UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

TESIS DE GRADO

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

"RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ *(Zea mays* L.*)* A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON"

Autor:

CHRISTIAN LEONEL POZO BURGOS

Director:

ING. AGR. Msc. EISON VALDIVIEZO FREIRE

ECUADOR

2014

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

La presente tesis de grado titulada: **"RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ *(Zea mays* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON"**, realizada por el egresado **CHRISTIAN LEONEL POZO BURGOS,** bajo la dirección del **Ing. Agr. MSc. Eison Valdiviezo Freire,** ha sido aprobada y aceptada por el Tribunal de Sustentación, con la calificación de: 10 - 10 - 10 puntos, equivalentes a sobresaliente, como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN:

Q.F. Msc. Martha Mora Gutiérrez
PRESIDENTA

Ing. Agr. MSc. Eison Valdiviezo Freire
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. Agr. Pedro Vera Asang, D.D.S.
EXAMINADOR PRINCIPAL

Guayaquil, 13 de agosto del 2014

CERTIFICADO DEL GRAMÁTICO

ING. CAROLINA CASTRO MENDOZA, CON DOMICILIO UBICADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, POR EL PRESENTE CERTIFICO QUE HE REVISADO LA TESIS DE GRADO ELABORADA POR EL SEÑOR CHRISTIAN LEONEL POZO BURGOS, CON C.I. 0922377551, PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO, CUYO TEMA ES: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ *(Zea Mays* L.*)* A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON".

LA TESIS DE GRADO ARRIBA SEÑALADA HA SIDO ESCRITA DE ACUERDO A LAS NORMAS GRAMATICALES Y DE SINTAXIS VIGENTES DE LA LENGUA ESPAÑOLA.

Ing. Carolina Castro Mendoza
C.I. 0919052175
N° Registro SENESCYT: 1006-11-1071409

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis amados padres: Gerardo Leonel Pozo Moreira y Elsa Burgos Piza, por toda la confianza brindada y el esfuerzo que han dedicado a mi formación profesional.

A mis amados hijos: Michael Leandro, Christian Mathías y Lían Jeremy, quienes son el motor y la inspiración para seguir superándome como profesional.

A mi abuela, Egma Inés Moreira, que fue la persona que me crió, me adoró y me dio consejos que día a día me ayudaron en mi vida personal ¡Que Dios te tenga en su gloria madre querida!

Finalmente, para todas aquellas personas que en realidad creyeron en mí, que me dieron su voto de confianza en todo momento, a todos ellos les dedico este humilde trabajo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Jehová Dios por la vida y por cada día que me otorga para compartir con las personas que más amo y por las bendiciones que me da día a día.

Agradezco en especial al Ing. Agr. MSc. Eison Valdiviezo Freire quien, como todo un profesional, me ha brindado su ayuda incondicional y me guió en el transcurso de la investigación.

Agradezco asimismo al Ing. Agr. Mg. Ed. Carlos Becilla Justillo, Decano de la Facultad Ciencias Agrarias, por ser una gran persona y buen ser humano, y por darme las facilidades para realizar este trabajo.

Agradezco a la Q.F. Martha Mora, por su gran corazón y por la manera que nos inculca para superarnos y por motivarnos para lograr el éxito en nuestro futuro ¡Gracias por ser como una madre para todos los que la conocemos, por tener un gran corazón y ser presidenta del tribunal de mi sustentación!

A la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil y a sus docentes, por compartir sus conocimientos y aptitudes con el estudiantado y a mis compañeros con quienes compartimos muchas vivencias.

La responsabilidad por las investigaciones, resultados y conclusiones planteadas en la presente tesis, es exclusiva del autor.

CHRISTIAN LEONEL POZO BURGOS
Telf. 0995977146
E-mail: pozochristian8@hotmail.com

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*Zea mays* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON"		
AUTOR: **CHRISTIAN LEONEL POZO BURGOS**		**REVISORES:** Q.F. Martha Mora Gutiérrez, MSc. Ing. Eison Valdiviezo Freire, Msc. Ing. Pedro Vera Asang, D.D.S.
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil		**FACULTAD:** Ciencias Agrarias
CARRERA: Ingeniería Agronómica		
FECHA DE PUBLICACIÓN:		**Nº DE PÁGS.:**
ÁREAS TEMÁTICAS: bibliográfica, cultivo.		
PALABRAS CLAVE: maíz, nicosulfuron, control de malezas, híbridos.		
RESUMEN: el estudio se realizó en la Estación Experimental del Litoral Sur del INIAP. Objetivos: 1) determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de maíz. 2) Evaluar la eficacia del herbicida Nicosulfuron para el control de malezas. 3) Determinar los efectos del herbicida aplicando en diferentes dosis sobre los híbridos. 4) Realizar el análisis económico de los resultados. Se utilizaron cuatro híbridos de maíz: INIAP-601, DK-7088, DK-1596, SOMMA, así como cuatro dosis de herbicidas: 40, 50, 60, 70 kg/ha, y un testigo mecánico (T.M.). En cada híbrido se utilizó el diseño de bloques completamente al azar, con arreglo factorial y cuatro repeticiones con veinte tratamientos, que dio como resultado 80 tratamientos. Dentro de los resultados se determinó el mejor comportamiento agronómico entre los híbridos ya anunciados, el que dio mejor respuesta agronómica fue el INIAP-601, y los testigos de cada tratamiento, dada la alta densidad de malezas en el experimento. Se concluye que los híbridos de maíz: INIAP-601, DK-1596, DK-7088 y SOMMA, obtuvieron una muy buena respuesta ante la aplicación del herbicida Nicosulfuron. La efectividad del herbicida para el control de malezas fue de un 80 % a la efectividad de los testigos de cada tratamiento que fue de 100 % (control total). El análisis económico del presupuesto parcial nos dio como resultado que el mayor beneficio bruto se lo obtuvo con el tratamiento cinco del híbrido INIAP-601, así como también el mejor beneficio neto. El menor beneficio bruto se encontró en el tratamiento 13 del híbrido DK-1596. En el análisis de la dominancia el tratamiento cinco del híbrido INIAP-601 tuvo dominancia ante los demás tratamientos.		
Nº DE REGISTRO (en base de datos):		**Nº DE CLASIFICACIÓN:**
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	**SI** ■	**NO**
CONTACTO CON AUTOR: **Christian Pozo Burgos**	**Teléfono: 0995977146**	**E-mail:** pozochristian8@hotmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN: Ciudadela Universitaria "Dr. Salvador Allende". Av. Delta s/n y Av. Kennedy s/n. Teléfono: 593-42288040 Guayaquil – Ecuador	**Nombre:** Ing. Agr. Eison Valdiviezo Freire, MSc. **Teléfono: (04) 2-288040** **E-mail:** www.ug.edu.ec/facultades/cinciasagrarias.aspx	

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Portada…….	**I**
Tribunal de Sustentación……	**II**
Certificado del gramático……...	**III**
Dedicatoria……...	**IV**
Agradecimiento……....	**V**
Responsabilidad……...	**VI**
Repositorio SENESCYT ……...	**VII**
Índice general……..	**VIII**
Índice de cuadros de texto……	**XII**
Índice de cuadros del anexo……	**XV**
Índice de figuras del anexo……	**XX**
I. INTRODUCCIÓN	
Objetivos	3
General	3
Específicos	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1 Clasificación taxonómica del maíz	4
2.2 Usos de híbridos de maíz	4
2.3 Características de los híbridos de maíz	5
2.3.1 INIAP H-601	5
2.3.2 DK 7088	6
2.3.3 DK 1596	7
2.3.4 SOMMA	8

2.4 Problemas de malezas en maíz 8
2.5 Medidas de manejo de malezas 9
2.6 Clasificación y recomendaciones de los herbicidas 10
2.6.1 Recomendación de dosis de herbicidas 11
2.6.2 Nicosulfuron 12
2.6.3 Usos de Nicosulfuron 12

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del experimento 14
3.2 Características del suelo 14
3.3 Material genético 15
3.4 Otros materiales 15
3.5 Factores en estudio 15
3.6 Tratamientos a estudiarse 15
3.7 Modelo estadístico del diseño y ANDEVA 16
3.8 Delineamiento del experimento 17
3.9 Manejo del experimento 17
3.9.1 Toma de muestra del suelo 18
3.9.2 Preparación del terreno 18
3.9.3 Siembra 18
3.9.4 Fertilización 18
3.9.5 Control de malezas 19
3.9.6 Control fitosanitario 19
3.9.7 Riego 19
3.10 Datos evaluados 20
3.10.1 Sobre las malezas 20

3.10.2 Sobre el cultivo 21
3.10.2.1Fitotoxicidad 21
3.10.2.2 Días a floración 21
3.10.2.3 Días a la cosecha 22
3.10.2.4 Longitud de mazorca (cm) 22
3.10.2.5 Altura de planta hasta el inicio de la mazorca (cm) 22
3.10.2.6 Diámetro de mazorca (cm) 22
3.10.2.7 Peso de cien semillas (g) 22
3.10.2.8 Rendimiento del grano seco (kg) 22
3.10.2.9 Análisis económico 23

IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES

4.1 Porcentaje del control de malezas 24
4.2 Efectos del herbicida Nicosulfuron 25
4.3 Promedios de fitotoxicidad 27
4.4 Altura de planta (cm) 28
4.5 Altura de inserción de mazorca 29
4.6 Longitud de mazorca con bráctea 29
4.7 Longitud de mazorca sin bráctea 30
4.8 Diámetro de mazorca con bráctea 31
4.9 Diámetro de mazorca sin bráctea 32
4.10 Peso de cien semillas (g) 33
4.11 Rendimiento del grano seco (kg/ha) 34
4.12 Análisis económico 35

V. DISCUSIÓN 38

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 40

VII. RESUMEN 42

VIII. SUMARY 44

IX. LITERATURA CONSULTADA 46

ANEXOS 51

ÍNDICE DE CUADROS DE TEXTO

CUADRO 1. COMBINACIÓN DE TRATAMIENTOS ESTUDIADOS. **16**

CUADRO 2. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE LA VARIANZA. **17**

CUADRO 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS HÍBRIDOS, DOSIS Y APLICACIÓN DE HERBICIDA. **19**

CUADRO 4. PROMEDIOS DE PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD SOBRE LAS MALEZAS DEL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **24**

CUADRO 5. PROMEDIOS DE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON, DE LA ETAPA 15 Y 90 DÍAS DESPUÉS DE LA APLICACIÓN, DENTRO DEL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **26**

CUADRO 6. PROMEDIOS DE EVALUACIÓN DE TOXICIDAD (%) QUE SE REALIZÓ A LOS 7 (D.D.A.), EN EL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **27**

CUADRO 7. PROMEDIOS DE EVALUACIÓN DE TOXICIDAD (%) QUE SE REALIZÓ A LOS 15 (D.D.A.), EN EL EXPERIMENTO:

"RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **28**

CUADRO 8. PROMEDIOS DE ALTURA DE PLANTA (CM). VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **28**

CUADRO 9. PROMEDIOS DE ALTURA DE INSERCIÓN DE MAZORCA (CM) DEL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **29**

CUADRO 10. PROMEDIOS DE LONGITUD DE MAZORCA CON BRÁCTEA (CM) DEL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **30**

CUADRO 11. PROMEDIOS DE LONGITUD DE MAZORCA SIN BRÁCTEA (CM) DEL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **31**

CUADRO 12. PROMEDIOS DE DIÁMETRO DE MAZORCA CON BRÁCTEA (CM) DEL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **32**

CUADRO 13. PROMEDIOS DE DIÁMETRO DE MAZORCA SIN BRÁCTEA (CM) DEL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE

CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **33**

CUADRO 14. PROMEDIOS DE PESO DE CIEN SEMILLAS (G) DEL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **34**

CUADRO 15. PROMEDIOS DE RENDIMIENTO DE GRANO SECO (KG/HA) DEL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **35**

CUADRO 16. PRESUPUESTO DEL ANÁLISIS PARCIAL EN EL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACIÓN DE NICOSULFURON". VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **36**

CUADRO 17. ANÁLISIS DE DOMINANCIA. **37**

ÍNDICE DE CUADROS DEL ANEXO

CUADRO 1A. DATOS DE NUEVE VARIABLES REGISTRADAS EN EL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACION DE NICOSULFURON. VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **52**

CUADRO 2A. DATOS DE NUEVE VARIABLES REGISTRADAS EN EL EXPERIMENTO: "RESPUESTA DE CUATRO HÍBRIDOS DE MAÍZ (*ZEA MAYS* L.) A LA APLICACION DE NICOSULFURON. VIRGEN DE FÁTIMA, 2013. **55**

CUADRO 3A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE PORCENTAJE DEL CONTROL DE MALEZAS. **60**

CUADRO 4A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **60**

CUADRO 5A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **61**

CUADRO 6A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **61**

CUADRO 7A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **62**

CUADRO 8A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **62**

CUADRO 9A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **63**

CUADRO 10A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **63**

CUADRO 11A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **64**

CUADRO 12A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **64**

CUADRO 13A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **65**

CUADRO 14A. PROMEDIO DE TOXICIDAD (%) A LOS 7 (D.D.A) **65**

CUADRO 15A. PROMEDIO DE TOXICIDAD (%) A LOS 15 (D.D.A) **66**

CUADRO 16A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA (CM). **66**

CUADRO 17A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE INSERCIÓN DE MAZORCA (CM). **67**

CUADRO 18A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE LONGITUD DE MAZORCA CON BRÁCTEA (CM). **67**

CUADRO 19A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE LONGITUD DE MAZORCA SIN BRÁCTEA (CM). **68**

CUADRO 20A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE DIÁMETRO DE MAZORCA CON BRÁCTEA (CM). **68**

CUADRO 21A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE DIÁMETRO DE MAZORCA SIN BRÁCTEA (CM). **69**

CUADRO 22A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE PESO DE CIEN SEMILLAS (G). **69**

CUADRO 23A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO DEL GRANO SECO (KG/HA). **70**

CUADRO 24A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **70**

CUADRO 25A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **71**

CUADRO 26A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **71**

CUADRO 27A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **72**

CUADRO 28A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **72**

CUADRO 29A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **73**

CUADRO 30A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **73**

CUADRO 31A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **74**

CUADRO 32A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **74**

CUADRO 33A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **75**

CUADRO 34A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **75**

CUADRO 35A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **76**

CUADRO 36A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **76**

CUADRO 37A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **77**

CUADRO 38A. ANÁLISIS DE LA VARIANZA PARA LA VARIABLE EFECTOS DEL HERBICIDA NICOSULFURON. **77**

CUADRO 39A. CUADRO DE LA EFICACIA DEL HERBICIDA NICOSULFURON DESDE LOS 15, 30, 60 DÍAS DE LA APLICACIÓN. **78**

CUADRO 40A. PROMEDIOS DE LA EFICACIA DEL HERBICIDA NICOSULFURON DESDE LOS 15, 30, 60 DÍAS DE LA APLICACIÓN. **79**

ÍNDICE DE LAS FIGURAS DEL ANEXO

Figura 1A. Riego del cultivo de maíz. **81**

Figura 2A. Fertilizando. **81**

Figura 3A. Preparación del herbicida nicosulfuron. **82**

Figura 4A. Fumigando el herbicida nicosulfuron. **82**

Figura 5A. Toma de datos. **83**

Figura 6A. Cuadrante 25 cm x 25 cm para conteo de malezas. **83**

Figura 7A. Altura total de planta. **84**

Figura 8A. Altura de inserción de mazorca. **84**

Figura 9A. Cosecha **85**

Figura 10A. Cosecha por cada área útil. **85**

Figura 11A. Mazorca cosechadas por cada área útil. **86**

Figura 12A. Sacas marcadas con el número de cada tratamiento. **86**

Figura 13A. Diámetro de mazorca con brácteas. **87**

Figura 14A. Longitud de mazorca sin bráctea. **87**

Figura 15A. Diámetro de mazorca sin brácteas. **88**

Figura 16A. Mazorcas. **88**

Figura 17A. Desgrane del maíz. **89**

Figura 18A. Granos de mazorca secando. **89**

Figura 19A. Peso total de cada tratamiento. **90**

Figura 20A. Máquina de porcentaje de humedad. **90**

Figura 21A. Peso de cien semillas de cada tratamiento. **91**

Figura 22A. N.C. (*Ciperus rotundus*) **N.V.** coquito **91**

Figura 23A. N.C. (*Echinochloa colona*) **N.V.** paja de arroz. **92**

Figura 24A. N.C. (*Rottboellia cochinchinensis*) **N.V.** caminadora. **93**

Figura 25A. N.C. (*Iponoea tiliácea*) **N.V.** betilla. **93**

Figura 26A. N.C.*(Vigna vexilata)***N.V.** frejolillo. **93**

I. INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mayz* L.) es originario del continente americano, crece en todos los continentes del mundo y está en el grupo de las gramíneas más importantes de consumo humano. Anualmente, en todo el mundo se producen 645´414.836,10 tm de maíz en promedio, de los cuales se exportan 97´329.233,60 tm anuales y los principales exportadores de dicho producto son: Estados Unidos, Argentina y Francia. Los principales consumidores mundiales son: México, China, Indonesia e India (FAO, 2013).

