



RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): Viviana Paola APELLIDOS: Villamizar GelvezFACULTAD: Ciencias Agrarias y del AmbientePLAN DE ESTUDIOS: Ingeniería Agronómica

DIRECTOR:

NOMBRE(S): Fabio Alexander APELLIDOS: Rivera Labrador

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS):

EVALUACIÓN AGRO-ECONOMICA DE DOS SISTEMAS DE SIEMBRA DEL ARROZ (*Oryza sativa L.*), AL VOLEO Y TRASPLANTE MECANIZADO, EN EL DISTRITO DE RIEGO DEL RÍO ZULIA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

Este estudio se fundamenta en la evaluación Agro-económica de dos sistemas de siembra del arroz (*Oryza sativa l.*), al voleo y trasplante mecanizado en el Distrito de Riego del rio Zulia, departamento Norte de Santander. Con el objetivo de determinar cuál de los dos sistemas de producción de arroz, se obtienen mejores rendimientos y en cual los costos son menores y por tanto mayores beneficios. El ensayo se estableció en dos lotes experimentales equivalentes cada uno a 10,000 m² utilizando la variedad Triunfo 960. Se utilizó un diseño de bloques al azar con 2 tratamientos y 5 repeticiones en cada punto representativo de cada sistema. Las variables evaluadas fueron: longitud de raíces, altura de planta, macollamiento, peso de raíces, peso de materia seca, espiga/ha (espiga por m²), número de granos/espiga, número de granos llenos/espiga, número de granos vanos/espiga, peso de 1000 granos y rendimiento (Kg/ha).

Una vez concluido el estudio los resultados revelaron que el *sistema de siembra trasplante mecanizado* presento diferencias estadísticamente significativas sobre el *sistema de siembra al voleo* en las variables evaluadas a los 40 y 55 DDG-DDT. Los resultados del análisis financiero mostraron que la mejor relación Costos/beneficios se obtuvo en el sistema de intensificación SICA.

PALABRAS CLAVE: Arroz, trasplante, rendimiento, plántula.

CARACTERISTICAS:

PÁGINAS: 226 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROOM:

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

EVALUACIÓN AGRO-ECONOMICA DE DOS SISTEMAS DE SIEMBRA DEL ARROZ
(*Oryza sativa* L.), AL VOLEO Y TRASPLANTE MECANIZADO, EN EL DISTRITO DE
RIEGO DEL RÍO ZULIA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

VIVIANA PAOLA VILLAMIZAR GÉLVEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

EVALUACIÓN AGRO-ECONOMICA DE DOS SISTEMAS DE SIEMBRA DEL ARROZ
(*Oryza sativa* L.), AL VOLEO Y TRASPLANTE MECANIZADO, EN EL DISTRITO DE
RIEGO DEL RÍO ZULIA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

VIVIANA PAOLA VILLAMIZAR GÉLVEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Agrónomo

Director

FABIO ALEXANDER RIVERA LABRADOR

Ingeniero Agrónomo

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2019

**ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONÓMICA**

FECHA: 03 de octubre 2019

HORA: 8:00 a.m.

LUGAR: Sala No 03 del Cread

PLAN DE ESTUDIOS: Ingeniería Agronómica

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: "EVALUACION AGRO-ECONOMICA DE DOS SISTEMAS DE SIEMBRA DEL ARROZ (*Oryza sativa L.*), AL VOLEO Y TRASPLANTE MECANIZADO, EN EL DISTRITO DE RIEGO DEL RÍO ZULIA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER"

JURADOS: JOSE ORLANDO BLANCO SANDOVAL
RAFAEL FOCION SALAS OBREGON
ANA MILENA GOMEZ SOTO

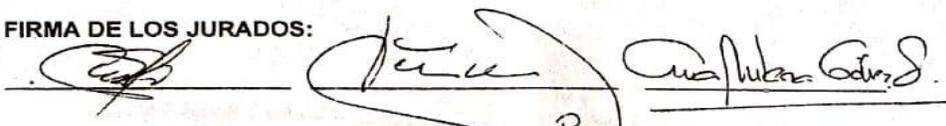
DIRECTOR: FABIO ALEXANDER RIVERA LABRADOR

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN
VIVIANA PAOLA VILLAMIZAR GELVEZ	1620494	4.1

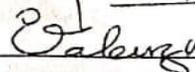
OBSERVACIONES:

APROBADA X

FIRMA DE LOS JURADOS:



Vo.Bo. Coordinador Comité Curricular



Dedicatoria

Este proyecto de grado, se lo dedicó a Nuestro Padre Celestial quién me ha dado el regalo más hermoso de este mundo, que es la vida, supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desfallecer ante los problemas que se presentaban, enseñándome a vencer las adversidades. Dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.

A mis padres, Jairo Villamizar y María del Rosario Gelvez, quienes, con su esfuerzo diario, supieron incentivar y ayudarme cada día para culminar este trabajo, por sus consejos, sus valores y por la motivación constante que me han permitido ser una persona de bien, mi orgullo de ser lo que seré. A mi hermano, Jairo Alberto Villamizar, por haberme apoyado en todo momento, por confiar siempre en mí y por enseñarme a salir adelante, a pesar de los obstáculos.

