

## **INTEGRACIÓN UNIVERSIDAD LABIOFAM EN LA ISLA DE LA JUVENTUD.**

### **LABIOFAM UNIVERSITY INTEGRATION IN THE ISLE OF YOUTH.**

Ing. IVÁN LUIS SÁNCHEZ LLEVAT UIJ. MES Ingeniero agrónomo

[ilsanchez@uij.edu.cu](mailto:ilsanchez@uij.edu.cu) Cuba

MsC. REINALDO RAVELO ORTEGA UIJ. MES Ingeniero agrónomo

[rravelo@uij.edu.cu](mailto:rravelo@uij.edu.cu) Cuba.

MsC. MARTHA MORENO NUÑEZ UIJ. MES. Ingeniero agrónomo

[mmoreno@uij.edu.cu](mailto:mmoreno@uij.edu.cu) Cuba.

### **Ciencia, universidad y desarrollo sostenible en la Agenda 2030**

**Resumen:** La relación Universidad- Empresa con el apoyo del Gobierno es vital para lograr el desarrollo de la sociedad. El presente trabajo se desarrolló en la Universidad de la Isla de la Juventud con la colaboración de la empresa Labiofam con el objetivo de argumentar los beneficios que se han obtenido a partir de la integración de ambas entidades. Se elaboró un convenio de trabajo entre ambas entidades, se presentó al gobierno una propuesta de proyecto de desarrollo local para la construcción de una planta de bioproductos para la agricultura el cual se presentará nuevamente luego de algunas modificaciones realizadas. Se confeccionaron dos prototipos de la marca para comercializar el producto biol una vez que sea registrado en el Registro Central de Fertilizantes de Cuba, se confeccionó también una propuesta para la etiqueta del producto biol. Se encuentra en desarrollo un experimento en conjunto con la empresa Labiofam donde se caracterizarán 8 bioles, del mismo se han obtenido 48 muestras de biol, 24 de 30 días de fermentación anaerobia y 24 de 45 días. La integración universidad empresa propicia las condiciones adecuadas para implementar los resultados de las investigaciones en las condiciones de la producción incrementando la cantidad y calidad de los productos y servicios lo que tributa a mejorar las condiciones de vida de la población. El desarrollo de un país está estrechamente vinculado a la aplicación de la ciencia y la tecnología en todas las esferas de la economía y la universidad juega un papel esencial como portador de las innovaciones a implementar.

**Palabras Claves:** Ciencia, tecnología, desarrollo.

**Abstract:** The University-Enterprise relationship with the support of the Government is vital to achieve the development of society. This work was developed at the University of Isla de la Juventud with the collaboration of the Labiofam enterprise with the aim of arguing the benefits that have been obtained from the integration of both entities. A working agreement was drawn up between both entities, a proposal for a local development project for the construction of a bioproducts plant for agriculture was presented to the government, which will be presented again after some modifications made. Two prototypes of the brand were made to commercialize the biol product once it is registered in the Central Registry of Fertilizers of Cuba, a proposal was also made for the label of the biol product. An experiment is under development in conjunction with the enterprise Labiofam where 8 bioles will be characterized, 48 samples of biol have been

obtained, 24 from 30 days of anaerobic fermentation and 24 from 45 days. The university-enterprise integration provides the appropriate conditions to implement the results of the investigations in the conditions of production, increasing the quantity and quality of products and services, which contributes to improving the living conditions of the population. The development of a country is closely linked to the application of science and technology in all spheres of the economy and the university plays an essential role as a carrier of the innovations to be implemented.