En el caso ecuatoriano, anualmente se produce un promedio de 717.940 tm de maíz duro seco y 43.284 tm de maíz suave, localizados en la costa y sierra, respectivamente, con una producción que ha tenido un comportamiento ascendente, pasando de 36 quintales por hectárea en el año 2004 a 67 quintales por hectárea en el año 2013, lo que significa un incremento de productividad del 86 % (MAGAP, 2013 y El Comercio, 2013).

Según datos del Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca (2013), la provincia que concentra la mayor parte del área sembrada de maíz en el Ecuador corresponde a Los Ríos, con el 42 %; mientras que Manabí tiene el 24 % y Guayas el 22 %, de un total de producción 684.000 tm en el 2013.

Wiggin (1958) menciona que los maíces híbridos rinden más que los sintéticos; además indica que en un país como Ecuador no hay diferencia de clima, al igual que muchos países de Latinoamérica. Es preferible trabajar dos o tres sintéticos que tengan un porcentaje elevado de adaptación que preparar seis o diez híbridos, cada uno apto para un área.

Una de las labores más importantes o que más atención requiere el cultivo de maíz es el control de malezas (malas hierbas). Especies como *Cyperus rotundus y Digitaria sanguinalis*, interfieren en su desarrollo, causando una disminución en el rendimiento al sustraer parte de los elementos nutritivos disponibles en el suelo.

Para obtener una cosecha de calidad es importante controlar desde el principio estas poblaciones que pueden competir fuertemente con el cultivo. De los diversos métodos existentes para el control de malezas, la utilización de herbicidas es la más practicada actualmente; sin embargo, es importante tener información de ellos para que los tratamientos herbicidas puedan ser dirigidos con la flora existente (NAVARRA AGRARIA, 2009).

En el Ecuador, los híbridos que actualmente se siembran han sido evaluados principalmente desde el punto de vista agronómico, y con menos atención hacia la tolerancia a herbicidas y su influencia en la producción de grano.

Por lo tanto, para recomendar variedades e híbridos de maíz es necesario considerar su adaptación a diferentes localidades, así como los parámetros

de producción y calidad en función de la aplicación de herbicidas. Ante la falta de información sobre la respuesta de diferentes cultivares de maíz, a la aplicación de herbicidas, especialmente de Nicosulfuron, se propone este trabajo que persigue los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Evaluar el desempeño de cuatro híbridos comerciales bajo la aplicación del herbicida Nicosulfuron.

Objetivos específicos:

- Determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de maíz.
- Evaluar la eficacia del herbicida Nicosulfuron para el control de malezas.
- Determinar los efectos del herbicida, aplicándolo en diferentes dosis sobre los híbridos.
- Realizar el análisis económico de los resultados.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Clasificación taxonómica del maíz

De acuerdo con Terranova (1998), el maíz se encuentra clasificado de la siguiente manera:

REINO:	vegetal
DIVISIÓN:	spermatofitas
SUBDIVISIÓN:	angiospermas
CLASE:	monocotiledóneas
ORDEN:	glumifloras
FAMILIA:	gramíneas
GÉNERO:	*Zea*
ESPECIE:	*mays* L.

2.2 Usos de híbridos de maíz

Según Castañedo (1990), entre las ventajas de los híbridos, en relación con las variedades criollas y las sintéticas, se pueden citar las siguientes: mayor producción de grano, uniformidad en floración, altura de planta y maduración, plantas más cortas pero vigorosas, que resisten el acame y rotura, mayor sanidad de mazorca y grano; en general, mayor precocidad y desarrollo inicial.

Entre las desventajas, el mismo autor señala: reducida área de adaptación, tanto en tiempo como espacio (alta interacción genotipo-ambiente), escasa

variabilidad genética que lo hace vulnerable a las epifitas, necesidad de obtener semillas para cada siembra y su alto costo, necesidad de tecnología avanzada y uso de insumos para aprovechar su potencialidad genética, bajo rendimiento de forraje y rastrojo.

Salazar (2006) sostiene que el principal objetivo en el mejoramiento del maíz es la alta potencialidad del rendimiento o la respuesta consistente, ya sea en condiciones óptimas o subóptimas, por lo que una evaluación real del comportamiento de cultivares adaptados a ambientes favorables y desfavorables debe involucrar localidades cuya magnitud de incidencia de factores bióticos y abióticos contribuya a reducir la producción.

Aldrich (1974) manifiesta que la adaptabilidad de un híbrido no se manifiesta de la misma manera en todas las localidades o zonas, pero, para obtener máximas ganancias, sería necesario un rendimiento bueno, tanto en condiciones favorables como desfavorables.

2.3 Características de los híbridos de maíz

2.3.1 INIAP H-601

Según Edifarm (2004), es un híbrido convencional simple, generado mediante el cruzamiento de la línea (S4) LP3a como progenitor femenino y la línea S6 LI4 introducida del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), con buena adaptación al clima tropical seco.

Con este híbrido se han obtenido rendimientos promedios de 5.663 kg (124,81 qq/ha) durante la época lluviosa y 7.381 kg (162,67 qq/ha) durante la época seca bajo riego, el mismo que posee las siguientes características:

Días a la cosecha:	120 días
Altura de planta:	232 cm
Altura de inserción de mazorca:	118 cm
Color de grano:	amarillo
Textura de grano:	cristalino
Diámetro de mazorca:	5 cm
Longitud de mazorca:	19 cm
Floración masculina:	52 días
Floración femenina:	55 días
Peso de mil semillas:	412 g

2.3.2 DK 7088

Según ECUAQUIMICA (s.f.), este híbrido simple fue desarrollado por MONSANTO para clima tropical. Su adaptación ha sido comprobada para condiciones del litoral ecuatoriano durante los años 2005-2008. Producido en Brasil, importado y distribuido en forma comercial. Sus principales características son:

Días a cosecha:	135 días
Altura de planta:	239 cm

Altura de inserción de mazorca:	129 cm
Color de grano:	amarillo-anaranjado
Textura de grano:	cristalino ligera capa harino
Días a floración:	58 días
Potencial de rendimiento:	10 tm/ha
Cobertura a mazorca:	buena
Pudrición de mazorca:	muy tolerante

2.3.3 DK 1596

ECUAQUIMICA (s.f.) señala que este híbrido, también de tipo simple, fue desarrollado para clima tropical por MONSANTO. Su adaptación ha sido comprobada para condiciones del litoral ecuatoriano durante los años 2008-2010. La semilla es producida en Brasil por Monsanto e importada y distribuida en forma comercial, el cual posee las siguientes características agronómicas:

Días a cosecha:	120 días
Altura de planta:	239 cm
Altura de inserción de mazorca:	136 cm
Color de grano:	amarillo-anaranjado
Textura de grano:	semicristalino
Cobertura a mazorca:	buena
Días a floración:	58
Pudrición de mazorcas:	bajas

2.3.4 SOMMA

Adaptabilidad del híbrido de maíz simple modificado con una excelente estabilidad productiva, adaptado a las condiciones del trópico ecuatoriano para las zonas maiceras del litoral, producido en Ecuador para importadoras (SYNGENTA, s.f.). Presenta las siguientes características agronómicas:

Altura de planta:	219 cm
Atura de inserción de mazorca:	121 cm
Color de grano:	amarillo intenso
Textura de grano:	cristalino

2.4 Problemas de malezas en maíz

Refiriéndose a las malezas como las plantas que supuestamente no le prestan al hombre ninguna utilidad agronómica, éstas son especies que dificultan de alguna manera el crecimiento de aquellas deseables, cultivadas en zonas específicas (Detroux y Gostinchar, 1996).

Según Shink (1996), la maleza es una planta fuera de lugar o que crece en una localidad no deseada; competitiva y agresiva, de crecimiento abundante y espontáneo, persistente y resistente a medidas de control o erradicación, perjudicial al hombre, a los animales y a los cultivos.

Las pérdidas económicas y los problemas en la producción debido a las malezas en la actualidad son consideradas principales para muchas naciones, en el desarrollo de las autosuficiencias agrícolas (Agripac, 2008 y Ordeñana, 1994).

Según Navarra Agraria (2009), estas se clasifican en: anuales (crecen rápido, completan su ciclo vegetativo en cosechas y producen grandes cantidades de semillas); bianuales (requieren de dos años para completar su ciclo vegetativo), y perennes (que rebrotan año tras año del mismo sistema radical y perduran por muchos años, tales como *Cyperus rotundus y Cyperus esculentus.*

2.5 Medidas de manejo de malezas

Entre los métodos de control de malezas que se aplican tenemos los siguientes sistemas señalados por algunos autores, entre ellos, Ordeñana (1994), quien indica lo siguiente: control biológico (acción de los enemigos naturales como enfermedades, insectos o animales superiores); control preventivo (evita que las malezas se diseminen de una región, zona, finca, lote, etc.); control cultural (prácticas que aseguren el desarrollo de un cultivo sano y vigoroso, sin problemas en su crecimiento y por lo tanto en su capacidad de competir favorablemente con las malezas); control químico (reduce la interferencia de malezas en los cultivos o áreas de interés, matándolo o retardando su desarrollo con sustancias químicas, tóxicas o herbicidas).

2.6 Clasificación y recomendaciones de los herbicidas

En cuanto a los herbicidas, Detroux y Gostinchar (1996) señalan que es todo producto que mata a la planta y se clasifican como selectivos (impide el desarrollo normal de ciertas especies) y no selectivos (matan a toda la planta sin distinción); de acuerdo al momento de aplicación como presiembra (antes de la siembra), de preemergencia (después de sembrar el cultivo y antes de su nacencia); y herbicidas de posemergencia (posterior a la nacencia del cultivo y de las malas hierbas).

Según Navarra Agraria (2009), la eficacia de tratamiento herbicida depende mucho de las condiciones climáticas en el momento de la aplicación y en las horas siguientes, junto con el estado del cultivo y de las malas hierbas, entre las que se pueden citar:

- Estado del cultivo.- No aplicar estos herbicidas más allá de las ocho hojas del maíz.
- En ningún caso es recomendable aplicar herbicidas cuando el cultivo sufre condiciones de estrés (sequía, viento prolongado, frío, etc.) puesto que pueden resultar fitotóxicos.
- Para un buen funcionamiento de los herbicidas sistémicos es fundamental que las malas hierbas estén vegetando con actividad normal. De esta manera el efecto será más rápido y eficaz.

- Condiciones ambientales. No se recomienda realizar tratamientos con las temperaturas extremas, ni por debajo de 5 °C, ni por encima de 30 °C.
- En épocas de elevada amplitud térmica (diferencia entre la temperatura máxima y mínima), las sulfonilureas (foramsulfuron, nicosulfuron, rimsulfuron, tifensulfuron) pueden provocar fitotoxicidad en el cultivo.
- Una lluvia o riego posterior a la aplicación en el cultivo de maíz, puede lavar el herbicida y por lo tanto reducir la eficacia. Entre la aplicación y la lluvia deberá transcurrir un mínimo de 1 hora para herbicidas como fluroxipir o imazamox o herbicidas hormonales en forma de esteres; cuatro horas para la bentazoba y sulfunilureas, de 4 a 6 horas en el caso de herbicidas hormonales en forma de sales o incluso entre 6 y 8 horas para dicamba.

2.6.1 Recomendación de dosis de herbicidas

Las dosis de los herbicidas irán en función del estado de desarrollo de la mala hierba, cuanto más desarrolladas estén, las dosis se aumentarán hasta la máxima autorizada, si es necesario. En la práctica se suelen realizar mezclas entre los herbicidas, en cuyo caso es aconsejable bajar las dosis de aplicación (Navarra Agraria, 2009).

2.6.2 Nicosulfuron

De acuerdo a EDIFARM (2004), este es un herbicida para el control posemergente de gramíneas anuales y algunas perennes en el cultivo de maíz; su ingrediente activo es el Nicosulfuron, el cual se presenta como gránulos dispersables en agua que contiene 750 g de ingrediente activo por kilogramo de producto comercial.

Es un herbicida del grupo sulfonilurea de acción sistémica, selectivo para controlar malezas de hoja ancha y angosta en el cultivo de maíz al estado posemergente y puede usarse con las debidas precauciones contra gramíneas anuales y perennes en arroz.

La misma fuente revisada nos enseña que después de la aplicación es absorbido foliar y radicularmente; de ahí la razón de aplicar en forma de cobertura a las malezas en su estado posemergente e inmediatamente después de la aplicación, inhibe el crecimiento de las malezas susceptibles, pero es importante tener en cuenta que los síntomas de acción fitotóxica recién son notables a las dos o tres semanas de la aplicación, dependiendo principalmente de la edad y estado vegetativo de las malezas.

2.6.3 Usos de Nicosulfuron

Hernández *et al*. (2002) evaluaron aplicación con Nicosulfuron solo y mezcla con atrazina y observaron que sobre *Euphorbia heterophylla* se

obtuvieron los mejores controles cuando fue aplicado a los 14 y 21 días de la siembra, sea en aplicaciones simples o en mezclas.

Estos mismos autores obtuvieron los mejores índices de control de *Rottboellia cochinchinensis* con Nicosulfuron, cuando las plantas presentaban hasta cuatro hojas, disminuyendo su eficacia, cuando las malezas presentaban más de seis hojas.

Según trabajos realizados por García y Mejía, (2005) aplicaciones en posemergencia de Nicosulfuron (30 g) en mezclas con otros herbicidas, ofrecieron controles superiores de especies gramíneas, comparados con aplicaciones de preemergencia.

Los mismos autores observaron para especies de hoja ancha y ciperácea, buenos resultados de control con la aplicación de Nicosulfuron (30 g).

Delgado *et al*. (2008) realizaron una investigación acerca de la resistencia de *Rottboellia cochinchinensis* al herbicida de Nicosulfuron, teniendo en consideración que esta maleza, es una de las más importantes en Venezuela y su control se basa principalmente en el uso de Nicosulfuron.

Estos mismos autores obtuvieron el resultado, que alrededor del 85 % de las poblaciones colectadas, en las fincas muestreadas en Portuguesa (Venezuela), son potencialmente resistentes al Nicosulfuron, y señalan que la resistencia no siempre es absoluta al *Rottboellia cochinchinensis*.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del experimento

Esta investigación se realizó en la Estación Experimental del Litoral Sur "Dr. Enrique Ampuero Pareja" del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), ubicado en el km 26, al este de Guayaquil, en la vía Durán-Tambo, parroquia Virgen de Fátima, cantón Yaguachi, provincia del Guayas.

