Agroecosistemas**, 2018, 6(1), 54-61.2018

-Respuesta de *Stevia rebaudiana* Bertoni a la aplicación del producto bioactivo Pectimorf®" Yadira Almaguer Ricardo, **Elein Terry Alfonso** y Alejandro Falcón Rodríguez. **Cultivos Tropicales** 2018, vol. 39, no. 4, pp. 7-10. Cuba

-CAMBIOS EN LAS RESERVAS DE CARBONO ORGÁNICO EN SUELOS FERRALÍTICOS ROJOS LIXIVIADOS DE MAYABEQUE, CUBA". *Carnero-Lazo, G., Hernández-Jiménez, A., Terry-Alfonso E. y Bojórquez-Serrano, J.I.* **Revista Bio Ciencias**, 2018 (ISSN: 2007-3380)

-Respuesta de *Vigna unguiculata* (L) Walp a la aplicación de bioproductos en condiciones de huertos intensivos. Yonger Tamayo-Aguilar, Porfirio Juárez-López y **Elein Terry-Alfonso** **Acta Agronómica**, 68(1). 2019. doi:<https://doi.org/10.15446/acag.v68n1.72797>

-Oligosacarinas estimulan el crecimiento y rendimiento del tomate (*Solanum lycopersicum* L) bajo condiciones protegidas". **Elein Terry-Alfonso**, Josefa Ruiz-Padrón, Alejandro Falcón-Rodríguez y Yoandris Socarrás-Armenteros. **Cultivos Tropicales**, vol 40. 2020

- Capítulo de libros:

-¿COMO LA INNOVACIÓN LOCAL PUDO HACERLE FRENTE A LA SEQUÍA? ACIERTOS Y DESACIERTOS. María de los Angeles Pino Suárez. Elein Terry Alfonso. Orlando Chaveco Pérez. Y Otto Manuel Anderez Ramos. **Edición INCA**. Marzo – 2009. La Habana. Cuba

-Efecto de bioestimulantes inocuos de origen natural en brassicas. La biodesinfección para el control de patógenos de suelo. Francisco Camacho, Julio Tello, Manuel Díaz, María M Díaz, Elein Terry, Olaida Esperance, Gisell Mesa, Andrés Calderín y Eneida Vilches. Ediciones Agrotécnicas, S.L. **Madrid. España. 2010-Nutrición Mineral de las Plantas: Avances en la Nutrición de Cultivos**. Ed. NUVA-Nutrición Vegetal. 316 p. ISBN: 978-84-89720-23-7. Capítulo de libro: Los Biofertilizantes en la Agricultura. Elein Terry Alfonso. **Madrid. España. 2016**

PREMIOS, RECONOCIMIENTOS Y DISTINCIONES OBTENIDOS

-Premio CITMA provincial. 2005, 2011 y 2018

-Premio MINAG. 2005 y 2011

-Premio Nacional del Fórum de Agricultura Urbana (Destacado). 2011

-Reconocimiento por la Educación cubana, 2015

-Medalla José Tey, 2018

-Medalla sindical 2019. Distinción Juan Tomás Roig

-Coautora del trabajo: “Impacto ambiental de la degradación de las propiedades de los suelos ferralíticos rojos lixiviados por el cultivo y su mejoramiento”. **Resultado de mayor impacto ambiental 2018, en el Ministerio de Educación Superior de Cuba.**

-Coautora de Premio Academia de Ciencias. 2019

- **Participación en congresos nacionales e internacionales**

-Congreso Internacional de Suelo. Cuba, 2015. BOCASHI COMO ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA FERTILIDAD DE LOS SUELOS. Dra.C. Elein Terry Alfonso, Dr.C. David Ramos Agüero y Dr.C. Alberto Hernández Jiménez

-XIII Jornada Científica del INIFAT. Cuba, 2015 Bioestimulantes – HMA y su efecto en el cultivo del pimiento (*Capsicum annum* L). Elein Terry, Ramón Rivera, Josefa Ruiz¹, Yudines Carrillo¹, Alejandro Falcón, Inés Reynaldo y José Villar