**Key words:** Science, technology, development.

## INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, caracterizado por un elevado dinamismo del entorno, la construcción de entornos colaborativos que propicien la innovación son una pieza clave para el desarrollo de la competitividad en las regiones. En este sentido, la Universidad, la Empresa y el Estado se articulan de forma conjunta para promover sinergias y el aprovechamiento de sus talentos para el desarrollo de la capacidad de innovación. Esta capacidad se genera a partir de la dinámica de la relación Universidad-Empresa y Estado con el fin de poder acercar a los investigadores a las necesidades latentes del entorno en el que se desenvuelven, de tal manera que los proyectos respondan con soluciones prácticas e innovadoras que sin duda alguna mejoran la competitividad de un país. En este sentido, esta relación es clave para mejorar las condiciones de innovación en una sociedad basada en el conocimiento. Además, es un tema que ha cobrado importancia desde 1980, sobre todo por su papel en el proceso de innovación, evidenciado en numerosos estudios que muestra la relación entre la universidad, el entorno y las actividades de investigación y desarrollo (Castellanos et al., 2003; Etzkowitz y Leydesdorff, 2000)

Es así como el desafío del sistema universitario actualmente es responder a las necesidades del entorno a través de sus procesos misionales de docencia, investigación y extensión (Gros y Lara, 2009).

El ofrecer soluciones tecnológicas y científicas para resolver problemas sociales y económicos es uno de los principales desafíos que tienen actualmente las universidades del país. Dicho reto, se enmarca en la relación Universidad – Empresa-Estado, a través de una red de procesos que los interrelaciona y les permite reducirla brecha entre las empresas y los resultados de la producción académica de las universidades; así, se elimina la desarticulación que existe en las políticas de desarrollo del medio científico y tecnológico y se promueve la competitividad entre la comunidad académica hacia el desarrollo social y económico del país mediante una cultura de emprendimiento e innovación, que impacte de manera positiva en los niveles de productividad y competitividad de las empresas y del Estado (González de la Fe, 2009).

Por eso, es de gran importancia que los actores de esta alianza continúen comprometidos en respaldar las iniciativas de gestión, innovación y emprendimiento de los grupos de estudio de las universidades, pues con ello se fortalecen los proyectos de investigación que son útiles para las empresas y para la sociedad en general (Galvis, 2015).

La conceptualización de la relación Universidad-Empresa-Estado, originalmente conocida como El triángulo de Sábato, cumplió en el 2018, 50 años de haber

sido formulada, luego que en 1968 los investigadores argentinos Jorge Sábato y Natalio Botana plantearan en su artículo “La Ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina” (Londoño, 2021). Esta conceptualización detalla el gran beneficio que se obtiene para la sociedad cuando se consolida la relación entre la universidad y la empresa con el gobierno como actor esencial en dicho triángulo.

Partiendo de la importancia de la relación Universidad- Empresa, este artículo pretende argumentar los beneficios que se han obtenido a partir de la integración de la Universidad y la empresa Labiofam en la Isla de la Juventud.

## **DESARROLLO**

El departamento de Agronomía de la Facultad de Ciencias Técnicas en la Universidad de la Isla de la Juventud se encontraba desarrollando un proyecto de investigación denominado: Utilización de Bioles para la sustitución parcial de fertilizantes inorgánicos en la Isla de la Juventud.

El Biol es un abono orgánico líquido que se origina a partir de la descomposición de materiales orgánicos, como estiércoles de animales, plantas verdes, frutos, entre nosotros, en ausencia de oxígeno. Es un bioestimulante rentable ecológicamente y económicamente. Contiene nutrientes que son asimilados fácilmente, por las plantas haciéndolas más vigorosas y resistentes. La técnica empleada para obtener biol es a través de biodigestores (INIA,2008).

Se confeccionó biol con los recursos endógenos más disponibles en la Isla estos son:

- **Leguminosas:** acacia (*Acacia mangium*) y marabú (*Dichrostachys cinerea*)
- **Estiércoles:** bovino, ovino, porcino y gallinaza.
- **Productos lácteos:** Suero de leche o yogurt de soya. (En pequeñas proporciones)
- **Agua.**

Se ha aplicado el biol en diferentes cultivos con diferentes dosis y momentos de aplicación, donde se han logrado incrementos en los rendimientos entre un 15% y 20 % en condiciones experimentales.