Sus coordenadas geográficas son: 2^{o} 15`15`` de latitud sur; $73^{o}$ 38`40`` de longitud occidental y a 17 msnm, con una pluviosidad de 1.025 mm, temperatura media anual de 26 ^{o}C y 86 % de humedad relativa media anual (INAMHI, 2011).

3.2 Características del suelo

El suelo de la E.E.L.S "Dr. Enrique Ampuero Pareja" del INIAP, es de topografía plana, clasificado dentro de la taxonomía de la USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) como inceptisoles (DMSA, 2011).

3.3 Material genético

Para la realización del presente ensayo se utilizó semillas de los híbridos de maíz INIAP 601, DK 7088, DK 1596 y Somma, cuyas características se detallan en el capítulo de revisión de literatura.

3.4 Otros materiales

Cinta métrica, piola, estaquillas, insumos agrícolas, libro de campo, computadora, cámara fotográfica, marcadores, fundas plásticas, tarjetas de identificación, bomba, etc.

3.5 Factores en estudio

- Híbridos de maíz: INIAP 601, DK 7088, DK 1596 y Somma.
- Dosis de herbicida: 40-50-60-70 g/ha.

3.6 Tratamientos a estudiarse

La combinación de los cuatro híbridos de maíz y las dosis de herbicidas dieron un total de 20 tratamientos, los mismos que se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Combinación de tratamientos estudiados.

Tratamiento	Híbridos	Dosis de herbicida g/ha	CLAVE
1.	H 601	40	H1D1
2.	H 601	50	H1D2
3.	H 601	60	H1D3
4.	H 601	70	H1D4
5.	**H 601**	**TM**	**H1TM**
6.	H DK-7088	40	H2D1
7.	H DK-7088	50	H2D2
8.	H DK-7088	60	H2D3
9.	H DK-7088	70	H2D4
10.	**H DK-7088**	**TM**	**H2TM**
11.	H DK-1596	40	H3D1
12.	H DK-1596	50	H3D2
13.	H DK-1596	60	H3D3
14.	H DK-1596	70	H3D4
15.	**H DK-1596**	**TM**	**H3TM**
16.	H SOMMA	40	H4D1
17.	H SOMMA	50	H4D2
18.	H SOMMA	60	H4D3
19.	H SOMMA	70	H4D4
20.	**H SOMMA**	**TM**	**H4TM**

TM = testigo mecánico.

3.7 Modelo estadístico del diseño y ANDEVA

El diseño que se utilizó fue de bloques completos al azar, con arreglo factorial (4 x 5), con cuatro repeticiones. La comparación de medias entre tratamientos se realizó mediante la prueba de Tukey, al 5 % de probabilidad y análisis de regresión, si es necesario.

El esquema del análisis de la varianza se lo detalla en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Esquema del análisis de la varianza.

Fuente de variación		Grados de libertad
Repeticiones	r – 1	3
Híbridos	h – 1	(3)
Dosis	d – 1	(3)
Interacción h x d	(h - 1)(d - 1)	9
Error experimental	(t - 1)(r-1)	57
Total	t x r – 1	79

3.8 Delineamiento del experimento

Este comprendió las siguientes características:

Área total del experimento:	28 m x 80 m = 2.240 m^2
Área útil del experimento:	9,6 m x 80 m = 768 m^2
Área total de cada bloque:	5 m x 80 m = 400 m^2
Área total parcela:	5 m x 4,0 m = 20 m^2
Área útil parcela:	4 m x 2,4 m = 9,6 m^2
Distancia entre bloques:	2 m
Número de parcelas:	80
Número de hileras / parcelas:	5

3.9 Manejo del experimento

La metodología que se llevó a cabo en el presente trabajo de investigación fue la siguiente:

3.9.1 Toma de muestra del suelo

Se tomaron muestras representativas del suelo de 0 a 20 y de 20 a 40 cm de profundidad, las mismas que se llevaron al laboratorio para el análisis químico respectivo.

3.9.2 Preparación del terreno

El terreno donde se llevó a cabo el presente trabajo de investigación recibió todas las labores previas, es decir, una de arado y dos de rastra.

3.9.3Siembra

La siembra se realizó con los híbridos detallados, con distanciamientos de siembra de 0,80 m entre calles y 0,20 m entre sitios, dejando una planta/sitio, con lo que se obtuvo una población de 62.500 plantas/ha.

3.9.4 Fertilización

La fertilización se la realizó de acuerdo con los resultados del análisis de suelos. El fósforo (P_2O_5) y el potasio (K_2O) se los incorporaron al suelo, mientras que el nitrógeno (N) se aplicó en dos fracciones: la primera aplicación se realizó cuando el cultivo presentó cuatro hojas abiertas y la segunda cuando el cultivo presentó siete hojas abiertas.

Las fuente de P_2O_5 a usarse fue el fosfato di amónico (46 % de P_2O_5), y de K se utilizó cloruro de potasio (60 % de K_2O); además como fuentes de fertilizante nitrogenado se utilizó urea (46 % N) y sulfato de amonio (21 % N y 24 % S).

3.9.5 Control de malezas

Después de la siembra se utilizó Nicosulfuron en dosis y épocas detalladas en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Características de los híbridos, dosis y aplicación de herbicida.

Híbridos	Dosis (Nicosulfuron) g/ha	Épocas de aplicación
H 601	40	Cultivo con cuatro hojas totalmente expandidas
H Somma	50	
H DK 7088	60	
H DK 1596	70	
	TM (testigo mecánico)	

3.9.6Control fitosanitario

El insecto-plaga que presentó daños fue el cogollero (*Spodoptera frugiperda Smith*), el mismo que fue controlado con cipermetrina más clorpirifos (Disparo), en dosis de 100 cc en 23 litros de agua. También se utilizó Furadán, aplicando 1 kg (repartido en 800 g disueltos en arena y 200 g disueltos en agua con semillas de maíz) esparcido en cada área útil de las parcelas de dicha investigación, para el control de roedores y aves, con recomendaciones del Departamento de Entomología del INIAP.

3.9.7 Riego

Se aplicó el riego tratando las necesidades del cultivo, evitando el estrés hídrico.

3.10 Datos evaluados

Los datos evaluados fueron tomados de 10 plantas al azar en el área útil de cada unidad experimental del maíz.

3.10.1 Sobre las malezas

Se determinó la acción de los herbicidas sobre las malezas; se tomaron datos de control general de malezas de hoja ancha y angosta a los 15, 30, 60 y 90 días después de la aplicación, y hasta la cosecha, con el apoyo de un marco de madera de 0,25 m x 0,25 m, el que nos permitió determinar el número de malezas presentes en cada unidad experimental.

Para establecer el porcentaje de efectividad del producto, se determinó con base a la siguiente escala visual convencional [1/]:

100 %	Control total
99-80 %	Excelente o muy bueno
79-60 %	Bueno o suficiente
59-40 %	Dudoso o mediocre
39-20 %	Malo o pésimo
19-0 %	Control nulo

[1/] Escala aprobada en el Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas de Malezas (ALAM).

3.10.2 Sobre el cultivo

3.10.2.1 Fitotoxicidad

Se realizó un análisis Fitotóxico de cada uno de los tratamientos. Se evaluó mediante la escala ALAM visual a los 7 y 15 días después de la aplicación (d.d.a), considerando señales de daño como: clorosis, necrosis, encebollamiento, falta de crecimiento y muerte de plantas, de acuerdo a la siguiente escala:

0 = Sin daño

1 - 3 = Poco daño

4 - 6 = Daño moderado, color y rayado visible

7 - 9 = Daño severo, clorosis, rayado visible y necrosis de hojas

10 = Muerte del cultivo

3.10.2.2 Días a floración

Esta variable se la tomó contando el tiempo establecido desde la fecha de siembra, hasta la fecha en que el 50 % de total de plantas de cada unidad experimental presentó flor masculina expuesta (el polen). La floración del cultivo de maíz se obtuvo de forma uniforme, a los 55 días del cultivo sembrado.

3.10.2.3 Días a la cosecha

Se realizó la respectiva cosecha de forma manual en el área útil de cada parcela cuando las plantas presentaron las siguientes características: planta seca en un 50 % y la base del embrión con una cinta negra.

3.10.2.4 Longitud de mazorca (cm)

Se evaluaron 10 mazorcas seleccionadas al azar del área útil de cada parcela y se midió desde la base de la mazorca hasta el ápice de la misma (con y sin brácteas) y se expresó en centímetros.

3.10.2.5 Altura de planta hasta el inicio de la mazorca (cm)

Se la tomó a los 100 días; se midieron 10 plantas escogidas al azar, con una cinta graduada en centímetros, dentro de la altura comprendida desde el nivel del suelo, hasta la inserción de la mazorca principal, y se expresó en centímetros.

3.10.2.6 Diámetro de mazorca (cm)

Se midió la parte central de la mazorca (con y sin brácteas) con un calibrador y se expresó en centímetros.

3.10.2.7 Peso de cien semillas (g)

Se contaron cien semillas y se pesaron; su peso se expresó en gramos.

3.10.2.8 Rendimiento del grano seco (kg/ha)

Se determinó en base al rendimiento por unidad de superficie del área útil de la unidad experimental de cada tratamiento. Se expresó en kg/ha, con

una humedad ajustada al 13 % aproximadamente, se utilizó su respectiva fórmula:

$$Pa = \frac{Pm\ (100 - hi)}{(100 - hd)}$$

Pa: Peso ajustado

Pm: Peso muestra

Hi: Humedad inicial

Hd: Humedad deseada

3.10.2 Análisis económico

Se estableció con el precio del ingrediente activo. Posteriormente se determinó la utilidad bruta de acuerdo con los ingresos, con el precio que esté en el mercado, los costos variables y los beneficios netos. Se utilizaron los presupuestos parciales descritos por el Programa de Economía del CIMMYT (1988).

IV. RESULTADOS EXPERIMENTALES

4.1. Porcentaje del control de malezas

De acuerdo con el análisis de la varianza, se obtuvo significancia estadística para las dosis de herbicidas, las fuentes de variación, híbridos; y la interacción de estas con las dosis de herbicidas fue no significativa. El coeficiente de variación fue de 7,46 % (Cuadro 3A).

El porcentaje de control de malezas fue del 100 % en el testigo mecánico, superando estadísticamente a las cuatro dosis de herbicidas (40, 50, 60, 70, g/ha de Nicosulfuron), que presentaron resultados muy buenos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Promedios de porcentaje de efectividad sobre las malezas del experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	84$^{N.S.}$	91	86	88	100	90$^{N.S.}$
HDK-7088	88	86	89	89	100	90
HDK-1596	84	84	80	83	100	86
H SOMMA	81	86	89	95	100	90
Promedio	84 b	87 b	86 b	89 b	100 a	
C.V. (%)	7,46					

Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey ≤ 5).
N.S. = no significativo.
T.M. = testigo mecánico.

4.2. Efectos del herbicida Nicosulfuron sobre el crecimiento de malezas

En general, hubo una disminución del porcentaje de malezas evaluadas a los 90 días, con respecto a las efectuadas a los 15 días. En la primera evaluación la especie más predominante con respecto al resto de malezas fue *Ipomoea tiliácea,* a los 90 días; la mayor parte de las malezas, presentó valores inferiores al 2 % (Cuadro 5).

Cuadro 5. Promedios de efectos del herbicida Nicosulfuron, de la etapa 15 y 90 días después de la aplicación, dentro del experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

Dosis de herbicida	Vigna 15	Vigna 90	Ciper 15	ciper 90	Ipo 15	Ipo 90	Echi 15	Echi 90	Rot 15	Rot 90
40	1,91 a[1/]	0,38 a[1/]	6,81 a[1/]	1,19 a[1/]	4,44 a[1/]	1,38 a[1/]	2,16 a[1/]	0,56 a[1/]	0,34 ab[1/]	0,31 a[1/]
50	2,09 a	0,31 ab	7,78 a	2,09 a	4,78 a	1,34 a	1,66 a	0,50 a	0,44 a	0,06 b
60	2,28 a	0,16 ab	8,46 a	1,75 a	5,25 a	1,31 a	1,66 a	0,31 ab	0,44 a	0,13 ab
70	1,50 a	0,19 ab	8,88 a	2,16 a	5,09 a	0,78 b	1,44 a	0,25 ab	0,44 a	0,25 ab
TM	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,06 b
Prom.	1,56	0,21	6,39	1,44	3,91	0,96	1,38	0,32	0,33	0,16
HÍBRIDOS										
H 601	1,65 a	0,23 ab[1/]	7,05 a	1,40 a	3,85 ab[1/]	0,93 a	1,90 a	0,35 a	0,40 a	0,05 b[1/]
H 7088	1,38 a	0,05 b	5,20 a	1,25 a	3,98 ab	1,06 a	1,16 a	0,28 a	0,28 a	0,17 ab
H 1596	1,80 a	0,20 ab	6,63 a	1,80 a	4,63 a	1,08 a	1,15 a	0,35 a	0,25 a	0,20 ab
H Somma	1,40 a	0,35 a	6,68 a	1,30 a	3,20 b	0,86 a	1,36 a	0,33 a	0,40 a	0,24 a
Prom.	1,56	0,21	6,39	1,44	3,92	0.98	1,39	0,33	0,34	0,17
C.V. (%)	21,20	15,24	29,41	23,22	19,63	16,80	33,21	16,00	17,34	12,18

1/. Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey α 0,05).

4.3. Promedios de Fitotoxicidad

De acuerdo con la escala de ALAM, evaluados a los 7 días de siembra, estuvo dentro de la escala visual de 1 a 3 (poco daño) con todos los tratamientos (híbridos y dosis de herbicidas). El testigo mecánico no presentó daño (Cuadro 6).

A los 15 días el porcentaje de toxicidad en el cultivo se mantuvo dentro de la escala 1 a 3; el testigo igualmente, al ser mecánico, no tuvo problema de toxicidad (Cuadro 7).

Cuadro 6. Promedios de evaluación de toxicidad (%) que se realizó a los 7 (d.d.a.), en el experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	2.13	2.63	2.63	1.38	0.00	1.75
HDK-7088	1.50	2.25	2.25	1.88	0.00	1.58
HDK-1596	2.88	2.75	2.38	3.00	0.00	2.20
H SOMMA	1.38	1.38	2.13	1.75	0.00	1.33
Promedio	1.97	2.25	2.35	2.00	0.00	

TM = testigo mecánico.

Cuadro 7. Promedios de evaluación de toxicidad (%) que se realizó a los 15 (d.d.a.), en el experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	1.38	1.75	1.88	1.13	0.00	1.23
HDK-7088	1.25	1.88	1.63	1.38	0.00	1.23
HDK-1596	2.00	2.13	2.00	2.25	0.00	1.68
H SOMMA	1.50	1.25	1.13	1.50	0.00	1.08
Promedio	1.53	1.75	1.66	1.57	0.00	

TM = testigo mecánico.

4.4. Altura de planta (cm)

De acuerdo con el análisis de la varianza, las fuentes de variación para los híbridos, dosis de herbicidas y la interacción entre ambos factores fueron no significativas. El coeficiente de variación fue de 7,07 % y la media general de 197 cm (Cuadros 16 A y 8).

Cuadro 8. Promedios de altura de planta (cm). Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	194$^{N.S.}$	184	200	205	197	196$^{N.S.}$
HDK-7088	199	190	195	192	196	194
HDK-1596	190	208	202	199	199	200
H SOMMA	204	193	198	199	198	198
Promedio	197$^{N.S.}$	194	199	199	198	
C.V. (%)	7,07					

Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey ≤ 5).