Por último, quiero dedicarle este proyecto a una persona muy especial, que con su apoyo incondicional, sin esperar nada a cambio, siempre estuvo ahí, dándome las mejores energías para seguir y no vencerme jamás. Gracias sra. Nelly Omaira Cano, por siempre creer en mí, en mis capacidades y en la persona que soy, gracias a sus palabras de motivación.

VIVIANA PAOLA VILLAMIZAR GELVEZ

Agradecimientos

Manifiesto mi agradecimiento a las siguientes personas que han hecho parte de este proceso,

Al Ingeniero **Fabio Alexander Rivera Labrador**, por el aporte de sus conocimientos, tiempo, paciencia dedicada, su apoyo incondicional y por ser el responsable de guiar, supervisar y corregir el presente proyecto de grado.

A **Jaime Enrique Morales**, jefe de la empresa **DISTRIBUCIONES UNIVERSO AGRÍCOLA S.A.S**; y a su equipo de trabajo por el apoyo laboral y la confianza brindada durante mi estadía, y por haberme facilitado la temática de investigación para el desarrollo del proyecto.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional, a las que me encantaría agradecerles por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles, durante el desarrollo de la presente investigación.

No quiero terminar este agradecimiento, sin antes compartirles una frase que siempre he colocado en práctica, “Sólo el que se esfuerza triunfa, sólo el que se enfoca logra lo que quiere, sólo el que cree, ve más allá de lo que se ve, sólo tú puedes decidir quién quieres ser” **José Pujol**

Muchas gracias.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	18
1. El Problema	21
1.1 Titulo	21
1.2 Planteamiento del Problema	21
1.3 Formulación del Problema	33
1.4 Justificación	34
1.5 Objetivos	36
1.5.1 Objetivo General	36
1.5.2 Objetivos Específicos	36
1.6 Alcances y Limitaciones	37
1.6.1 Alcances	37
1.6.2 Limitaciones	37
1.7 Delimitaciones	38
1.7.1 Espacial	38
1.7.2 Temporal	38
1.7.3 Conceptual	38
2. Marco Referencial	39
2.1 Antecedentes	39
2.2 Marco Teórico	42
2.2.1 Origen del arroz	42
2.2.2 Importancia del cultivo de arroz	44
2.2.3 Producción de arroz	45
2.2.4 Taxonomía y Morfología	47
2.2.5 Órganos Vegetativos	48
2.2.6 Descripción de los Sistemas de Siembra Evaluados	49
2.2.7 Ventajas del trasplante mecanizado del cultivo de arroz.	51
2.2.8 Genética	54
2.2.9 Variedad de estudio	56
2.3 Marco Contextual	57
2.4 Marco Legal	58
3. Diseño Metodológico	62

3.1 Tipo de Investigación	62
3.2 Población y Muestra	62
3.2.1 Población	62
3.2.2 Muestra	62
3.3 Etapas a cumplir en el desarrollo del proyecto	63
3.3.1 Reconocimiento de los lotes en campo y materiales de estudio	64
3.3.2 Definición de los descriptores planteados en la comparación Agro-económica de dos sistemas de siembra del arroz (<i>Oryza sativa L.</i>), al voleo y trasplante mecanizado	65
3.4 Instrumentos	66
3.4.1 Técnicas de Recolección de datos	66
3.4.2 Técnicas de análisis	66
3.5 Metodología	67
3.5.1 Localización y ubicación geográfica del estudio	67
3.5.3 Diseño experimental	68
3.5.4 Modelo estadístico	68
3.5.5 Croquis de campo y área de muestreos	69
3.6 Descripción del manejo agronómico del experimento	70
3.6.1 Sistema de intensificación de arroz (SRI)	70
3.6.2 Preparación de semillas	73
3.6.3 Proceso de establecimiento de arroz por trasplante	83
3.6.4 Sistema de siembra al voleo	87
3.7 Variables evaluadas	89
3.7.1 Variables de crecimiento y desarrollo	91
3.7.2 Variables de rendimiento	95
3.8 Análisis financiero	98
4. Resultados y discusiones	99
4.1 Variables de crecimiento y desarrollo	99
4.1.1 Longitud de raíces (LR)	99
4.1.2 Altura de la planta (AP)	105
4.1.3 Macollamiento (Ma)	113
4.1.4 Peso de raíces (PR)	122
4.1.5 Peso de materia seca (PMS)	134
4.2 Variables de rendimiento	147
4.2.1 Espiga/ha (espiga por m ²)	147
4.2.2 Número de granos/espiga (NG/E)	154

4.2.3 Número de granos llenos/espiga (NGL/E)	161
4.2.4 Número de granos vanos/espiga (NGV/E)	168
4.2.5 Peso de 1000 granos (P-1000G)	176
4.2.6 Rendimiento (Kg/ha)	179
4.3 Análisis financiero	182
5. Conclusiones	188
6. Recomendaciones	190
7. Referencias bibliográficas	191
8. Anexos	197