Los cultivos fueron los siguientes:

- Maní.
- Col.
- Lechuga.
- Frijol.
- Cebolla
- Acelga

Se comenzaron a dar pasos para la integración de ambas entidades con la elaboración de un convenio de trabajo que ya está concluido y se firmará próximamente. (Ver anexo 1.) En el mismo se definen una serie de líneas en las cuales se pretende colaborar mutuamente en beneficio de las dos entidades. Ambas Partes trabajarán de conjunto en la elaboración de: Un Programa Integral entre la Universidad y la Empresa Labiofam Isla de la Juventud que permita identificar y aplicar soluciones con impactos medibles, a partir de las demandas formuladas que tributen a la elevación sostenible en la producción de alimentos, mediante la elaboración de proyectos conjuntos de bioproductos, Bioplaguicidas y biofertilizantes realizados con productos naturales para aumentar la calidad de las plantaciones y sus resultados productivos.

Se Confeccionó entre ambas entidades un proyecto de desarrollo local para la construcción de una planta de bioproductos en la Isla de la Juventud, el mismo se presentó en la comisión de desarrollo local del Gobierno en el municipio, el cual está pendiente para aprobar luego de algunas modificaciones que deben hacerse. (Ver anexo 2)

Dentro de los problemas que se identificaron por el equipo de trabajo en la confección de dicho proyecto se encuentran:

- El municipio necesita con urgencia los biofertilizantes naturales y otros insumos para la producción de alimentos para el pueblo y para reducir al mínimo los fertilizantes químicos que afectan el medio ambiente y la salud humana.
- Una parte de los desperdicios (estiércol) de la agricultura no se aprovechan.
- La Empresa Labiofam Isla de la Juventud necesita ampliar capacidades en la UEB Producciones de bioproductos para garantizarle al municipio una mayor disponibilidad de los mismos de fabricación endógena.

A continuación relacionamos el objetivo general, los objetivos específicos y los resultados esperados de dicho proyecto.

### **1. OBJETIVO GENERAL**

- ✓ Incrementar en al menos 60% la oferta de bioproductos procesados de alta calidad e inocuos, para la agricultura del municipio de la Isla de la Juventud, producido bajo principios de sostenibilidad, lo que equivale a incrementar la oferta en al menos 80 t al año.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Instalar una planta de fabricación de bioproductos a partir de recursos locales en la Isla de la Juventud.
- b. Creación de una nueva fuente de empleo.
- c. Consolidar la relación Universidad empresa a partir de la asociación de la Universidad y la Empresa Labiofam en la Isla de la Juventud.

### **3. RESULTADOS ESPERADOS**

- a.1- Rehabilitada la infraestructura disponible en la UEB Producciones de bioproductos.
- a.2- Instalada una planta para producir bioproductos para la agricultura con todos los requerimientos de calidad e inocuidad.
- a.3 Producidas aproximadamente 120 toneladas, como promedio anual, de productos para la agricultura.

Se comenzó a trabajar en la confección de la marca para comercializar el producto biol una vez que sea registrado en el Registro Central de Fertilizantes de Cuba. Se realizaron 2 prototipos (Ver anexo 3).

Además se confeccionó una propuesta para la etiqueta del producto biol (Ver anexo 4)

Concluyó experimento en conjunto con la empresa Labiofam donde se caracterizarán 8 bioles para proceder a realizar su registro una vez concluidos los análisis. (Ver anexo 5)

Dicho experimento comenzó el 14 de mayo de 2021 y concluye el 14 de julio de 2021. Del mismo se han obtenido 48 muestras de biol, 24 de 30 días de fermentación anaerobia y 24 de 45 días, solo queda recoger las muestras a los 60 días de fermentación. En el anexo 6 vemos las primeras 24 muestras recogidas.