TM = testigo mecánico.

N.S. = no significativo.

4.5. Altura de inserción de mazorca (cm)

De acuerdo con el análisis de la varianza, las fuentes de variación para los híbridos, dosis de herbicidas y la interacción entre ambos factores fueron no significativas. El coeficiente de variación fue de 14,913 % y la media general de 79 cm (Cuadros 17 A y 9).

Cuadro 9. Promedios de altura de inserción de mazorca (cm) del experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	82$^{N.S.}$	75	81	77	81	79$^{N.S.}$
HDK-7088	84	75	78	74	76	77
HDK-1596	71	88	83	86	86	83
H SOMMA	83	72	80	75	79	78
Promedio	80$^{N.S.}$	78	81	78	81	
C.V. (%)	14,913					

Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey ≤ 5).
TM = testigo mecánico.
N.S. no significativo.

4.6. Longitud de mazorca con bráctea (cm)

Con un mínimo promedio de 1 cm, la longitud de mazorca con bráctea presentó un valor de 30 cm, con la dosis de 40g/ha de Nicosulfuron y el tratamiento mecánico. Los demás tratamientos alcanzaron 29 cm de longitud (Cuadros 18 A y 10).

Por otra parte, los híbridos de maíz INIAP-601, DK-7088, y SOMMA presentaron mejor longitud de mazorca con bráctea, superior estadísticamente al híbrido DK-1596, cuyo valor fue de 28,8 cm (Cuadro 10).

Cuadro 10. Promedios de longitud de mazorca con bráctea (cm) del experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	30$^{N.S.}$	31	29	30	30	30,0a
HDK-7088	30	31	29	27	29	29,2ab
HDK-1596	28	29	28	29	30	28,8b
H SOMMA	29	30	29	30	29	29,4ab
Promedio	29b	30a	29b	29b	30ab	
C.V. (%)	4,70					

Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey ≤ 5).
TM = testigo mecánico.
N.S. = no significativo.

4.7. Longitud de mazorca sin bráctea (cm)

De acuerdo con el análisis de la varianza, las fuentes de variación para los híbridos y dosis de herbicidas fueron significativas y altamente significativas y la interacción entre ambos factores fue no significativa.
El coeficiente de variación fue de 4,97 % y la media general de 20 cm (Cuadros 19 A y 11).

Los tratamientos con 40 y 70 g/ha de Nicosulfuron y el testigo mecánico presentaron la mayor longitud de mazorca sin bráctea con 20 cm, superior

estadísticamente al resto de los tratamientos. Dentro del grupo de los híbridos el INIAP-601 y SOMMA (con 20,2cm) presentaron mejor longitud de mazorca, superiores estadísticamente a los restantes híbridos (Cuadro 11).

Cuadro 11. Promedios de longitud de mazorca sin bráctea (cm) del experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	20$^{N.S.}$	20	20	20	21	20,2ª
HDK-7088	20	20	19	20	19	19,6b
HDK-1596	18	19	19	19	20	19,0c
H SOMMA	20	21	19	21	20	20,2ab
Promedio	19,5ab	20,0ab	19,25b	20,0ab	20,0a	
C.V. (%)	4,97					

Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey ≤ 5).
TM = testigo mecánico.
N.S. = no significativo.

4.8. Diámetro de mazorca con bráctea (cm)

De acuerdo con el análisis de la varianza, las fuentes de variación para los híbridos y la dosis de herbicidas fueron altamente significativas y no significativas. Para la interacción entre ambos factores fue no significativa. El coeficiente de variación fue de 5,37 % y la media general de 6 cm (Cuadros 20 A y 12).

Los híbridos INIAP-601 y DK-7088 presentaron el mayor diámetro de mazorca con bráctea, con 5 y 8 cm, respectivamente, superiores estadísticamente a los híbridos DK-1596 y Somma (Cuadro 12).

Cuadro 12. Promedios de diámetro de mazorca con bráctea (cm) del experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	6$^{N.S.}$	5	6	6	6	5,8ª
HDK-7088	5	6	6	6	6	5,8b
HDK-1596	5	5	5	5	5	5,0c
H SOMMA	6	6	5	6	5	5,6b
Promedio	6$^{N.S.}$	6	6	6	6	
C.V. (%)	5,37					

Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey ≤ 5).
TM = testigo mecánico.
N.S. = no significativo

4.9 Diámetro de mazorca sin bráctea (cm)

Según el análisis de la varianza, las fuentes de variación para los híbridos, fueron altamente significativas y no para las otras causas de variación (Cuadros 21 A y 13).

Con una mínima diferencia la prueba de Tukey detectó diferencias significativas entre el híbrido H- Somma, que alcanzó 4,8 cm, con respecto a los demás híbridos que alcanzaron 5 cm (Cuadro 13).

Cuadro 13. Promedios de diámetro de mazorca sin bráctea (cm) del experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	5$^{N.S.}$	5	5	5	5	5,0c
HDK-7088	5	5	5	5	5	5,0a
HDK-1596	4	5	5	5	5	4,8b
H SOMMA	5	5	5	5	5	5,0c
Promedio	5$^{N.S.}$	5	5	5	5	
C.V. (%)	6,13					

Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey ≤ 5).
TM = testigo mecánico.
N.S. = no significativo.

4.10 Peso de cien semillas (g)

De acuerdo con el análisis de la varianza, las fuentes de variación para los híbridos y las dosis de herbicidas fueron altamente significativas, y la interacción entre ambos factores fue no significativa. El coeficiente de variación fue de 5,41 % y la media general de 34 g (Cuadros 22 A y 14).

Los híbridos que tuvieron mayor peso de semillas fueron: DK-1596, INIAP-601, y H-SOMMA, con 35,4, 34,8, y 33,6 gramos, respectivamente. Dentro de las dosis de los herbicidas los tratamientos que alcanzaron mayor valor fueron con las dosis de 50 y 70 g/ha de Nicosulfuron, y el testigo mecánico con 34 g, superando al resto de los tratamientos (Cuadro 14).

Cuadro 14. Promedios de peso de cien semillas (g) del experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	34$^{N.S.}$	36	34	35	35	34,8 a
HDK-7088	30	31	30	31	30	30,4 a
HDK-1596	33	36	34	36	38	35,4 b
H SOMMA	34	34	32	35	33	33,6 a
Promedio	33 c	34 a	33 c	34 a	34 a	
C.V. (%)	5,41					

Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey ≤ 5).
TM = testigo mecánico.
N.S. = no significativo.

4.11 Rendimiento de grano seco (kg/ha)

De acuerdo con el análisis de la varianza, las fuentes de variación para los híbridos y las dosis de herbicidas fueron altamente significativas y no significativas, respectivamente, y la interacción entre ambos factores fue no significativa. El coeficiente de variación fue de 13,44 % y la media general de 6.506 kg (Cuadros 23 A y 15).

El híbrido más destacado por su rendimiento de grano fue INIAP-601, que alcanzó 7.461 kg/ha, superior estadísticamente con respecto a los demás cultivares (Cuadro 15).

Por efecto de las dosis de herbicidas el rendimiento más alto lo alcanzó el tratamiento donde se aplicó 40 g/ha de Nicosulfuron, cuyo valor fue de 6.872 kg/ha, superior a los restantes tratamientos (Cuadro 15).

Cuadro 15. Promedios de rendimiento de grano seco (kg/ha) del experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	Dosis de herbicida Nicosulfuron					
Híbridos	40	50	60	70	TM	Promedio
INIAP 601	8136$^{N.S.}$	7230	7099	7395	7445	7461 a
HDK-7088	6343	6567	6319	6414	6260	6381 b
HDK-1596	6643	5566	5213	5684	5504	5722 c
H SOMMA	6367	7095	6185	6848	5802	6459 b
Promedio	6872a	6615b	6204c	6585b	6253c	
C.V. (%)	13,44					

Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre sí (Tukey ≤ 5).
TM = testigo mecánico.
N.S. = no significativo.

4.12 Análisis económico

Se efectuó un ajuste del 5% al rendimiento del grano seco kg/ha; el precio del quintal de maíz es de USD 10,00. El mayor beneficio bruto lo obtuvo el tratamiento cinco conformado por el híbrido INIAP-601; el tratamiento con el menor beneficio bruto fue el híbrido DK-1596. El mayor costo de las variables fue para los híbridos DK-1596 y DK-7088; y, finalmente el mayor beneficio neto se encontró en el híbrido INIAP-601 (Cuadro 16).

Cuadro 16. Presupuesto del análisis parcial en el experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicación de Nicosulfuron". Virgen de Fátima, 2013.

	TRATAMIENTOS																	
Rubros	1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Rendimiento	4209	3787	4977	4571	5133	2789	3516	3104	2758	3216	1787	2125	3497	3677	3654	2222	4050	4594
Rend. Ajust. 5%	3999	3598	4728	4342	4876	2650	3340	2949	2620	3055	1698	2019	3322	3493	3471	2111	3848	4364
Benef. Bruto (USD)	879,7	791,5	1040	955,3	1073	582,9	734,8	648,7	576,4	672,1	373,5	444,1	730,9	768,5	763,7	464,4	846,5	960,1
Precio híbridos (USD)	138	138	138	138	138	150	150	150	170	170	170	170	170	140	140	140	140	140
Precio Herb. (USD)	200	250	300	350	0	200	350	0	200	250	300	350	0	200	250	300	350	0
Precio jornal (USD)	15	15	15	15	0	15	15	0	15	15	15	15	0	15	15	15	15	0
Jornal Desh. (USD)	0	0	0	0	60	0	0	60	0	0	0	0	60	0	0	0	0	60
Total Costos Variables (USD)	353	403	453	503	198	365	515	210	385	435	485	535	230	355	405	455	505	200
Beneficios Netos (USD)	526,7	388,5	587,2	452,3	874,8	217,9	219,8	438,7	191,4	237,1	-111,5	-90,88	500,9	413,5	358,7	9,398	341,5	760,1

El cuadro del análisis de dominancia nos indica que el tratamiento cinco del híbrido INIAP-601 tiene dominancia ante los demás tratamientos (Cuadro 17).

Cuadro 17. Análisis de dominancia.

No. de tratamiento	CLAVE	Total Costos Variables (USD/ha)	Beneficios Netos (USD/ha)	Dominancia
5.	H1TM	198	874,8	
20.	H4TM	200	760,5	D
10.	H2TM	210	438,7	D
15.	H3TM	230	500,9	D
1.	H1D1	353	526,7	D
16.	H4D1	355	413,5	D
6.	H2D1	365	217,9	D
11.	H3D1	385	191,4	D
2.	H1D2	403	388,5	D
17.	H4D2	405	358,7	D
7.	H2D2	415	199	D
12.	H3D2	435	237,1	D
3.	H1D3	453	587,2	D
18.	H4D3	455	9,398	D
8.	H2D3	465	7,549	D
13.	H3D3	485	-112	D
4.	H2D4	503	452,3	D
19.	H4D4	505	341,5	D
9.	H2D4	515	219,8	D
14.	H3D4	535	-90,9	D

D = Dominancia.

V. DISCUSIÓN

Dado el comportamiento agronómico de los híbridos: INIAP-601, DK-7088, DK-1596 y H-SOMMA, los resultados experimentales obtenidos determinaron que el híbrido INIAP-601 presentó las mejores características agronómicas; por otro lado, el híbrido DK-1596 tuvo un rendimiento menor que los demás tratamientos, mientras que el que tuvo mayor rendimiento fue el híbrido INIAP-601, con 7.461 kg/ha.

Con respecto a esto, Gaibor (2010) manifiesta que en su estudio realizado con el híbrido INIAP-601 encontró resultados de rendimiento de 4.940 kg/ha. EDIFARM (2004) ha obtenido con este híbrido rendimiento 7.381kg/ha durante época seca, lo cual difiere con el resultado obtenido en este experimento ya que se obtuvo un mayor rendimiento de este híbrido.

En otro punto se determinó la eficacia del herbicida Nicosulfuron para el control de malezas, ya que nos dio un excelente resultado, el cual se determinó mediante una escala visual convencional, que indicó que la mejor dosis para el control de las malezas fue de 50 y 70 g/ha de dicho herbicida. Esto coincide con lo reportado por Escobar *et al.* (2010), quienes recomiendan para el control de malezas existentes en el cultivo de maíz, usar el herbicida Nicosulfuron en dosis de 50 g/ha a los 18 días después de la siembra, obteniendo excelentes respuestas.

Luego se determinó los efectos del herbicida aplicándolo en diferentes dosis sobre los híbridos, lo que nos dio como resultado, mediante la escala de ALAM, realizada de manera visual a los siete y quince días después de la aplicación del herbicida Nicosulfuron, que tuvo muy poco daño. Esto coincide con lo encontrado por Escobar *et al.* (2010), quienes manifestaron que las dosis y épocas de aplicación del herbicida Nicosulfuron, no influyó significativamente en los caracteres agronómicos evaluados, a excepción del carácter índice de área foliar.

El análisis económico nos dio como resultado, según el análisis de presupuesto parcial, que el mayor y mejor tratamiento fue el cinco, que es el híbrido INIAP-601, ya que obtuvo mejor rendimiento y mejor beneficio neto; en cambio el que tuvo menor rendimiento y menor beneficio en este experimento, fue el híbrido DK-1596. Y de la misma manera en el cuadro del análisis de dominancia, este mismo híbrido no tuvo dominancia ante los otros tratamientos.

Perrit *et al.* (1988) señalan que la mejor tasa es la que se le pregunta al agricultor, la que ellos consideran razonable; los investigadores vieron que la evidencia empírica señalaba que una tasa entre 50 % y 100 % era adecuada.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye que:

- Los híbridos de maíz: DK-1596, DK-7088 y SOMMA, tuvieron una adaptación muy buena, pero el híbrido con mejor respuesta agronómica fue el INIAP-601.

- Sobre la eficiencia del herbicida Nicosulfuron aplicado en el cultivo, según la escala de ALAM, se obtuvo un resultado en el rango de 1 – 3 (poco daño).

- Los efectos del herbicida Nicosulfuron, aplicándolo en diferentes dosis sobre los híbridos, se obtuvo como resultado de toxicidad un rango de 1-3 que es de muy poco daño.

- En el análisis económico se obtuvo que el híbrido INIAP-601 es el que sobresalió ante los demás, obteniendo mejor beneficio y mayor rendimiento. El menor resultado lo obtuvo el híbrido DK-1596. En el respectivo análisis, el híbrido INIAP-601 (tratamiento cinco) tiene dominancia ante los demás tratamientos.

Se recomienda:

- Realizar pruebas con estos y otros materiales, y evaluar las dosis correctas para terrenos con alta densidad de malezas.

- No aplicar el herbicida Nicosulfuron cuando se sufre condiciones de estrés como (sequía, frío, altas temperaturas, etc.).

- Aplicar el herbicida Nicosulfuron en las dosis de 50 y 70 g/ha, por cuanto inmediatamente inhibe el crecimiento de las malezas susceptibles.

VII. RESUMEN

El estudio se realizó en la Estación Experimental del Litoral Sur "Dr. Enrique Ampuero Pareja" del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, ubicado en el km 26, al este de Guayaquil en la vía Duran-Tambo, parroquia Virgen de Fátima, cantón Yaguachi, provincia del Guayas; los objetivos fueron: 1) determinar el comportamiento agronómico de cuatro híbridos de maíz 2) evaluar la eficacia del herbicida Nicosulfuron para el control de malezas; 3) determinar los efectos del herbicida aplicando en diferentes dosis sobre los híbridos; y, 4) realizar el análisis económico de los resultados.

