



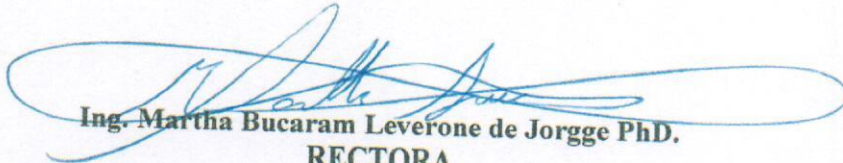
UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
SECRETARIA GENERAL  
Campus Guayaquil: Av. 25 de julio y Pio  
Jaramillo (Vía Puerto Marítimo)  
Teléfonos: 2439045  
Casilla No Postal No.09-01-1248  
www.uagraria.edu.ec  
Guayaquil-Ecuador

RESOLUCIÓN No. 019 - 2021

Punto No. 01.B

El H. Consejo Universitario reunido el día **miércoles 20 de enero del 2021**, en el Salón Auditorium de la U.A.E., **TOMÓ CONOCIMIENTO** de la exposición del informe final del proyecto de Investigación titulado "Evaluación de la Fijación de Nitrógeno en dos especies de Guabo (Inga spp.) en la Zona Agrícola del Cantón El Triunfo, Guayas", presentado por el Docente Ing. Braulio Carrera Maridueña, MSc.

**RESUELVE:** Una vez realizada la sustentación, se **APRUEBA** el informe final del proyecto de investigación titulado "Evaluación de la Fijación de Nitrógeno en dos especies de Guabo (Inga spp.) en la Zona Agrícola del Cantón El Triunfo, Guayas".

  
**Ing. Martha Bucaram Leverone de Jorge PhD.**  
**RECTORA**

cc: Miembros del H. Consejo Universitario

cc: Ing. Ahmed El Salous MSc.- Director Instituto de Investigación "Ing. Jacobo Bucaram Ortiz PhD."

cc: Ing. Ivonne Vizueta MGS.- Directora Financiera







**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Tel. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

## **RESUMEN DE RESULTADOS DEL PROYECTO**

Facultad Responsable:	CIENCIAS AGRARIAS
Nombre del Responsable del Proyecto:	Ing. Braulio Carrera Maridueña, MSc.
Nombre del Proyecto:	Evaluación de la fijación de nitrógeno en dos especies de guabo ( <i>Inga spp.</i> ) en la zona agrícola del cantón El Triunfo, Guayas
Investigadores Participantes UAE:	Ing. Allan Alvarado Aguayo, MSc. (Profesor Titular) Ing. Wilmer Pilaloa David, MSc. (Profesor Titular)
Número de estudiantes participantes UAE: 13 (Su participación fue en actividades de inducción a la investigación ( toma de datos, muestreos, socialización de avances del proyecto)	Bravo Belesaca Andreina Isamar Caguana Caguana Gabriel Ignacio Cajamarca Juella Mónica Beatriz Cando Olvera Joffre Iván Castro Vásquez Diego Pablo Duarte Fuentes Daniel Fernando Haro Montoya Nancy Eugenia Lara Ramos Joel Jesús Molina Calle Ayrton Antonio Montenegro Vera Douglas Wladimir Quinche Vera Miriam Stephany Ramírez Astudillo Génesis Dalila Yance Contreras Lisseth Gabriela

### **Objetivo General**

Evaluar la fijación de nitrógeno en dos especies de guabo (*Inga spp.*) como propuesta para el establecimiento de sistemas agroforestales, en la zona agrícola del cantón El Triunfo, provincia del Guayas.