-Congreso Internacional de Investigación Científica Multidisciplinaria “ICM 2015” Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua y DSI. México. Se presentó una ponencia “RESPUESTA AGRONÓMICA DEL CULTIVO DE TOMATE A LA APLICACIÓN DEL BIOPRODUCTO QUITOMAX”. Autores: Elein Terry Alfonso, Josefa Ruiz Padrón, Alejandro Falcón Rodríguez, Yudines Carrillo Sosa, Hugo A. Morales Morales, Bertha A. Rivas Lucero

-Bioinsumos en la producción protegida de pimiento (*Capsicum annum* L). Congreso Trópico **2016**. Elein Terry Alfonso

-Bioestimulantes en cultivos hortícolas de interés económico en Cuba. Congreso INCA **2016**. Elein Terry Alfonso

-Congreso DIGAL **2016**. México

-III Congreso de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar. Cuba, 2017

-Simposio Internacional de cítricos, Sonora, México 2017

-Evento Internacional Diversificación 2017

-Congreso INCA, 2018

- **Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios**

-Yadira Almaguer. INCA. **2015**. Tesis de Diploma defendida. UNAH. Uso del Pectimorf como enraizador en el cultivo de la Stevia.

-Daniuska Cutiño Tamayo. **2016**. Tesis de Diploma defendida. UNAH Uso y manejo de bioproductos en el cultivo del pimiento (*Capsicum annum* l) bajo condiciones de cultivo protegido.

-Dianavel Esteves Duarte. **2017**. Tesis de Diploma defendida. UNAH Quitomax: un bioestimulante efectivo para el cultivo del tomate (*Solanum lycopersicum* L) bajo condiciones protegidas.

-Ángel Ernesto García Chacón. **2018**. Tesis de Diploma defendida. Efecto de diluciones de vermicompost sobre la productividad biológica y agrícola de la col (*Brassica oleracea*)

-Emídio Moura Feliciano. **2019**. Tesis de Diploma defendida. Evaluación de bioproductos en el cultivo del pimiento (*Capsicum annum* L.).

- **Doctorados**

-David Ramos. IDIAP. Panamá. Doctorado defendido. Manejo de la nutrición y densidades de plantación en el cultivo del plátano, (*Musa* spp., Subgrupo Plantain, AAB), en un agroecosistema del trópico húmedo de Bocas del Toro, Panamá **2014**

-MsC. Yoandris Valladares. UC. **2016-2021**. **Tesis de doctorado**. _Degradación de las propiedades de suelos Pardos por la influencia antropogénica en un agroecosistema de la provincia Cienfuegos y alternativas para su manejo. **Se dirige**

-ohanna Ponce. Venezuela. **2014-2018**. PDCC-PAS. Manejo de sustratos y productos bioestimuladores para la producción de posturas de Parchita (*Passiflora edulis*). **Se dirige**

-Imer Mata. Venezuela. **2014-2018**. PDCC-PAS. Respuesta agrobiológica de cultivares de cacao de la colección Barlovento a la técnica de injerto temprano. **Se dirige**

- **Maestrías**

-Yudines Carrillo. INCA. **2015 - 2017**. Maestría Biofertilizantes. INCA. LEBAME: microorganismos eficientes y su efecto en el cultivo del tomate. **Defendida**

-Yadira Almaguer. INCA. **2017 -2019**. Maestría Biofertilizantes. INCA. Uso del pectimorf - HMA como alternativas en el cultivo de la Stevia. **Se dirige**

-Greter Carnero. INCA. **2019 – 2020**. Caracterización de los suelos de la finca El Pititre. Maestría Biofertilizantes. INCA. **Se dirige**