Para este experimento se utilizaron cuatro híbridos de maíz: INIAP-601, DK-7088, DK-1596, SOMMA, así como cuatro dosis de herbicidas: 40, 50, 60, 70 kg/ha, y un testigo mecánico (T.M.). En cada híbrido se utilizó el diseño de bloques completamente al azar, con arreglo factorial y cuatro repeticiones con veinte tratamientos, que dio como resultado 80 tratamientos.

Dentro de los resultados se determinó el mejor comportamiento agronómico entre los híbridos ya anunciados, el que dio mejor respuesta agronómica entre los híbridos fue el INIAP-601, y los testigos de cada tratamiento, dada la alta densidad de malezas en el experimento.

Se concluye que los híbridos de maíz: INIAP-601, DK-1596, DK-7088 y SOMMA, obtuvieron una muy buena respuesta ante la aplicación del

herbicida Nicosulfuron sobre el cultivo de cada tratamiento, según la escala visual de ALAM.

La efectividad del herbicida para el control de malezas fue de un 80 % a la efectividad de los testigos de cada tratamiento que fue de 100 % control total.

El análisis económico del presupuesto parcial nos dio como resultado que el mayor beneficio bruto se lo obtuvo el tratamiento cinco del híbrido INIAP-601, así como también el mejor beneficio neto. El menor beneficio bruto se encontró en el tratamiento 13 del híbrido DK-1596.

En el análisis de la dominancia el tratamiento cinco del híbrido INIAP-601 tuvo dominancia ante los demás tratamientos.

VIII. SUMMARY

The study was conducted at the Experimental Station of the South Coast "Dr. Enrique Ampuero Romance "of the National Autonomous lNlAP Agricultural Research Institute, located at km 26, east of Guayaquil in the Duran Tambo road, Our Lady of Fatima Parish, Canton Yaguachi province of Guayas; objectives were: 1) To determine the agronomic performance of four hybrid corn 2) Evaluate the effectiveness of the herbicide nicosulfuron for weed control 3) determine the effects of the herbicide applied in different doses on hybrid 4) Economic analysis of the results.

For this experiment, four corn hybrids were used: lNlAP-601, DK-7088, DK-1596, Somma, herbicides and four doses of 40, 50, 60, 70, and a mechanical control (TM) in each hybrid is design used randomized block factorial arrangement with four replications with twenty treatments, resulting in 80 treatments.

Among the results the best agronomic performance among those announced hybrids, the best agronomic response of hybrids was lNlAP-601, and witnesses of each treatment given the high density of weeds in the experiment was determined.

We conclude that hybrid corn lNlAP-601, DK-1596, DK-7088, Somma, got a very good response to the application of the herbicide nicosulfuron on growing each treatment according to the visual scale ALAM.

The effectiveness of herbicide for weed control was 80% to the effectiveness of the witnesses of each treatment was 100% total control.

Economic analysis of the partial budget gave us as a result, the highest gross profit they scored five in the hybrid treatment lNlAP-601, as well as the best net profit, gross profit and the lowest was found in the treatment of hybrid 13 DK-1596, and the lower net profit was found in the treatment of hybrid 14 DK-1596. In the analysis of dominance gave it that happened in the partial budget that treatment lNlAP Five hybrid-601 has dominance to the other treatments.

IX. LITERATURA CITADA

AGRIPAC. 2008. Catálogo de semillas de maíz. (En línea). Disponible en: www.agripac.com.ec. (Revisado en enero 20 del 2013).

Aldrich, S. 1974. Producción moderna de maíz.

Buestán, H. y Álvarez, V. 1990. INIAP 472 o INIAP Dorado nueva Variedad de Fréjol en el Litoral Ecuatoriano. INIAP. Plegable Nº 109. EC.

Castañedo, P. 1990. El maíz y su cultivo. AGTE Editor S.A. México, D.F. MX. pp. 248 – 256.

CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo). **1988.** La interpretación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Centro de Economía. MX. pp. 30-85.

Chemicol, s.f. Información sobre Nicosulfurun. Disponible en: http://www.china-chemicals.es/1-24-nicosulfuron.html. (Revisado el 31 de mayo del 2013).

Departamento de Manejo de Suelos y Aguas (INIAP). 2011. Informe sobre clasificación de suelos proporcionada por el DMSA – INIAP. Estación Experimental del Litoral Sur. EC.

Delgado. M., Ortiz, Zambrano, C.A. 2008. Poblaciones de *Rottboellia cochinchinensis* (Lour) W.D Clayton con resistencia cruzada al Foransulfuron + Iodosulfuron. Rev. Agronomía Tropical. EC.

Detroux, L. y Gostinchar, J. 1996. Herbicida y su uso, definición y clasificación de herbicidas. Barcelona, ES. 29 p.

ECUAQUÍMICA. s.f. Híbridos de maíz DK-1596, DK-7088. División de semillas. Boletín Técnico. EC.

EDIFARM. 2004. Vademécum Agrícola. Edifarm, Quito- EC. (En línea). Disponible en: http://www.edifarm.com.ec/. (Revisado en enero 20 del 2013).

Escobar, F. R. y Alcívar, A. 2010. Evaluación de diferentes dosis y épocas de aplicación del herbicida ACCENT (NICOSULFURON), en el cultivo de maíz *(Zea mays* L.), en presencia de dos niveles de fertilización en la zona de Babahoyo, provincia de Los Ríos. Tesis de ingeniero agrónomo. Universidad Técnica de Babahoyo. EC.

FAO (Food and Agricultura Organization), s.f. "Estadísticas de producción, consumo y precios". Disponible en: www.faostat.fao.org. (Revisado el 10 de mayo del 2013).

Gaibor, B. 2010. Determinación de dosis òptimas fisiológica y económica de nitrógeno en dos híbridos de maíz *(Zea mays* L.), en la zona de

Boliche. Tesis de ingeniero agrónomo. Universidad de Guayaquil. EC. 68 p.

García, P. M. y Mejía, J. 2005. Control químico de malezas en maíz, en un sistema de siembra directa. Rev. Agronomía Tropical. EC.

Hernández, L. M.; Arreaza, J. M. y Lazo, J. V. 2002. Evaluación de Nicosulfuron en el control de *Rottboellia exaltata*, *Euphorbia heterophylla* y Aldama dentada en el cultivo de maíz *(Zea mays* L.) aplicado en tres diferentes estadios de desarrollo de las malezas. Rev. Fac. Agronómica. EC.

INAMHI, 2009. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA. Anuario meteorológico 2009. No. 49. Quito-EC. (En línea): Disponible en: http://www.inamhi.gob.ec/index.php/clima/anuarios-meteorologicos/204-anuario-meteorologico-2006. (Revisado en mayo 10 deL 2013).

_____ 2011. Boletines climáticos mensuales 2011. (En línea). Disponible en: http://www.inamhi.gob.ec/index.php/regional-guayaquil/boletinesclimaticos/177-boletin-clima-mensual-g (Revisado en mayo 10 del 2013).

MAGAP, 2013 y El Comercio, 2013. Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca. Situación actual y perspectivas económicas del maíz amarillo duro. Publicación realizada por el INIAP, revista informativa. 7 ed. 18 p.

MAGAP, 2013. Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca. Mantiene el precio oficial del maíz. Publicación realizada el 4 de abril del 2012 en el diario El Telégrafo. Disponible en: http://www.telegrafo.comm.ec/economia/item/magap-mantiene-el-precio-oficial-del-maíz.html (Revisada en enero 25 del 2013).

NAVARRA AGRARIA, 2009. Información sobre herbicidas en el cultivo de maíz. Disponible en pdf arherbi9 malezas maíz. Pdf-Adobe Reader. Consultado el 12 de mayo del 2013.

Ordeñana, O. 1994. Herbicidas, agronomía y control de malezas. Boletín informativo. Guayaquil, EC. 6 p.

Perrit, R.; Anderson, J.; Winkelmann, D.; and Moscardi, E. 1988. From Agronomic Data Famer Recommendation: An Economic Traiming Manual CIMMYT. MX. Disponible en: http://www.cimmyt.org.

Salazar, A. 2006. Evaluación de veinte híbridos de maíz (*Zea mays* L.) en cinco localidades de Nicaragua. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria. Trabajo de Grado. Managua - Nicaragua. p 14.

SYNGENTA. s.f. Híbrido de maíz SOMMA. Boletín técnico.

Shink, M. 1996. Principios básicos sobre el manejo de malezas; la biología de las malezas. Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. 8 p.

TERRANOVA. 1998. Enciclopedia Agropecuaria. Producción agrícola 1. Tomo II. Santa Fé, Bogotá, D. C. CO.

Vademécum, s.f. Información sobre el herbicida nicosulfurum. Disponible en: http://www.terralia.com/vademecum_de_productos_fitosanitarios_y_nutricionales/index.php?proceso=registro&numero=1454. Boletín de extensión numero 6 Ministerio de Fomento. (Revisado el 13 de mayo del 2013).

Wiggin, H. 1958. Maíz. Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura.

ANEXOS

Programación SAS

Cuadro 1A. Datos de nueve variables registradas en el experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicacion de Nicosulfuron. Virgen de Fátima, 2013.

AP	AIM	LMCB	LMSB	DMCB	DMSB	RGS	PCS	TM	A	B	R
203	76	30	20	5.98	5.39	3333	35	17	1	1	1
180	86	30	20	5.78	5.34	4314	30	20	1	1	2
201	87	30	21	5.76	5.12	3094	35	12	1	1	3
190	80	30	20	5.9	5.33	6094	37	26	1	1	4
200	74	30	19	4.27	3.62	5240	34	28	1	2	1
203	99	31	21	5.91	5.3	4635	35	22	1	2	2
176	79	30	20	5.84	5.22	2563	37	13	1	2	3
158	48	31	21	5.83	5.2	2708	37	13	1	2	4
208	81	28	19	5.61	5.04	4063	32	26	1	3	1
215	85	30	20	5.95	5.31	4448	34	23	1	3	2
209	97	28	19	5.68	5.23	7188	36	35	1	3	3
168	62	31	21	6	5.25	4208	34	18	1	3	4
211	75	29	18	5.31	4.88	1010	33	6	1	4	1
210	65	30	20	5.79	5.21	4688	35	23	1	4	2
182	66	30	20	5.83	5.37	6313	36	28	1	4	3
216	101	31	21	5.84	5.23	6271	35	28	1	4	4
201	76	30	21	5.93	5.33	5833	35	28	1	5	1
199	81	29	21	6.09	5.23	4563	34	21	1	5	2
211	98	29	20	5.96	5.24	7385	35	36	1	5	3
175	70	31	21	5.76	5.26	2750	36	14	1	5	4
198	70	29	19	5.59	5.21	1979	31	13	2	1	1
200	87	29	20	5.62	5.09	3323	28	19	2	1	2
198	90	30	20	5.58	5.12	2646	31	14	2	1	3
200	87	30	20	5.76	5.14	3208	31	17	2	1	4
207	80	33	20	4.4	3.61	4844	31	26	2	2	1
211	88	31	20	5.74	5.18	2677	32	13	2	2	2
173	60	28	18	5.3	4.85	1813	31	11	2	2	3
170	70	31	21	5.69	5.14	2416	30	14	2	2	4
201	75	27	17	5.27	4.76	552	26	4	2	3	1

210	90	29	20	5.65	5.15	3792	32	20	2	3	2
176	72	30	20	5.85	5.52	2698	29	14	2	3	3
192	75	28	19	5.52	5.12	2000	31	11	2	3	4
210	72	27	19	5.42	4.97	2938	29	20	2	4	1
182	82	30	19	5.6	5.1	4510	31	24	2	4	2
210	85	22	20	5.76	5.25	3010	30	16	2	4	3
165	55	30	20	5.51	4.96	3604	34	19	2	4	4
205	77	29	19	5.61	5.05	2260	29	14	2	5	1
209	67	31	21	5.76	5.22	4146	30	23	2	5	2
190	93	28	19	5.79	5.17	4531	31	22	2	5	3
180	68	28	18	5.63	4.87	1479	31	10	2	5	4
208	75	27	19	5.2	4.8	4073	33	15	3	1	1
208	90	28	18	5.14	4.68	3396	33	24	3	1	2
182	70	27	18	4.21	3.5	2688	29	15	3	1	3
160	50	28	18	5.3	4.87	875	37	6	3	1	4
205	75	28	18	5.35	4.98	3229	34	24	3	2	1
212	95	30	20	5.41	5.09	6052	36	35	3	2	2
205	82	30	18	5.37	4.97	2052	37	13	3	2	3
210	98	29	18	5.33	4.92	1531	38	10	3	2	4
199	69	29	20	5.4	4.9	1281	31	10	3	3	1
201	92	28	19	5.39	5.05	3240	38	19	3	3	2
207	80	30	19	5.21	4.8	2229	34	15	3	3	3
202	90	25	16	4.93	4.33	396	33	3	3	3	4
202	70	28	18	5.2	4.66	2354	33	20	3	4	1
178	91	31	21	5.89	5.14	3281	39	17	3	4	2
207	82	28	18	5.14	4.8	1490	36	10	3	4	3
208	99	28	18	5.36	4.68	1375	37	8	3	4	4
201	75	31	21	5.34	4.83	3677	39	25	3	5	1
216	98	30	20	5.49	5.01	4906	39	30	3	5	2
178	80	29	19	5.38	4.92	2448	37	16	3	5	3
201	90	29	20	4.81	4.8	2958	35	20	3	5	4
200	81	28	18	5.18	4.95	1031	35	7	4	1	1
205	72	29	19	6.08	5.1	4594	32	26	4	1	2
199	77	30	21	5.82	5.32	2990	34	16	4	1	3
211	100	29	20	5.42	5.1	6094	34	31	4	1	4
216	75	29	21	5.45	5.08	6448	33	38	4	2	1
197	86	29	21	5.51	5.09	3469	36	17	4	2	2
198	78	30	20	5.82	5.33	3719	33	17	4	2	3
162	50	31	20	5.47	4.97	979	34	5	4	2	4
195	77	29	19	5.28	4.83	2146	29	16	4	3	1
211	79	29	20	5.48	5	3396	31	17	4	3	2

187	87	29	19	5.78	5.12	1698	34	9	4	3	3
198	75	29	18	5.38	5.04	1646	32	10	4	3	4
205	78	30	21	5.66	5.19	4667	35	24	4	4	1
212	71	30	21	5.46	5.12	4531	36	25	4	4	2
208	85	29	20	5.74	5.14	2688	34	17	4	4	3
171	67	29	20	5.63	5.16	4313	36	19	4	4	4
218	72	28	20	5.2	5.01	6510	33	37	4	5	1
190	75	29	20	5.38	5.12	5396	32	39	4	5	2
190	82	30	20	5.59	5.12	3750	34	22	4	5	3
195	85	30	21	5.58	5.07	2719	33	17	4	5	4

AP = altura de planta (cm); **AIM** = altura de inserción de mazorca (cm); **LMCB** = longitud de mazorca con bráctea (cm); **LMSB** = longitud de mazorca sin bráctea (cm); **DMCB** = diámetro de mazorca con bráctea (cm); **DMSB** = diámetro de mazorca sin bráctea (cm); **RGS** = rendimiento del grano seco (kg); **PCS** = peso de cien semillas (g/mazorca); **TM** = total de mazorcas.

Sistema SAS

Cuadro 2A. Datos de nueve variables registradas en el experimento: "Respuesta de cuatro híbridos de maíz (*Zea mays* L.) a la aplicacion de Nicosulfuron. Virgen de Fátima, 2013.