## **VALORACIÓN ECONÓMICA Y APOORTE SOCIAL**

Se determinaron las necesidades del biol en la Isla de la Juventud para la agricultura urbana y convencional, para la primera se tuvo en cuenta el área de los organopónicos, semiprotegidos, las parcelas y los huertos con la obtención de 4 cosechas al año y para la agricultura convencional se tuvo en cuenta el área dedicada a la misma en ambas campañas, la de frío y primavera. (ver tabla 1) El uso del biol en la agricultura pinera incrementaría la producción de granos viandas y hortalizas en 600 toneladas al año solamente cubriendo el 50 % de las necesidades y por concepto de sustitución de importaciones de fertilizantes minerales ahorraría en la Isla de la Juventud 17500.00 USD al año.

Se está confeccionando el expediente para una vez que esté listo proceder a inscribir el biol pinero en el registro central de fertilizantes en el MINAGRI.

Una vez inscrito el biol se procederá a firmar un contrato con la empresa Labiofam Isla de la Juventud la cual lo producirá para la agricultura pinera.

Se elaboró la ficha de costo del producto biol de conjunto con la empresa Labiofam de la Isla de la Juventud.

1. El costo de producción de 1 litro es de 11,50 CUP.
2. El precio de 1 litro en la venta mayorista es de 13,00 CUP. (\$1300.00 t)
3. El precio de 1 litro en la venta minorista es de 20,00 CUP (\$2000.00 t)

#### **Algunas bondades del producto biol.**

1. Se confecciona con productos locales, orgánicos y de fácil obtención.
2. Su elaboración es muy fácil, no requiere de una infraestructura costosa ni una tecnología de punta.
3. No necesita materia prima en USD.
4. Se obtiene a los 45 días.
5. Es biodegradable al 100 % (no contamina el medio)
6. No contiene riesgos para la salud humana durante su elaboración, manipulación y el consumo de las producciones tratadas con biol.
7. Su aplicación en condiciones de producción aumenta los rendimientos en un 10 % aproximadamente.

Todos los resultados expuestos anteriormente han sido posible a la integración universidad empresa.

#### **CONCLUSIONES**

- La integración universidad empresa propicia las condiciones adecuadas para implementar los resultados de las investigaciones en las condiciones de la producción incrementando la cantidad y calidad de los productos y servicios lo que tributa a mejorar las condiciones de vida de la población.
- El desarrollo de un país está estrechamente vinculado a la aplicación de la ciencia y la tecnología en todas las esferas de la economía y la universidad juega un papel esencial como portador de las innovaciones a implementar.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

Castellanos, O., Chávez, R y Jiménez, C. Propuesta de formación en liderazgo y emprendimiento. Innovar, Revista de Ciencias Administrativas y Sociales 22, 145-156 (2003).

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. The Dynamic of Innovation: from National Systems and "mode 2" to triple Helix of University-Industry- Government Relations. Elsevier Science, 109-123 (2000).

Galvis, K. Retos de la relación entre la universidad–empresa-estado: caso UMNG. Ensayo Universidad Militar Nueva Granada. 2015.

González de la Fe, T. (2009). El Modelo de Triple Hélice de Relaciones Universidad, Industria y Gobierno: Un análisis Crítico. ARBOR, Ciencia, Pensamiento y Cultura. Recuperado el Noviembre de 2015

Gros, B., y Lara, P. Estrategias de innovación en la educación superior: El caso de Universitat Oberta de Catalunya. Revista Iberoamericana de Educación (49), 223-245 (2009).

Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA). 2008, Producción de Biol abono líquido natural y ecológico.