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Ionel Hernández Forte E-mail: ionel.hdez09@gmail.com Dirección particular: Calle 26 o. 2901 e/ 29 y 31. Catalina de Güines, Güines, Mayabeque.			
Formación académica	Fecha	Lugar	Tiempo horario semanal dedicado al Proyecto: 8 horas/semana
Graduado de: Licenciatura en Microbiología	2010	Cuba	
Grado científico	Maestro en Ciencias Biológicas	2015	Cuba
Categoría científica-docente	Investigador Agregado	2018	Cuba
Cargo Actual y comienzo	desde 2010, actualmente Investigador agregado, Dpto. Fisiología y Bioquímica Vegetal		
CES/ECTI/OACE	INCA, MES, Carretera a Tapaste, Km 3½, CP. 32700, San José de las Lajas, Mayabeque		
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años. • Aislamiento, caracterización y selección de bacterias promotoras del crecimiento vegetal asociadas a gramíneas. • Estudios de conservación y tolerancia a estreses abióticos de cepas de rizobios promisorias para la inoculación de leguminosas • Validación y registro de productos a base de rizobios para cultivos de leguminosas			
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación 1. Hernández I, Nápoles MC. Rhizobia Promote Rice (<i>Oryza sativa</i> L.) Growth: First Evidence in Cuba. In: González F, Zúñiga D, Ormeño E. editors. Microbial Probiotics for Agricultural Systems: Advances in agronomics use. 2019. Springer Nature Switzerland AG. 2019. Springer Nature Switzerland AG. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17597-9_10 2. Hernández I, Nápoles MC. Rizobios residentes en la rizosfera de plantas de arroz (<i>Oryza sativa</i> L.) cultivar INCA LP-5. <i>Cultivos Tropicales</i>, 2017, vol. 38, no. 1, pp. 7-13. ISSN digital: 1819-4087 3. Pérez-Pérez R, Oudot M, Serrano L, Hernández I, Nápoles1 MC, Sosa D, Pérez-Martínez S. Rhizospheric rhizobia identification in maize (<i>Zea mays</i> L.) plants. <i>Agronomía Colombiana</i> 37(3), 264-xxx, 2019. Doi: 10.15446/agron.colomb.v37n3.80189			
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma. Ninguna			
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática) • Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE). Uruguay. 2016, 2017, 2018. Tres meses cada uno • Centro de Ciencias Genómicas (CCG). Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México. 2018. Tres meses			
Participación en congresos nacionales e internacionales(5 máximo). 1. III Iberoamerican Conference on Benefical Plant Microorganism Environment Interaction. XXVIII RELAR, 2017 2. VII Encuentro Internacional de Jóvenes Agropecuarios. INTERJOVEN 2018. 3. XXI CONGRESO Internacional del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. 2018 4. 12^{mo} Congreso Internacional en Biotecnología Vegetal y Agricultura Bioveg 2019 5. VIII Encuentro Ecosistemas Arroceros. 2019			

Dirección de tesis de grado de estudiantes universitarios (5 máximo).

1. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, Universidad de Holguín.** Caracterización de aislados de rizobios nativos provenientes de leguminosas forrajeras en suelos salinos del municipio de Calixto García. Diplomante: Susana Estévez. Tutores: **Ionel Hernández** y Mayda Borrego. Junio 2015.
2. **Tesis de Diploma de Licenciada en Microbiología. Facultad de Biología. Universidad de la Habana.** Aislamiento y caracterización de poblaciones bacterianas rizosféricas y endófitas de semillas de plantas de arroz cultivar INCA LP-7. Diplomante: Sheila Ponte. Tutores: María C. Nápoles, **Ionel Hernández**.2018
3. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana.**Efecto de rizobacterias asociadas al cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) sobre el crecimiento y desarrollo del cultivar INCA LP-7. Diplomante: Le Van. Tutores: María C. Nápoles, **Ionel Hernández**.2018
4. **Tesis de Diploma de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana.**Efecto de inoculantes a base de rizobios sobre el crecimiento y el desarrollo de plantas de arroz (*Oryza sativa* L.) cultivar INCA LP-5. Diplomante: Arasay Santa Cruz. Tutores: María C. Nápoles, **Ionel Hernández**.2018

Tesis de maestría y doctorado dirigidas (5 máximo).