Obs	vig14oct	vig29oct	vig13nov	vig13dic	vig13ene	cipe14oct	cipe29oct	cipe13nov	cipe13dic	A	B	BLO
1	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	3.00	2.83	2.24	1.73	1	1	1
2	1.87	1.73	1.73	1.41	1.41	3.08	3.00	2.83	2.65	1	1	2
3	1.41	1.41	1.41	1.41	1.00	2.55	2.45	2.00	1.87	1	1	3
4	2.45	2.35	2.00	1.73	1.41	3.54	3.46	2.83	2.45	1	1	4
5	1.73	1.58	1.41	1.41	1.00	2.00	1.73	2.00	1.73	1	2	1
6	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	2.45	2.45	1	2	2
7	1.87	1.73	1.73	1.73	1.41	2.24	2.12	1.73	1.73	1	2	3
8	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	2.45	2.24	1.73	1.73	1	2	4
9	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.16	3.00	2.83	2.45	1	3	1
10	1.73	1.58	1.41	1.41	1.00	2.92	2.83	2.65	2.45	1	3	2
11	2.65	2.55	2.00	1.87	1.58	4.90	4.58	3.32	3.32	1	3	3
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.16	3.00	2.65	2.00	1	3	4
13	1.73	1.58	1.41	1.41	1.00	3.16	3.16	3.00	2.83	1	4	1
14	1.87	1.73	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	4	2
15	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	2.45	2.24	2.00	1.73	1	4	3
16	1.58	1.41	1.41	1.00	1.00	5.09	4.58	3.32	3.32	1	4	4
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	1
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	2
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	3
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	4
21	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	3.08	3.00	2.24	2.00	2	1	1
22	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1.41	1.41	2.00	1.41	2	1	2
23	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	2.55	2.45	2.24	2.00	2	1	3
24	1.58	1.58	1.41	1.41	1.00	2.55	2.45	2.00	1.87	2	1	4
25	1.73	1.73	1.41	1.00	1.00	2.35	2.24	1.73	1.00	2	2	1
26	1.87	1.73	1.73	1.41	1.00	2.00	1.87	1.73	1.73	2	2	2
27	2.12	2.00	1.73	1.73	1.00	1.87	1.73	1.58	1.41	2	2	3
28	1.58	1.41	1.41	1.41	1.00	2.74	2.45	2.45	2.24	2	2	4
29	1.41	1.58	1.41	1.00	1.00	1.58	3.74	2.83	2.83	2	3	1
30	1.58	1.58	1.41	1.41	1.00	2.55	2.45	2.24	2.00	2	3	2
31	2.24	2.12	2.00	2.00	1.00	2.55	2.45	2.24	2.00	2	3	3
32	1.58	1.41	1.41	1.41	1.00	4.24	4.00	3.32	3.16	2	3	4
33	1.73	1.73	1.87	1.87	1.41	3.46	3.32	3.16	2.83	2	4	1
34	1.58	1.41	1.58	1.58	1.00	1.58	1.41	1.73	1.73	2	4	2
35	1.73	1.73	1.41	1.41	1.00	3.61	3.32	2.45	2.00	2	4	3
36	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	3.74	3.46	2.83	2.45	2	4	4
37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	1
38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	2
39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	3
40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	4
41	1.58	1.41	1.41	1.00	1.00	3.87	3.61	3.00	2.45	3	1	1
42	2.00	1.73	1.73	1.73	1.41	2.24	2.12	2.00	2.00	3	1	2
43	2.00	2.00	1.73	1.58	1.41	2.45	2.45	2.00	1.87	3	1	3
44	1.58	1.41	1.41	1.00	1.00	2.12	2.00	1.41	1.41	3	1	4
45	2.24	2.24	2.00	1.87	1.41	2.65	2.45	2.24	2.24	3	2	1
46	2.24	2.12	1.73	1.73	1.41	5.20	5.00	4.00	3.87	3	2	2
47	1.73	1.73	1.41	1.41	1.00	2.00	1.87	2.00	2.00	3	2	3
48	1.73	1.41	1.41	1.00	1.00	3.08	2.92	2.45	2.24	3	2	4
49	1.73	1.73	2.00	1.58	1.00	3.08	3.00	2.65	2.24	3	3	1
50	1.73	1.73	1.41	1.41	1.00	2.35	2.24	2.24	2.00	3	3	2
51	1.73	1.73	1.41	1.00	1.00	3.00	2.92	2.24	2.00	3	3	3

Obs	vig14oct	vig29oct	vig13nov	vig13dic	vig13ene	cipe14oct	cipe29oct	cipe13nov	cipe13dic	A	B	BLO
52	1.58	1.41	1.00	1.00	1.00	2.12	2.12	1.73	1.58	3	3	4
53	2.24	2.00	1.87	1.73	1.00	2.00	1.73	1.73	1.73	3	4	1
54	1.73	1.73	1.41	1.41	1.00	3.08	3.00	2.65	2.45	3	4	2
55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.54	3.32	3.00	2.45	3	4	3
56	1.58	1.41	1.41	1.41	1.00	4.00	3.74	3.32	3.16	3	4	4
57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	1
58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	2
59	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	3
60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	4
61	2.24	1.87	1.73	1.73	1.41	3.16	2.83	2.45	2.00	4	1	1
62	1.87	1.73	1.73	1.58	1.00	2.55	2.45	1.73	1.73	4	1	2
63	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	3.00	2.92	2.65	2.55	4	1	3
64	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	2.65	2.45	2.00	2.00	4	1	4
65	2.00	1.87	1.00	1.00	1.00	3.32	3.00	2.00	1.58	4	2	1
66	1.00	1.41	1.41	1.41	1.00	3.16	3.08	2.00	2.00	4	2	2
67	1.58	1.58	1.41	1.41	1.41	3.24	3.00	2.83	2.45	4	2	3
68	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	4.12	4.00	3.16	2.83	4	2	4
69	2.00	1.73	1.73	1.73	1.41	3.00	2.74	2.45	2.00	4	3	1
70	1.73	1.73	1.41	1.41	1.00	3.54	3.32	3.16	3.00	4	3	2
71	2.00	2.00	1.41	1.41	1.00	2.45	2.35	2.00	1.73	4	3	3
72	1.73	1.58	1.41	1.41	1.00	3.08	3.00	2.65	2.24	4	3	4
73	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.16	2.83	2.00	2.00	4	4	1
74	1.87	1.73	1.73	1.58	1.41	2.74	2.65	2.45	2.24	4	4	2
75	1.58	1.41	1.41	1.41	1.41	2.65	2.45	2.24	2.12	4	4	3
76	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	2.65	2.45	2.83	2.00	4	4	4
77	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	1
78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	2
79	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	3
80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	4

Obs	cipe13en	ipom14o	ipom29o	ipom13nov	ipo13div	ipo13ene	echi14o	echi29o	echi13nov	A	B	BLO
1	1.41	1.87	1.73	1.58	1.41	1.41	1.73	1.58	1.41	1	1	1
2	1.73	1.87	2.24	2.00	1.73	1.41	1.41	1.41	1.00	1	1	2
3	1.41	2.74	2.65	2.00	1.73	1.41	1.41	1.41	1.00	1	1	3
4	1.73	2.12	2.00	2.83	2.65	2.00	3.87	3.74	2.00	1	1	4
5	1.41	2.45	2.12	2.00	2.00	1.41	1.73	1.41	1.73	1	2	1
6	1.41	2.55	1.87	1.73	1.73	1.41	2.00	2.00	1.73	1	2	2
7	1.00	2.35	2.24	2.00	1.87	1.58	2.35	2.24	1.41	1	2	3
8	1.41	1.87	1.73	1.73	1.41	1.41	1.41	1.00	1.00	1	2	4
9	1.41	2.65	2.45	2.24	2.24	1.73	1.41	1.00	1.00	1	3	1
10	1.73	2.65	2.35	2.24	2.00	1.41	1.58	1.41	1.41	1	3	2
11	2.45	2.74	2.65	2.24	2.00	1.00	1.00	1.73	1.41	1	3	3
12	1.58	2.00	1.87	1.73	1.41	1.41	1.00	1.00	1.41	1	3	4
13	1.73	2.35	2.35	2.24	2.00	1.73	2.00	1.87	1.73	1	4	1
14	1.00	2.74	2.65	2.00	1.41	1.41	1.41	1.00	1.41	1	4	2
15	1.00	2.35	2.24	2.00	2.00	1.41	1.00	1.41	1.00	1	4	3
16	2.92	2.92	2.83	2.45	1.73	1.00	2.00	1.73	1.41	1	4	4
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	1
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	2
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	3
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	4
21	1.41	2.55	2.45	2.00	1.87	1.41	1.58	1.41	1.00	2	1	1
22	1.58	2.24	2.00	1.73	1.73	1.41	1.41	1.41	1.41	2	1	2
23	1.58	2.12	2.00	1.73	1.73	1.58	1.00	1.00	1.41	2	1	3
24	1.41	2.00	2.00	1.73	1.41	1.41	1.41	1.41	1.00	2	1	4
25	1.00	2.55	2.55	2.00	1.73	1.41	1.00	1.00	1.73	2	2	1
26	1.41	1.87	2.24	2.24	2.24	1.41	1.87	1.73	1.41	2	2	2
27	1.41	3.61	3.46	3.16	2.83	2.00	1.00	1.41	1.41	2	2	3

28	1.73	1.73	1.41	2.00	1.41	1.41	1.00	1.00	1.41	2	2	4
29	1.73	2.83	2.45	2.24	2.00	1.73	1.73	1.41	1.41	2	3	1
30	1.73	2.45	2.00	2.00	1.73	1.73	1.41	1.41	1.73	2	3	2
31	1.41	2.00	2.00	1.41	1.41	1.00	1.41	1.58	1.41	2	3	3
32	2.00	1.58	1.41	2.45	1.73	1.87	2.45	2.12	1.73	2	3	4
33	1.73	2.65	2.45	2.24	2.00	1.00	1.73	1.73	1.73	2	4	1
34	1.41	3.39	3.32	2.45	2.00	1.41	1.41	1.41	1.41	2	4	2
35	1.73	2.24	2.24	1.73	1.58	1.41	2.00	1.87	1.73	2	4	3
36	2.00	2.35	2.24	2.00	1.73	1.41	2.00	1.87	1.41	2	4	4
37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	1
38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	2
39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	3
40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	4
41	1.73	2.45	2.24	1.73	1.73	1.41	1.41	1.41	1.41	3	1	1
42	1.41	2.65	2.55	2.24	2.00	1.73	2.24	2.24	1.41	3	1	2
43	1.00	2.83	2.65	2.45	2.24	1.73	1.00	1.00	1.41	3	1	3
44	1.00	2.00	1.73	1.73	1.41	1.41	1.00	1.00	1.41	3	1	4
45	1.73	2.83	2.65	2.45	2.00	1.73	1.73	1.73	1.73	3	2	1
46	2.83	2.35	2.24	2.00	2.00	1.41	1.00	1.00	1.00	3	2	2
47	2.83	2.55	2.45	2.45	2.24	1.87	1.00	1.00	1.00	3	2	3
48	1.87	2.74	2.65	2.24	2.00	1.58	2.45	2.24	1.41	3	2	4
49	1.41	2.92	2.65	2.00	2.00	1.41	2.65	2.45	1.73	3	3	1
50	1.73	3.16	3.08	2.83	2.83	1.73	1.00	1.73	2.00	3	3	2
51	1.58	2.65	2.65	2.00	2.00	1.41	1.41	1.41	1.73	3	3	3

Obs	cipe13en	ipom14o	ipom29o	ipom13nov	ipo13div	ipo13ene	echi14o	echi29o	echi13nov	A	B	BLO
52	1.00	2.35	2.24	2.00	2.00	1.58	1.41	1.41	1.41	3	3	4
53	1.41	3.24	3.00	2.45	2.35	1.41	1.73	1.73	1.41	3	4	1
54	1.73	2.35	2.35	1.73	1.73	1.41	1.41	1.00	1.73	3	4	2
55	2.00	2.45	2.24	2.00	2.00	1.41	1.00	1.41	1.41	3	4	3
56	2.24	1.73	1.73	1.73	1.41	1.00	1.00	1.00	1.41	3	4	4
57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	1
58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	2
59	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	3
60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	4
61	1.41	2.83	2.83	2.65	2.24	1.73	1.00	1.41	1.41	4	1	1
62	1.41	1.58	1.58	2.00	1.87	1.41	2.35	2.24	1.00	4	1	2
63	2.00	1.87	1.73	1.73	1.73	1.41	1.41	1.41	1.41	4	1	3
64	1.00	3.00	2.83	2.45	2.00	1.58	1.87	1.73	1.41	4	1	4
65	1.73	2.45	2.45	2.45	2.35	1.41	1.73	1.58	2.00	4	2	1
66	1.41	2.65	2.55	2.45	2.45	1.73	1.41	1.41	1.73	4	2	2
67	1.58	1.58	1.41	1.41	1.41	1.41	2.12	2.00	1.73	4	2	3
68	2.12	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	2	4
69	1.41	2.83	2.74	2.45	2.45	1.73	1.73	1.41	1.73	4	3	1
70	1.41	2.45	2.00	2.00	1.73	1.73	2.00	1.87	1.73	4	3	2
71	1.41	2.45	2.45	2.24	1.73	1.41	1.41	1.41	1.41	4	3	3
72	2.00	1.73	1.73	1.41	1.41	1.00	1.41	1.41	1.41	4	3	4
73	1.41	1.41	1.00	1.41	1.41	1.00	1.58	1.58	1.41	4	4	1
74	1.73	2.35	2.35	2.00	2.00	1.00	1.58	1.41	1.41	4	4	2
75	1.73	2.24	2.12	2.00	2.00	1.58	1.41	1.41	1.41	4	4	3
76	1.73	2.00	2.00	1.73	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	4	4	4
77	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	1
78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	2
79	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	3
80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	4

Obs	echi13dic	echi13ene	rotbo14o	rotbo29o	rotbo13n	rotbo13d	rotbo13ene	A	B	BLO
1	1.41	1.41	1.00	1.00	1.41	1.41	1.41	1	1	1
2	1.00	1.41	1.41	1.00	1.41	1.41	1.00	1	1	2
3	1.41	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	1	1	3
4	1.73	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	1	4
5	1.41	1.41	1.73	1.41	1.41	1.41	1.00	1	2	1
6	1.00	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	1	2	2
7	1.41	1.00	1.41	1.41	1.41	1.00	1.00	1	2	3
8	1.00	1.00	1.41	1.00	1.41	1.73	1.00	1	2	4
9	1.41	1.00	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1	3	1
10	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	3	2
11	1.41	1.00	1.00	1.73	1.00	1.00	1.00	1	3	3
12	1.41	1.00	1.00	1.41	1.41	1.41	1.00	1	3	4
13	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.00	1	4	1
14	1.00	1.00	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1	4	2
15	1.00	1.41	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	1	4	3
16	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	4	4
17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	1
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	2
19	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	3
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1	5	4
21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	1	1
22	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.00	1.00	2	1	2
23	1.41	1.00	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	2	1	3
24	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.41	2	1	4
25	1.41	1.41	1.00	1.41	1.41	1.00	1.41	2	2	1
26	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41	1.00	2	2	2
27	1.41	1.00	1.41	1.41	1.73	1.41	1.00	2	2	3
28	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	2	4
29	1.00	1.00	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	2	3	1
30	1.73	1.41	1.41	1.00	1.41	1.41	1.00	2	3	2
31	1.41	1.00	1.00	1.41	1.73	1.41	1.41	2	3	3
32	1.41	1.00	1.00	1.00	1.41	1.41	1.00	2	3	4
33	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	4	1
34	1.41	1.00	1.00	1.41	1.41	1.00	1.00	2	4	2
35	1.41	1.00	1.41	1.73	1.73	1.73	1.00	2	4	3
36	1.41	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	2	4	4
37	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	1
38	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	2
39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	3
40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2	5	4
41	1.00	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	1.41	3	1	1
42	1.41	1.41	1.41	1.00	1.41	1.41	1.41	3	1	2
43	1.00	1.41	1.41	1.00	1.41	1.00	1.00	3	1	3
44	1.41	1.41	1.00	1.00	1.41	1.41	1.41	3	1	4
45	1.73	1.41	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	3	2	1
46	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	2	2
47	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	2	3
48	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	2	4
49	1.00	1.00	1.00	1.58	1.00	1.41	1.00	3	3	1
50	1.41	1.41	1.73	1.73	1.41	1.41	1.00	3	3	2
51	1.41	1.00	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	3	3	3

