



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

RESOLUCIÓN No. 018 - 2021

Punto No. 01.A

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 del uso de sensores ópticos, en la detección de cambios vegetativos provocados en caña de azúcar en la cuenca baja del Guayas, Ecuador", presentado por el docente el PhD. Armando Vega Rivero.

RESUELVE: Una vez realizada la sustentación, se APRUEBA el informe final del proyecto de investigación titulado "Evaluación del uso de sensores ópticos, en la detección de cambios vegetativos provocados en caña de azúcar en la cuenca baja del Guayas, Ecuador"


Ing. Martha Bucaram Leverone de Jorgge 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:	PhD. Armando Vega Rivero
Nombre del Proyecto:	EVALUACIÓN DEL USO DE SENSORES ÓPTICOS, EN LA DETECCIÓN DE CAMBIOS VEGETATIVOS PROVOCADOS EN CAÑA DE AZÚCAR
Investigadores Participantes UAE:	ING. YOANSY GARCÍA ORTEGA M.SC (CONTRATADO) ING. TAYRON MARTÍNEZ CARRIEL (NOMBRAMIENTO)
Número de estudiantes participantes UAE: 2	ALISSON ELIZABETH LOOR ESCALANTE (TESIS) EN PROCESO Y PRÁCTICAS PREPROFESIONALES MARÍA ANDREA MORA PARRA (TESIS) EN EJECUCIÓN Y PRÁCTICAS PREPROFESIONALES

Objetivo General

Cuantificar el grado de actividad metabólica de la caña de azúcar provocada por la aplicación de bioestimulantes o nutrientes y el cambio de reflexión emitida foliarmente y captada por sensores ópticos en caña de azúcar en la Cuenca del baja del Guayas, Ecuador.



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

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

CUMPLIMIENTO OBJETIVOS				
Incluir los <i>Objetivos Específicos</i> como fueron indicados en el proyecto de Investigación, incluya los medios de verificación y una descripción de lo alcanzado con el logro del objetivo.				
Objetivos	% de Cumplimiento (Nº actividades desarrolladas para el cumplimiento del objetivo / total actividades para cumplir objetivo) * 100	Justificación (Si no alcanzó el 100% de cumplimiento del objetivo, indique los motivos)	Medio de Verificación (documentos, productos)	Descripción (Resultados obtenidos con el cumplimiento del objetivo)
Cuantificar el cambio de actividad metabólica de la caña de azúcar provocada por el empleo de dos tipos de bioestimulantes	100		Análisis de laboratorio	El bioestimulante Clorofila obtuvo valores de (CO2) Resp en 240 casos entre 6.12 y 334.04 con una media de 107.79 y de contenido clorofílico entre 45.72 y 99.18 con media de 86.48. El Cytozinc obtuvo valores de (CO2) Resp. en 280 casos entre 6.54 y 339.67 con una media de 112.27 y de contenido clorofílico entre 44.49 y 106.08 con media de 85.64. Por su parte el Fortiforte obtuvo valores de (CO2) Resp en 316 casos entre 8.06 y 1087.86 con una media de 125.76 y de contenido clorofílico entre 30.37 y 102.80 con media de 86.25.
Asociar el incremento o cambio de actividad vegetativa con las diferentes emisiones de ondas espectrales a través del NDVI	100		Tesis de pregrado	Cuando se analiza en conjunto las diez variedades en los 8 fechas de muestreo para todos los bioestimulantes no resulta correlación significativa entre



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Telf. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