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Telf. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

**Cumplimiento de Objetivos Específicos**

<b>Objetivos</b>	<b>% de Cumplimiento</b>	<b>Medio de Verificación</b> (documentos, productos)	<b>Descripción</b> <b>(Resultados obtenidos con el cumplimiento del objetivo)</b>
Analizar el contenido mineral del suelo previo a los tratamientos y al final del ensayo	<b>100%</b>	<b>Informes de investigación</b>	Los tratamientos presentan efectos estadísticamente diferentes, resultando el tratamiento 1 <i>Inga edulis</i> con un promedio de 20.17 ppm de N, seguido por el tratamiento 2 <i>Inga vera</i> con 17.83 ppm de N. y por último el testigo con un promedio de 12 ppm de N.
Evaluar el comportamiento fenológico de las dos especies de Inga: altura de planta, diámetro del tallo a la altura del pecho (DAP), cantidad de ramaje, diámetro de área con sombreadamiento	<b>100%</b>	<b>Informes de investigación</b>	Existen diferencias significativas, para la variable altura de planta (m), entre las dos especies de Inga, resultando el de mayor valor para esta variable el tratamiento 1 <i>Inga edulis</i> , con una altura promedio de 5.79 m superando al tratamiento 2 <i>I. vera</i> con una altura promedio de 4.74m. También existen diferencias significativas para la variable diámetro altura de pecho (DAP), entre las dos especies de Inga, resultando ganador para esta variable <i>I. edulis</i> , con un DAP promedio de 0.075 m superando a <i>I. vera</i> con un DAP promedio de 0.061m. En cuanto a la cantidad de



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Telf. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

			ramas (#), <i>I. edulis</i> alcanza una cantidad promedio de 31.66 superando a <i>I. vera</i> que posee 14.33. En el diámetro de área con sombreado, <i>I. edulis</i> presenta 5.94 m, superando a <i>I. vera</i> que alcanza 4.79 m.
Cuantificar el porcentaje de nitrógeno en las hojas de los árboles y en la materia orgánica bajo la influencia del sombreado, además del aporte edáfico de nitrógeno en el área de influencia de los árboles	<b>100%</b>	<b>Informes de investigación</b>	Se puede observar que existen diferencias significativas para la variable peso de las hojas expresado en materia seca ajustado a menos 10% para condiciones. Para esta variable <i>Inga edulis</i> contiene un peso de hojarasca ajustado de 380.78 g, superando a <i>I. vera</i> , que alcanza 100.92. Luego de haber efectuado un análisis foliar de la hojarasca como promedio se obtiene que <i>I. edulis</i> posee 3.13% N, mientras que <i>I. vera</i> posee 2,53% N. Sin embargo, es de resaltar que <i>I. vera</i> , a pesar de poseer un número inferior en cuanto a nitrógeno supera a <i>I. edulis</i> en elementos como potasio y calcio. Asumiendo que <i>I. edulis</i> durante 12 meses obtendría una sumatoria de 4569.36 g de materia seca ajustada al menos 10% por cada árbol, y que una hectárea posee 278 árboles, se tendría 1270.28 kg de hoja seca/ha/12 meses, la misma que con un porcentaje de 3.13 N, en relación a la cantidad de materia seca



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES**

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Telf. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

			de hojarasca, se tendría 39.76 kg N/ha/año. Mientras que <i>I. vera</i> , en las mismas condiciones, tendría 336.67 kg de hoja seca/ha/12 meses con 39.76 kg de N/ha/año. Por lo que se asume que el mayor aporte edáfico al suelo por hojarasca seca lo obtuvo <i>I. edulis</i> .
Caracterizar los organismos benéficos presente en el área de influencia de las especies de Inga	100%	Informes de investigación	Los organismos benéficos evaluados en este proyecto correspondieron a lombrices de tierra ( <i>Lumbricus terrestres</i> ) en el área con influencia de la raíz, y las avispas <i>Polistes dominula</i> y <i>Vespula vulgaris</i> , que colonizaron las ramas de algunos árboles. El comportamiento de estas especies difiere en <i>Inga edulis</i> e <i>I. vera</i> . Se detectaron mayores poblaciones de <i>L. terrestres</i> (22,6 individuos promedio) en <i>I. edulis</i> . Pero en cambio fue en <i>I. vera</i> donde las avispas <i>P. dominula</i> y <i>V. vulgaris</i> tuvieron mayores poblaciones. Existe mayor población de <i>L. terrestres</i> en <i>I. edulis</i> , pero <i>P. dominula</i> y <i>V. vulgaris</i> son más abundantes en <i>I. vera</i> . (respectivamente 4,6 y 10,3 en promedio)
Analizar el comportamiento económico de los tratamientos mediante la relación beneficio costo	100%	Informes de investigación	Considerando la relación beneficio costo, sin la utilización de las especies de Inga se obtienen 96 centavos de utilidad por cada dólar de inversión (relacionando el uso de los guabos en el cultivo de