Obs	echi13dic	echi13ene	rotbo14o	rotbo29o	rotbo13n	rotbo13d	rotbo13ene	A	B	BLO
52	1.00	1.00	1.00	1.41	1.41	1.00	1.00	3	3	4
53	1.41	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	3	4	1
54	1.41	1.41	1.41	1.00	1.73	1.41	1.00	3	4	2
55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.41	1.41	1.00	3	4	3
56	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	4	4
57	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	1
58	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	2
59	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3	5	3
60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.41	3	5	4
61	1.00	1.41	1.00	1.58	1.41	1.00	1.00	4	1	1
62	1.00	1.00	1.58	1.00	1.41	1.41	1.00	4	1	2
63	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	1	3
64	1.41	1.00	1.00	1.41	1.41	1.00	1.00	4	1	4
65	1.58	1.41	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	4	2	1
66	1.41	1.41	1.41	1.41	1.00	1.41	1.00	4	2	2
67	1.73	1.00	1.00	1.00	1.73	1.41	1.00	4	2	3
68	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	2	4
69	1.73	1.41	1.00	1.41	1.41	1.41	1.41	4	3	1
70	1.41	1.41	1.73	1.41	1.41	1.00	1.00	4	3	2
71	1.00	1.00	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	4	3	3
72	1.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	3	4
73	1.41	1.00	1.00	1.41	2.00	1.41	1.41	4	4	1
74	1.41	1.00	1.41	1.41	1.00	1.00	1.00	4	4	2
75	1.41	1.41	1.41	1.00	1.73	1.41	1.00	4	4	3
76	1.00	1.00	1.41	1.00	1.41	1.41	1.41	4	4	4
77	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	1
78	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	2
79	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	3
80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	4	5	4

Vig = Vigna. **Cipe** = Ciperus. **Ipo** = Ipomoeas. **Echi** = Echinochloa. **Rotbo** = Rottboellia.

Cuadro 3A. Análisis de la varianza para la variable porcentaje del control de malezas.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	63.437500	21.145833	0.48 N.S.	0.6984
Híbridos	3	253.437500	84.479167	1.91 N.S.	0.1378
Dosis herb.	4	2553.125000	638.281250	14.45 **	<.0001
H x D	12	466.875000	38.906250	0.88 N.S.	0.5706
Error experimental	57	2517.812500	44.172149		
Total	79	5854.687500			
Promedio Gral.	89.06				
C.V. (%)	7,46				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 4A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Vigna 14 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.33222375	0.11074125	1.04 N.S.	0.3832
Híbridos	3	0.21845375	0.07281792	0.68 N.S.	0.5668
Dosis herb.	4	6.37218250	1.59304563	14.92 **	<.0001
H x D	12	1.17702750	0.09808562	0.92 N.S.	0.5348
Error experimental	57	6.08680125	0.10678599		
Total	79	14.18668875			
Promedio Gral.	1.54				
C.V. (%)	21,20				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 5A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Vigna 13 Ene.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.08226375	0.02742125	1.00 N.S.	0.3978
Híbridos	3	0.15237375	0.05079125	1.86 N.S.	0.1467
Dosis Herb.	4	0.23053250	0.05763312	2.11 **	0.0913
H x D	12	0.26970750	0.02247563	0.82 N.S.	0.6265
Error experimental	57	1.55686125	0.02731336		
Total	79	2.29173875			
Promedio Gral.	1.08				
C.V. (%)	15,24				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 6A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ciperus 14 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	2.10541375	0.70180458	1.29 N.S.	0.2876
Híbridos	3	1.32874375	0.44291458	0.81 N.S.	0.4923
Dosis Herb.	4	46.32723000	11.58180750	21.24 **	<.0001
H x D	12	6.13010000	0.51084167	0.94 N.S.	0.5177
Error experimental	57	31.07881125	0.54524230		
Total	79	86.97029875			
Promedio Gral.	2.51				
C.V. (%)	29,41				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 7A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ciperus 13 Ene.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.34202375	0.11400792	0.95 N.S.	0.4248
Híbridos	3	0.17249375	0.05749792	0.48 N.S.	0.6996
Dosis Herb.	4	5.56745500	1.39186375	11.54 **	<.0001
H x D	12	2.92802500	0.24400208	2.02 N.S.	0.0385
Error experimental	57	6.87300125	0.12057897		
Total	79	15.88299875			
Promedio Gral.	1.49				
C.V. (%)	23,22				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 8A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ipomoeas 14 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	1.51952500	0.50650833	2.96 N.S.	0.0396
Híbridos	3	1.03162500	0.34387500	2.01 N.S.	0.1225
Dosis Herb.	4	24.73168000	6.18292000	36.18 **	<.0001
H x D	12	1.68830000	0.14069167	0.82 N.S.	0.6262
Error experimental	57	9.74202500	0.17091272		
Total	79	38.71315500			
Promedio Gral.	2.11				
C.V. (%)	19,63				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 9A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ipomoeas 13 Ene.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.05414375	0.01804792	0.34 N.S.	0.7957
Híbridos	3	0.07670375	0.02556792	0.48 N.S.	0.6952
Dosis Herb.	4	3.20258000	0.80064500	15.13 **	<.0001
H x D	12	0.23959000	0.01996583	0.38 N.S.	0.9664
Error experimental	57	3.01578125	0.05290844		
Total	79	6.58879875			
Promedio Gral.	1.37				
C.V. (%)	16,80				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 10A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Echinochloa 14 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.67285375	0.22428458	0.96 N.S.	0.4159
Híbridos	3	0.40553375	0.13517792	0.58 N.S.	0.6298
Dosis Herb.	4	4.20024500	1.05006125	4.51 **	0.0031
H x D	12	3.02798500	0.25233208	1.08 N.S.	0.3900
Error experimental	57	13.25792125	0.23259511		
Total	79	21.56453875			
Promedio Gral.	1.45				
C.V. (%)	33,21				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 11A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Echinochloa 13 Ene.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.22693500	0.07564500	2.30 N.S.	0.0869
Híbridos	3	0.02521500	0.00840500	0.26 N.S.	0.8570
Dosis Herb.	4	0.53371750	0.13342938	4.06 **	0.0058
H x D	12	0.28997250	0.02416437	0.73 N.S.	0.7118
Error experimental	57	1.87431500	0.03288272		
Total	79	2.95015500			
Promedio Gral.	1.13				
C.V. (%)	16,00				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 12A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Rottboellia 14 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.63573375	0.21191125	5.45 **	0.0023
Híbridos	3	0.06368375	0.02122792	0.55 N.S.	0.6528
Dosis Herb.	4	0.41144500	0.10286125	2.65 *	0.0426
H x D	12	0.46623500	0.03885292	1.00 N.S.	0.4613
Error experimental	57	2.21574125	0.03887265		
Total	79	3.79283875			
Promedio Gral.	1.14				
C.V. (%)	17,34				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 13A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Rottboellia 13 Ene.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.10716375	0.03572125	2.16 N.S.	0.1029
Híbridos	3	0.03992375	0.01330792	0.80 N.S.	0.4968
Dosis Herb.	4	0.11346750	0.02836688	1.71 **	0.1595
H x D	12	0.39083250	0.03256937	1.97 N.S.	0.0447
Error experimental	57	0.94346125	0.01655195		
Total	79	1.59484875			
Promedio Gral.	1.06				
C.V. (%)	12,18				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 14A. Promedio de toxicidad (%) a los 7 (d.d.a.).

Dosis de herbicida	Tox (7d.d.a.)
40	1,97 a
50	2,25 a
60	2,34 a
70	2,00 a
TM	0,00 b
Prom.	1,71
HÍBRIDOS	
H 601	1,75 ba
H 7088	1,58 b
H 1596	2,20 a
H Somma	1,33 b
Prom.	1,72
C.V. (%)	46,68

Cuadro 15A. Promedio de toxicidad (%) a los 15 (d.d.a.).

Dosis de herbicida	Tox (15d.d.a.)
40	1,53 a
50	1,75 a
60	1,66 a
70	1,56 a
TM	0,00 b
Prom.	1,3
HÍBRIDOS	
H 601	1,23 b
H 7088	1,23 b
H 1596	1,68 a
H Somma	1,08 b
Prom.	1,3
C.V. (%)	50,14

Cuadro 16A. Análisis de la varianza para la variable altura de planta (cm).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"		Pr > F
Repeticiones	3	4068.137500	1356.045833	7.00	**	0.0004
Híbridos	3	333.437500	111.145833	0.57	N.S.	0.6348
Dosis Herb.	4	242.800000	60.700000	0.31	N.S.	0.8680
H x D	12	1843.500000	153.625000	0.79	N.S.	0.6560
Error experimental	57	11049.11250	193.84408			
Total	79	17536.98750				
Promedio Gral.	197					
C.V. (%)	7,07					

** Altamente significativo.
N.S. No significativo.

Cuadro 17A. Análisis de la varianza para la variable inserción de mazorca (cm).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"		Pr > F
Repeticiones	3	1089.700000	363.233333	2.61	N.S	0.0604
Híbridos	3	359.700000	119.900000	0.86	N.S.	0.4669
Dosis Herb.	4	144.325000	36.081250	0.26	N.S.	0.9030
H x D	12	1204.675000	100.389583	0.72	N.S.	0.7254
Error experimental	57	7941.80000	139.32982			
Total	79	10740.20000				
Promedio Gral.	79					
C.V. (%)	14,913					

** Altamente significativo.
N.S. No significativo.

Cuadro 18A. Análisis de la varianza para la variable longitud de mazorca con bráctea (cm).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"		Pr > F
Repeticiones	3	8.53750000	2.84583333	1.51	**	0.2209
Híbridos	3	16.83750000	5.61250000	2.98	*	0.0387
Dosis Herb.	4	19.32500000	4.83125000	2.57	*	0.0476
H x D	12	25.47500000	2.12291667	1.13	N.S.	0.3562
Error experimental	57	107.2125000	1.8809211			
Total	79	177.3875000				
Promedio Gral.	29					
C.V. (%)	4,70					

** Altamente significativo.
N.S. No significativo.
* Significativo.

Cuadro 19A. Análisis de la varianza para la variable longitud de mazorca sin bráctea (cm).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"		Pr > F
Repeticiones	3	6.33750000	2.11250000	2.23	**	0.0941
Híbridos	3	21.73750000	7.24583333	7.66	**	0.0002
Dosis Herb.	4	8.82500000	2.20625000	2.33	*	0.0666
H x D	12	10.57500000	0.88125000	0.93	N.S.	0.5225
Error experimental	57	53.9125000	0.9458333			
Total	79	101.3875000				
Promedio Gral.	20					
C.V. (%)	4,97					

** Altamente significativo.
N.S. No significativo.
* Significativo.

Cuadro 20A. Análisis de la varianza para la variable diámetro de mazorca con bráctea (cm).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"		Pr > F
Repeticiones	3	1.12651375	0.37550458	4.27	**	0.0087
Híbridos	3	2.64081375	0.88027125	10.01	**	<.0001
Dosis Herb.	4	0.26767000	0.06691750	0.76	N.S.	0.5550
H x D	12	1.26408000	0.10534000	1.20	N.S.	0.3071
Error experimental	57	5.01256125	0.08793967			
Total	79	10.31163875				
Promedio Gral.	6					
C.V. (%)	5,37					

** Altamente significativo.
N.S. No significativo.

Cuadro 21A. Análisis de la varianza para la variable diámetro de mazorca sin bráctea (cm).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"		Pr > F
Repeticiones	3	0.79762375	0.26587458	2.82	**	0.0472
Híbridos	3	1.55953375	0.51984458	5.50	**	0.0022
Dosis Herb.	4	0.27105750	0.06776438	0.72	N.S.	0.5835
H x D	12	1.52592250	0.12716021	1.35	N.S.	0.2191
Error experimental	57	5.38345125	0.09444651			
Total	79	9.53758875				
Promedio Gral.	5					
C.V. (%)	6,13					

** Altamente significativo.
N.S. No significativo.

Cuadro 22A. Análisis de la varianza para la variable peso de cien semillas (g).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"		Pr > F
Repeticiones	3	32.1375000	10.7125000	3.25	*	0.0281
Híbridos	3	295.637500	98.5458333	29.94	**	<.0001
Dosis Herb.	4	55.1750000	13.7937500	4.19	**	0.0048
H x D	12	43.4250000	3.6187500	1.10	N.S.	0.3785
Error experimental	57	187.6125000	3.2914474			
Total	79	613.9875000				
Promedio Gral.	34					
C.V. (%)	5,41					

N.S. No significativo.
* Significativo.
** Altamente significativo

Cuadro 23A. Análisis de la varianza para la variable rendimiento del grano seco (kg/ha).

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"		Pr > F
Repeticiones	3	7571115.74	2523705.25	3.30	*	0.0267
Híbridos	3	30887635.94	10295878.65	13.46	**	<.0001
Dosis Herb.	4	4918850.95	1229712.74	1.61	N.S.	0.1849
H x D	12	6880975.25	573414.60	0.75	N.S.	0.6977
Error experimental	57	43608751.51	765065.82			
Total	79	93867329.39				
Promedio Gral.	6506					
C.V. (%)	13,44					

** Altamente significativo.
N.S. No significativo.
* Significativo.

Cuadro 24A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Vigna 29 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"		Pr > F
Repeticiones	3	0.59678375	0.19892792	2.41	N.S.	0.0761
Híbridos	3	0.14945375	0.04981792	0.60	N.S.	0.6151
Dosis Herb.	4	5.11534500	1.27883625	15.50	**	<.0001
H x D	12	0.93141500	0.07761792	0.94	N.S.	0.5139
Error experimental	57	4.70149125	0.08248230			
Total	79	14.18668875				
Promedio Gral.	1.48					
C.V. (%)	19,41					