1. **Master en Nutrición y Biofertilización de las Plantas. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.**Efecto de algunos aditivos sobre la estabilidad del biofertilizante Azofert-F®. Maestrante: Belkis Morales. Tutores: María C. Nápoles, **Ionel Hernández**.2019

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles (5 máximo).

1. **Premio CITMA Provincial Mayabeque, 2015.** Obtención y caracterización de rizobios para la inoculación de arroz, soya y leguminosas forrajeras, de interés agrícola
2. **Premio CITMA Provincial Guantánamo, 2015.** Obtención y validación de rizobios para la inoculación de soya y leguminosas forrajeras de interés agrícola
3. **Premio MINAG, 2016.** Obtención y caracterización de rizobios para la inoculación de arroz, soya y leguminosas forrajeras, de interés agrícola
4. **Premio CITMA Provincial Villa Clara, 2018.** Respuestas de plantas de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) a la aplicación de productos bioactivos previo a la inoculación con *Rhizobium*

VIII.6. Datos del Equipo de Investigación del Proyecto. Resumen Currículum Vitae.

Nombre y apellidos: Kethia L. González García				
E-mail: kethia@icimar.cu				
Dirección particular: Calle San Miguel e/ Aramburu y Soledad. Edif 818. Apto 11. Centro Habana, La Habana.				
Formación académica		Fecha	Lugar	Tiempo horario semanal dedicado al
Graduado de: Licenciatura en Ciencias Farmacéutica		2007	Cuba	Proyecto: 8 horas/semana
Grado científico	Máster en Química Farmacéutica	2019	Cuba	
Categoría científica-docente	Investigador Agregado	2016	Cuba	
Cargo Actual y comienzo	Jefe de Dpto de Química desde octubre 2018			
CES/ECTI/OACE	ICIMAR, CITMA, Calle Loma e/ 35 y 37. Nuevo Vedado. Plaza de la Revolución, La Habana			
Actividades de carácter científico o profesional desarrolladas en los últimos 5 años.				
• Elaboración de extractos de algas y plantas marinas y su caracterización química cuantitativa. • Aislamiento, purificación y caracterización de metabolitos a partir de extractos de algas y plantas marinas. • Estudios de estacionalidad relativo al contenido de metabolitos en plantas marinas. • Estudios de estabilidad de extractos de algas y plantas marinas. • Determinación de actividad antioxidante por DPPH.				
Relación de publicaciones (5 máximo) más significativas y en relación con el Proyecto de Investigación				
1- Kethia L. González, Richard Gutiérrez, Yasnay Hernández, Olga Valdés-Iglesias, María Rodríguez. Determination of the antioxidant capacity of two seagrass species according to the extraction method. <i>J Pharm Pharmacogn Res</i> (2016) 4(5): 200.				
2- Yasnay Hernández, Kethia González, Olga Valdés, Akaena Zarabozo, Yésica Portal, Abilio Laguna, Beatriz Martínez, María Rodríguez & Richard Gutiérrez. Seasonal behavior of <i>Thalassia testudinum</i> (Hydrocharital: Hydrocharitaceae) metabolites. <i>Revista de Biología Tropical</i> . Vol. 64 (4): 1527-1535. 2016.				
3- Richard Gutiérrez, Roberto Núñez, Lissette Quintana, Olga Valdés, Kethia González, María Rodríguez, Yasnay Hernández, Eudalys Ortiz. Optimization of the extraction process of phenolic compounds from the brown algae <i>Sargassum fluitans</i> Børgesen (Børgesen). <i>Biotecnología Aplicada</i> 2017; Vol.34, No.3.				
4- Riera-Romo Mario, Marrero Delange David, Hernandez-Balmaseda Ivones, Gonzalez Kethia, Pérez-Martínez D, Manso-Vargas A, Labrada M, Rodeiro Guerra Idania, Vanden Berghe W. Chemical Characterization and Cytotoxic Potential of a Chloroform Fraction Obtained from Marine Plant <i>Thalassia testudinum</i> . <i>J Chromatogr Sep Tech</i> 2018, 9:3.				
5- Roberto Núñez Moreira*, Lissette Quintana Ricardo, Richard Gutiérrez-Cuesta, Olga Valdés Iglesias, Kethia L. González García, Yasnay Hernández Rivera, Yulexi Acosta Suarez, Eudalys Ortiz Guillarte. Optimización del proceso de extracción de compuestos fenólicos de la angiosperma marina <i>Thalassia testudinum</i> . <i>Rev. Colomb. Biotecnol.</i> Vol. XXI No. 2 Julio — Diciembre 2019, 109 – 117.				
Patentes concedidas (con un asterisco las que estén o hayan estado en explotación). Autores por orden de firma.				
Ninguna				
Estancias en centros relevantes por su excelencia académica o científica. (Especificar: Centro. País. Año. Duración. Temática)				
Instituto Politécnico Nacional (Irapuato, México). 3 meses. 2015. Aislamiento, purificación y caracterización de metabolitos a partir de extracto seco de <i>Thalassia testudinum</i> .				