Londoño, F Universidad- Empresa- Estado- Sociedad. Revista Empresarial & laboral. 2021

**Anexo I.** Portada del convenio de trabajo entre UIJ y Labiofam



**CONVENIO MARCO DE TRABAJO**  
**entre**  
**UNIVERSIDAD DE LA ISLA DE LA**  
**JUVENTUD**  
**“JESÚS MONTANÉ OROPESA”**  
**Y**  
**EMPRESA LABIOFAM ISLA DE LA**  
**JUVENTUD**

**Anexo II.** Portada del proyecto de desarrollo local elaborado para la construcción de una planta de bioproductos para la agricultura.



## **PROYECTO DE DESARROLLO LOCAL**

Planta para la producción de bioproductos para la agricultura.

ENTIDAD EJECUTORA:  
Empresa Labiofam

**Anexo III.** Marca para comercializar el producto biol. Propuestas 1 y 2

Propuesta 1



Propuesta 2



## Anexo IV. Etiqueta para comercializar el producto biol. Propuesta



**Biofertilizante y bioestimulante para plantas**

Rango de pH: 6- 7

### Nutrientes:

#### **Macronutrientes primarios.**

Nitrógeno (N) ..... \_\_\_ %

Fosfóro (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ..... \_\_\_ %

Potasio (K<sub>2</sub>O) ..... \_\_\_ %

#### **Macronutrientes secundarios.**

Azufre (SO<sub>3</sub>) ..... \_\_\_ %

Calcio (CaO) ..... \_\_\_ %

Magnesio (MgO) ..... \_\_\_ %

#### **Micronutrientes.**

Boro (B) ..... \_\_\_ %

Cobalto (Co) ..... \_\_\_ %

Cobre (Cu) ..... \_\_\_ %

Hierro (Fe) ..... \_\_\_ %

Manganeso (Mn)..... \_\_\_ %

Molibdeno (Mo) ..... \_\_\_ %

Zinc (Zn) ..... \_\_\_ %

Sodio (Na) ..... \_\_\_ %

Modo de Aplicación: Aspersión foliar

Contenido:  
Estiercol Animal  
Hojas de Leguminosas  
Suero Lácteo  
Agua





Anexo V. Experimento en laboratorio de sanidad vegetal. Proyecto biol.

## **EXPERIMENTO: DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE OCHO TIPOS DE BIOLES.**

Estiércol : Bovino, porcino, ovino y gallinaza.

Leguminosas: Acacia y marabú



Anexo VI. Muestras de biol para análisis obtenidas del experimento en laboratorio de sanidad vegetal.



**TABLA No 1. Incremento de la producción por el uso del biol. Necesidades de biol en la Isla de la Juventud**

No	Modalidad	Area (ha)	PROMEDIO ANUAL		Incremento de la prod con biol (t)	Necesidad de biol	Necesidad de biol
			Producción sin biol(t)	Producción con biol (t) 10 % inc.		10 l/ha 1 aplicación (litros)	20 l/ha 2 aplicaciones (litros)
<b>Agricultura Urbana</b>							
1	Organopónicos	4,8	672	739,2	67,2	192	384
2	Semiprotegidos	6,95	1042,5	1146,75	104,25	278	556
3	Huertos	18,5	2220	2442	222	740	1480
4	Parcelas	19,75	1580	1738	158	790	1580
<b>Sub total</b>		50	5514,5	6065,95	551,45	2000	4000
<b>Agricultura convencional</b>							
1	Hortalizas	1274,5	6184,8	6803,28	618,48	25490	50980
2	Viandas	1408,49	9857,3	10843,03	985,73	28169,8	56339,6
3	Granos	1891,09	2425,6	2668,16	242,56	37821,8	75643,6
<b>Sub total</b>		4574,08	18467,7	20314,47	1846,77	91481,6	182963,2
<b>Total</b>		4624,08	23982,2	26380,42	2398,22	93481,6	186963,2
<b>Necesidad mensual de biol</b>						7790	15580

**Datos tomados del Departamento Agrícola de la Delegación territorial de la agricultura en la Isla de la Juventud. MINAGRI. 2020**