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 25A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Vigna 13 Nov.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.44479375	0.14826458	1.91 N.S.	0.1385
Híbridos	3	0.11862375	0.03954125	0.51 N.S.	0.6778
Dosis Herb.	4	2.76065000	0.69016250	8.88 **	<.0001
H x D	12	0.74142000	0.06178500	0.80 N.S.	0.6535
Error experimental	57	4.42933125	0.07770757		
Total	79	8.49481875			
Promedio Gral.	1.36				
C.V. (%)	20,53				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 26A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Vigna 13 Dic.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.46207375	0.15402458	1.97 N.S.	0.1284
Híbridos	3	0.00196375	0.00065458	0.01 N.S.	0.9989
Dosis Herb.	4	1.84129250	0.46032313	5.89 **	0.0005
H x D	12	0.77136750	0.06428062	1.97 N.S.	0.6263
Error experimental	57	4.45140125	0.07809476		
Total	79	7.52809875			
Promedio Gral.	1.29				
C.V. (%)	21,67				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 27A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ciperus 29 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	1.59198500	0.53066167	1.13 N.S.	0.3453
Híbridos	3	0.44306500	0.14768833	0.31 N.S.	0.8151
Dosis Herb.	4	41.16197000	10.29049250	21.88 **	<.0001
H x D	12	6.14596000	0.52216333	1.09 N.S.	0.3866
Error experimental	57	26.80561500	0.47027395		
Total	79	76.14859500			
Promedio Gral.	2.41				
C.V. (%)	28,43				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 28A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ciperus 13 Nov.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.54409375	0.18136458	0.71 N.S.	0.5524
Híbridos	3	0.12759375	0.04253125	0.17 N.S.	0.9191
Dosis Herb.	4	25.93803000	6.48450750	25.24 **	<.0001
H x D	12	3.22775000	0.26897917	1.05 N.S.	0.4207
Error experimental	57	14.64318125	0.25689792		
Total	79	44.48064875			
Promedio Gral.	2.11				
C.V. (%)	24,05				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 29A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ciperus 13 Dic.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.35660500	0.11886833	0.49 N.S.	0.6915
Híbridos	3	0.28346500	0.09448833	0.39 N.S.	0.7617
Dosis Herb.	4	18.26531750	4.56632938	18.77 **	<.0001
H x D	12	3.33082250	0.27756854	1.14 N.S.	0.3470
Error experimental	57	13.86474500	0.24324114		
Total	79	36.10095500			
Promedio Gral.	1.93				
C.V. (%)	25,58				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 30A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ipomoeas 29 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	1.26111375	0.42037125	2.49 N.S.	0.0691
Híbridos	3	0.87782375	0.29260792	1.74 N.S.	0.1700
Dosis Herb.	4	20.40095750	5.10023938	30.25 **	<.0001
H x D	12	2.34093250	0.19507771	1.16 N.S.	0.3355
Error experimental	57	9.61091125	0.16861248		
Total	79	34.49173875			
Promedio Gral.	2.01				
C.V. (%)	20,47				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 31A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ipomoeas 13 Nov.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.25189375	0.08396458	0.66 N.S.	0.5797
Híbridos	3	0.18211375	0.06070458	0.48 N.S.	0.6992
Dosis Herb.	4	14.32302000	3.58075500	28.17 **	<.0001
H x D	12	1.51973000	0.12664417	1.00 N.S.	0.4641
Error experimental	57	7.24538125	0.12711195		
Total	79	23.52213875			
Promedio Gral.	1.84				
C.V. (%)	19,33				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 32A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Ipomoeas 13 Dic.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.99105500	0.33035167	3.01 N.S.	0.0375
Híbridos	3	0.27974500	0.09324833	0.85 N.S.	0.4725
Dosis Herb.	4	9.81990750	2.45497688	22.37 **	<.0001
H x D	12	0.78434250	0.06536187	0.60 N.S.	0.8366
Error experimental	57	6.25494500	0.10973588		
Total	79	18.12999500			
Promedio Gral.	1.69				
C.V. (%)	19,55				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 33A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Echinochloa 29 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.03632375	0.01210792	0.06 N.S.	0.9797
Híbridos	3	0.15934375	0.05311458	0.27 N.S.	0.8458
Dosis Herb.	4	3.77678750	0.94419688	4.82 **	0.0020
H x D	12	2.31966250	0.19330521	0.99 N.S.	0.4717
Error experimental	57	11.15530125	0.19570704		
Total	79	17.44741875			
Promedio Gral.	1.42				
C.V. (%)	31.11				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 34A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

.

Echinochloa 13 Nov.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.22986375	0.07662125	1.37 N.S.	0.2601
Híbridos	3	0.07001375	0.02333792	0.42 N.S.	0.7405
Dosis Herb.	4	2.89563000	0.72390750	12.98 **	<.0001
H x D	12	0.75048000	0.06254000	1.12 N.S.	0.3620
Error experimental	57	3.18016125	0.05579230		
Total	79	7.12614875			
Promedio Gral.	1.35				
C.V. (%)	17,46				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 35A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Echinochloa 13 Dic.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.02581375	0.00860458	0.19 N.S.	0.9052
Híbridos	3	0.10658375	0.03552792	0.77 N.S.	0.5156
Dosis Herb.	4	1.31345500	0.32836375	7.12 **	0.0001
H x D	12	0.40718500	0.03393208	0.74 N.S.	0.7113
Error experimental	57	2.63021125	0.04614406		
Total	79	4.48324875			
Promedio Gral.	1.25				
C.V. (%)	17,22				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 36A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Rottboellia 29 Oct.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.36157375	0.12052458	2.87 N.S.	0.0443
Híbridos	3	0.05581375	0.01860458	0.44 N.S.	0.7233
Dosis Herb.	4	0.70735500	0.17683875	4.21 **	0.0047
H x D	12	0.61125500	0.05093792	1.21 N.S.	0.2976
Error experimental	57	2.39520125	0.04202107		
Total	79	4.13119875			
Promedio Gral.	1.16				
C.V. (%)	17,60				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 37A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Rottboellia 13 Nov.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.26391000	0.08797000	1.56 N.S.	0.2095
Híbridos	3	0.14101000	0.04700333	0.83 N.S.	0.4815
Dosis Herb.	4	1.04087000	0.26021750	4.61 **	0.0027
H x D	12	0.66914000	0.05576167	0.99 N.S.	0.4718
Error experimental	57	3.21819000	0.05645947		
Total	79	5.33312000			
Promedio Gral.	1.22				
C.V. (%)	19,46				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

Cuadro 38A. Análisis de la varianza para la variable efectos del herbicida Nicosulfuron.

Rottboellia 13 Dic.

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F^C"	Pr > F
Repeticiones	3	0.02536375	0.00845458	0.19 N.S.	0.9017
Híbridos	3	0.00486375	0.00162125	0.04 N.S.	0.9905
Dosis Herb.	4	0.41409250	0.10352312	2.35 **	0.0653
H x D	12	0.48991750	0.04082646	0.93 N.S.	0.5287
Error experimental	57	2.51546125	0.04413090		
Total	79	3.44969875			
Promedio Gral.	1.14				
C.V. (%)	18,49				

N.S. = No significativo.
** = Altamente significativo.

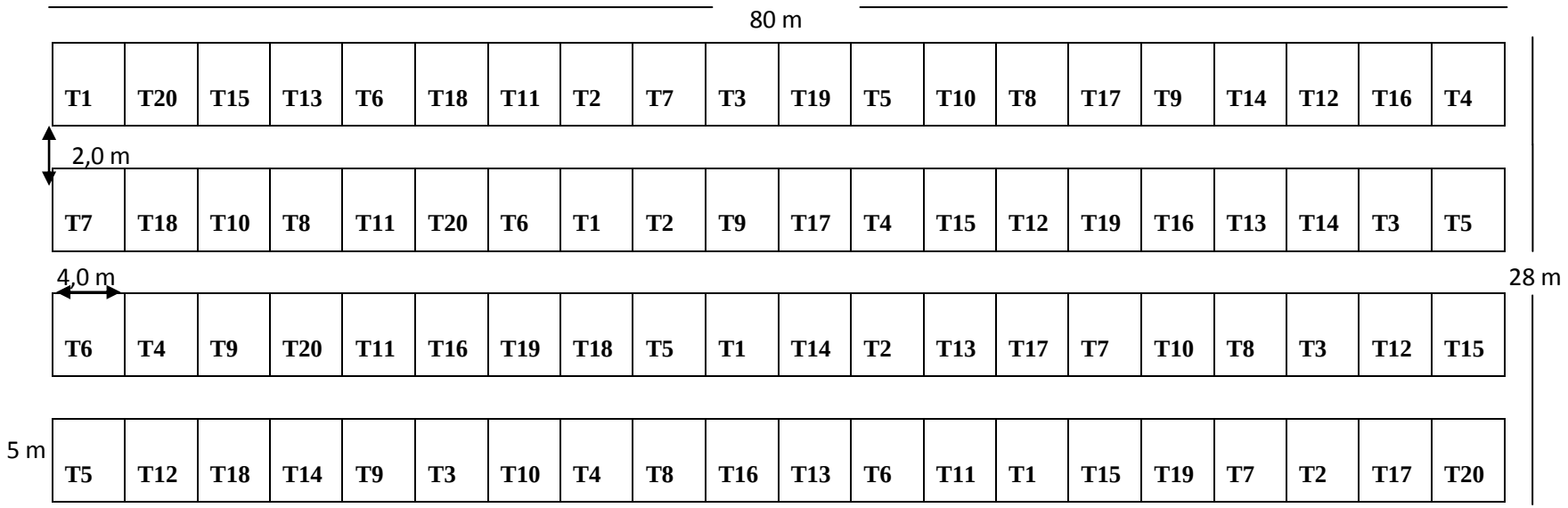
Cuadro 39A. Cuadro de la eficacia del herbicida Nicosulfuron desde los 15, 30, 60 días de la aplicación.

Dosis de herbicida	Vigna 29	Vigna13N	Vigna13D	ciper 29	ciper 13 N	ciper 13 D	Ipo 29	Ipo 13 N
40	1,53 ab[1/]	1,19 a[1/]	0,81 a[1/]	6, 13 a[1/]	4,13 a[1/]	3,13 a[1/]	4,00 a[1/]	3,28 a[1/]
50	1,81 ab	1,19 a	0,97 a	6,84 a	4,47 a	3,72 a	4,19 a	3,56 a
60	2,06 a	1,44 a	1,19 a	8,31 a	5,81 a	4,59 a	4,44 a	3,50 a
70	1,28 b	0,97 a	0,84 a	7,56 a	5,56 a	4,41 a	4,63 a	3,13 a
TM	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Prom.	1,34	0,96	0,76	5,77	3,99	3,17	3,45	2,69
HIBRIDOS								
H 601	1,43 a	0,95 a	0,78 a	6,23 a [N.S.]	4,15 a	3,43 a	3,33 a	2,68 a [N.S.]
H 7088	1,15 a	0,95 a	0,75 a	5,13 a	3,63 a	2,78 a	3,52 a	2,75 a
H 1596	1,53 a	1,13 a	0,78 a	5,93 a	4,20 a	3,45 a	4,08 a	2,90 a
H somma	1,25 a	0,80 a	0,75 a	5,80 a	4,00 a	3,03 a	2,88 a	2,45 a
Prom.	1,34	0,96	0,77	5,77	3,99	3,17	3,45	2,7
C.V. (%)	19,41	20,53	21,67	28,43	24,05	25,58	20,47	19,33

1/. Valores señalados con la misma letra no difieren estadísticamente entre si (Tukey α 0,05).

Cuadro 40A. Promedios de la eficacia del herbicida Nicosulfuron desde los 15, 30, 60 días de la aplicación.

Dosisde herbicida	Ipo 13 D	Echi 29	Echi 13 N	Echi 13 D	Rot 29	Rot 13 N	Rot 13 D
40	2,50 a[1/]	2,03 a[1/]	0,81 b[1/]	0,63 a[1/]	0,34 ab[1/]	0,56 a[1/]	0,31 ab[1/]
50	2,88 a	1,41 a	1,25 ab	0,84 a	0,50 a	0,63 a	0,44 a
60	2,81 a	1,53 a	1,44 a	0,88 a	0,72 a	0,69 a	0,44 a
70	2,31 a	1,25 ab	1,13 ab	0,75 a	0,50 a	0,88 a	0,50 a
TM	0,00 b	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Prom.	2,1	1,24	0,93	0,62	0,41	0,55	0,34
HIBRIDOS							
H 601	1,98 a	1,65 a	0,80 a	0,60 a [N.S.]	0,50 a	0,40 a	0,35 a
H 7088	1,95 a	1,03 a	1,00 a	0,78 a	0,44 a	0,78 a	0,39 a
H 1596	2,48 a	1,15 a	1,00 a	0,50 a	0,33 a	0,50 a	0,30 a
H somma	2,00 a	1,19 a	0,95 a	0,64 a	0,40 a	0,57 a	0,33 a
Prom.	2,1	1,26	0,94	0,64	0,42	0,56	0,34
C.V. (%)	19,55	31,11	17,46	17,22	17,60	19,46	18,49



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	**EGRESADO: Christian Pozo Burgos**	**SECTOR: INIAP (E.E. LITORAL SUR)**
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS	**DIRECTOR: Ing. Eison Valdiviezo Freire, Msc.**	**ÁREA: 2240 m^2**

Figura 1A. Riego del cultivo de maíz.

Figura 2A. Fertilizando.

Figura 3A. Preparación del herbicida Nicosulfuron.

Figura 4A. Fumigando el herbicida Nicosulfuron.

Figura 5A. Toma de datos.

Figura 6A. Cuadrante 25 cm x 25 cm para conteo de malezas.

Figura 7A. Altura total de planta.

Figura 8A. Altura de inserción de mazorca.

Figura 9A. Cosecha

Figura 10A. Cosecha por cada área útil.

Figura 11A. Mazorca cosechadas por cada área útil.

Figura 12A. Sacas marcadas con el número de cada tratamiento.

Figura 13A. Diámetro de mazorca con brácteas.

Figura 14A. Longitud de mazorca sin bráctea.

Figura 15A. Diámetro de mazorca sin brácteas.

Figura 16A. Mazorcas.

Figura 17A. Desgrane del maíz.

Figura 18A. Granos de mazorca secando.

Figura 19A. Peso total de cada tratamiento.

Figura 20A. Máquina de porcentaje de humedad.

Figura 21A. Peso de cien semillas de cada tratamiento.

Figura 22A. N.C. **(*Ciperusrotundus*)** N.V. **Coquito**

Figura 23A. N.C. (*Echinochloa colona*) **N.V.** Paja de arroz.

Figura 24A. N.C. **(*Rottboellia cochinchinensis*)** N.V. Caminadora.

Figura 25A. N .C. (*Iponoea tiliácea*) **N.V.** Betilla.

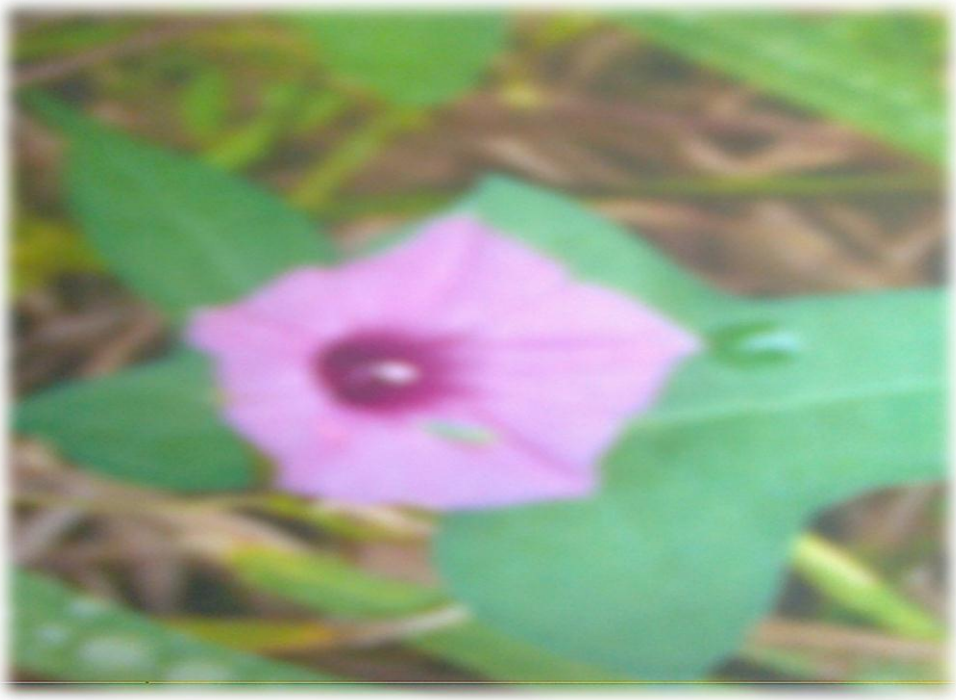


Figura 26A. N.C. *(Vignavexilata)* **N.V.** Frejolillo.