				<p>NDVI y respiración ($R = 0.03$) y una débil correlación negativa pero significativa entre contenido de clorofila y NDVI ($R = -0.08$) lo cual contradice la peculiaridad de la clorofila de absorber la luz roja. Al analizar las correlaciones dentro de cada fecha y variedad no resultan consistentes las asociaciones. Este resultado se ve forzado por la participación del Cytosinc donde la correlación entre NDVI y Clorofila fue de -0.19 significativa, algo similar a lo que sucede con la variedad CR750 ($R = -0.29$ sig=??</p>
<p>.Comparar diferentes variantes de cálculo aplicados al NDVI y determinar la apropiabilidad de cada uno de ellos para evaluar el incremento de actividad vegetativa provocado por los bioestimulantes</p>	15	<p>No fue posible la adquisición del dron y cámara multiespectral para efectuar las lecturas de diferentes longitudes de onda. Pero se sustituyó por la determinación de la arquitectura foliar de las variedades y su influencia en las lecturas de NDVI</p>		<p>Para compensar este objetivo, sobre la marcha en la ejecución del proyecto se decidió determinar la relación entre las lecturas del NDVI a través de un sensor óptico portátil y variables de la arquitectura foliar como No de hojas , ancho y largo del limbo así como ángulos e inflexiones foliares. En ninguno de estos casos tampoco se hallaron correlaciones significativas que soportaran científicamente esta asociación, solo en el caso de la intensidad de la coloración (verde) se encontraron fuertes asociaciones</p>
<p>Determinar el bioestimulante de mayor eficacia y la variedad de caña de azúcar con mejor respuesta</p>	100		Informe final	<p>En ninguno de los bioestimulantes empleados se obtuvieron resultados significativamente superiores al testigo al comparar los 1080 casos registrados</p>



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Telf. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

				a través de las dos variables evaluadas CO ₂ y Clorofila. Numéricamente solo el Fortifote mostró valores de respiración superior al testigo. En cuanto a las variedades, en general la CC85-92, EC-08, CE750 y EC-06 repiten su superioridad en su interacción con algunos de los tratamientos. El numeroso grupo de interacciones hace pensar en un comportamiento específico Variedad-Bioestimulante
--	--	--	--	---

INFORME PRESUPUESTARIO DEL PROYECTO	
PRESUPUESTO APROBADO: \$8.816,80	Nº Resolución: 25-2019
PRESUPUESTO DEVENGADO: 0	Nº CURs:



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Telf. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

Resultados Obtenidos

Se demostró que la sensibilidad de los lectores de NDVI portátiles tipo GreeSeeker no alcanzan a detectar confiablemente los cambios o incrementos supuestamente producidos por la acción de bioestimulantes en caña de azúcar. Aunque en este estudio solo en algunas variedades los bioestimulantes usados mostraron superioridad con relación al testigo. Tampoco evidenciaron relaciones confiables con parámetros de la arquitectura foliar y solo se obtuvieron correlaciones fuertes con la intensidad del color de las hojas.

Producto Obtenido

PRODUCTO	ESTADO (Enviado, Aceptado, Publicado)	NOMBRE	FECHA DE ENTREGA A LA UAE
Artículo científico	En proceso	Sensibilidad de un sensor óptico portátil para evaluar variaciones metabólicas en Caña de azúcar	pendiente
Presentación en Congreso Internacional	Aprobado	I CONGRESO AGRARIO 2020	30/11/2020

Conclusiones

En general los resultados no ofrecen evidencias que garanticen una relación útil o aplicable entre las lecturas del NDVI tomadas con el sensor manual empleado y las actividades metabólicas generadas por la aplicación de los bioestimulantes utilizados y si una marcada diferencia en el comportamiento varietal y de las fechas de muestreo así como una numerosa gama de interacciones entre tipo de bioestimulante, variedad y fecha de muestreo que dificulta orientarse hacia un patrón de comportamiento. EL NDVI tampoco muestra asociaciones consistentes con variables relacionadas con la arquitectura foliar de la caña de azúcar aunque sí muy estrecha con la intensidad del color de las hojas.



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Av. 25 de Julio y Av. Pío Jaramillo

Tel. Fax: 2439190

GUAYAQUIL

Recomendaciones

Utilizar en futuras investigaciones otras variables metabólicas relacionadas con la intensidad del color de la hoja.

Tomar determinaciones de NDVI con equipos que porten cámaras multiespectrales o de mayor sensibilidad.

Realizar investigaciones específicas para cada combinación variedad-bioestimulante