Participación en congresos nacionales e internacionales (5 máximo).

1. **VI symposium of Medicinal plants of Vale do Sao Francisco, 2017.** Brasil. Petrolina. Chemical composition and uses of Cuban seagrasses and seaweeds. David Marrero, Richard Gutiérrez, **Kethia L Glez**, Yasnay Hdez, Yulexi Acosta.
2. **MARCUBA 2018.** Composición química, potencial antibacteriano y citotóxico de una fracción clorofórmica obtenida del extracto crudo de la planta marina *Syringodium filiforme* Kützinger. **Kethia González García***, Mario Riera-Romo, Olga Alicia Echemendía, Yasnay Hernández Rivera, Richard Gutiérrez-Cuesta, Yulexi Acosta Suárez, Liz Bárbara Pereira Cuni, David Marrero-Delange.
3. **QUIMICUBA 2018.** Chemical characterization and cytotoxic potential of a chloroform fraction obtained from Marine Plant *Thalassia testudinum*. Marrero Delange D*, Riera-Romo M, Hernandez-Balmaseda I, **Gonzalez K**, Pérez-Martínez D, Manso-Vargas A, Labrada M, Rodeiro Guerra I, VandenBerghe W.
4. **Convención de medio ambiente 2019.** Potencialidades de residuos de plantas marinas en la obtención de Fertilizantes de Liberación Controlada. Hernández-Rivera Yasnay., González-Hurtado Mayra, Siverio-Martínez Laura, Castro-González Laura, Rodríguez-García María, Hernández María Isabel, Acosta-Suárez Yulexi, Gutiérrez-Cuesta Richard, **González-García Kethia**, Marrero-Delange David.
5. **Convención de medio ambiente 2019.** Selectividad, linealidad y precisión de una metodología analítica para la cuantificación de thalassiolina B en el pasto marino *Thalassia testudinum*. **Kethia Glez García**, David Marrero Delange, Yasnay Hernández Rivera, Yulexi Acosta Suárez, Idania Rodeiro Guerra.

Últimos resultados relevantes premiados a diferentes niveles(5 máximo).

1. Trabajo Relevante. FORUM AMA. 2014. *T. testudinum*, una planta con potencialidades en la cosmética por su efecto antioxidante y dermoprotector.
2. Premio en Concurso Central del MINSAP. 2016. Evaluación farmacológica de nuevos productos obtenidos a partir de organismos de la plataforma marina de Cuba para el descubrimiento de potenciales fármacos con aplicación en la prevención y terapéutica cáncer
3. Premio Flora Medicinal. 2016. Potencialidades químicas y farmacológicas de organismos de la flora marina cubana para su posible aplicación en la industria Biofarmacéutica.