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Telf. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

			<p>cacao, por ser una de las principales sombras utilizadas en la zona de estudio). Este valor disminuye con el uso de los guabos, alcanzando 79 centavos de utilidad para <i>I. edulis</i> y 56 centavos para <i>I. vera</i>. Aunque la relación beneficio costo sea menor en términos económicos, el beneficio bajo criterios de sostenibilidad es mejor, pues se disminuye la utilización de insumos externos en el agroecosistema.</p>
--	--	--	--



## UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

### INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo  
Telf. Fax: 2439190  
GUAYAQUIL

### Resultados Obtenidos

El trabajo contribuye a la formación de agricultores, estudiantes, docentes, e investigadores en la obtención de los resultados y la metodología de investigación.

Sobre la base de los antecedentes, el presente proyecto plantea generar alternativas amigables con el medio ambiente al evaluar factores para implementación de sistemas agroforestales, permitiendo la obtención de conocimientos prácticos que aportarán alternativas positivas a los agricultores, a los estudiantes y a todos los sectores vinculados a la producción agroforestal. Los resultados obtenidos contribuirán con información de métodos sostenibles de producción de cultivos, ya que la actividad agrícola constituye una fuente de trabajo y desarrollo social en la zona del cantón El Triunfo y su área de influencia.

### Productos Obtenidos

PRODUCTO	ESTADO	NOMBRE
<b>Ponencia con Artículo científico para el VI Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Ciencias Agropecuarias, producción vegetal y Animal – Revista Alfa SciELO. ISSN 0718-2201</b>	<b>Aceptado 25-08-2020</b>	<b>Desarrollo comparativo de dos especies Inga en base a su potencial agroforestal</b>

### Análisis Económico

PRESUPUESTO APROBADO: \$ 3.578,22	Nº Resolución: 361-2017
PRESUPUESTO DEVENGADO: \$ 2.899,80	Curs: 4979 (10-12-2019) 4984 (20-12-2018)





**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES**

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Tel. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

## **Conclusión del proyecto**

El género *Inga* es convenientemente adecuado para su uso en sistemas agroforestales debido a sus diversos aprovechamientos, pues tolerante a suelos empobrecidos, su crecimiento es rápido, tiene gran adaptabilidad ecológica y es capaz de fijar nitrógeno del suelo y aportar biomasa (FAO-Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016). Se ha reconocido como la leguminosa más prominente en América Tropical capaz de sobrevivir y florecer en suelos pobres ácidos, tan típicos de la zona (Valle, 2010).

Teniendo en cuenta la problemática de la pérdida o degradación de suelos surgida por el mal uso de la tierra que ocasiona la erosión, degradación de los suelos, pérdida de nutrientes, y lleva a la desaparición de los bosques tropicales, el uso de sistemas agroforestales representa una alternativa eficiente a las prácticas inadecuadas de alto impacto ambiental (Red Internacional de bananos y plátanos - INIBAP, 2000).

## **Recomendaciones**

Para el establecimiento de un sistema agro forestal, se recomienda la especie *I. edulis* pues manifiesta una mayor tasa de crecimiento, con mayor cantidad de nódulos radiculares por árbol, además de favorecer la proliferación de lombrices de tierra en el área de influencia de las raíces.

Es recomendable el cultivo de *I. edulis*, como parte de un sistema agro forestal, donde la actividad humana sea más presencial y abundante en la cantidad de trabajadores, pues esta especie tiene menor índice de colonización de avispas, lo que permitiría menor interferencia y riesgos de picaduras.

Se recomienda la especie *I. vera* en casos de sistemas agroforestales donde el sombreado sea un obstáculo para el cultivo asociado. Al tener esta especie un menor desarrollo, puede permitir mayores densidades de plantas en el sistema agroforestal. Al mismo tiempo, la preferencia de avispas con estos árboles favorecería el establecimiento de *P. dominula* y *V. vulgaris*, los cuales ejercerían adecuadamente un control biológico por depredación de larvas de plagas.