



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

“Interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo.”

TESIS DE GRADO

PRESENTADA AL H. CONSEJO DIRECTIVO, COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

AUTOR:

RONALD DOUGLAS COELLO LÁNIZ

DIRECTOR:

ING. AGR. MBA. DALTON CADENA PIEDRAHITA.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador.
2014

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

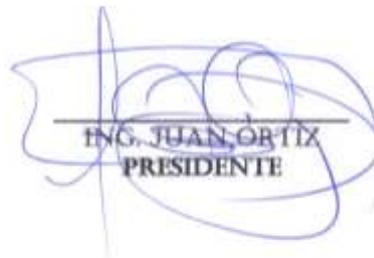
PRESENTADO AL CENTRO DE INVESTIGACION Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA COMO REQUISITO PARA
LA OBTENCION DEL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

TEMA:

"INTERACCIÓN ENTRE HERBICIDAS Y DISTANCIAMIENTOS DE
SIEMBRA EN EL CULTIVO DE MAÍZ, EN LA ZONA DE BABAHOYO"

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



ING. JUAN ORTÍZ
PRESIDENTE



ING. MERCEDES MALDONADO
VOCAL PRINCIPAL



ING. TITO BOJÓRQUEZ
VOCAL PRINCIPAL

Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor:

Ronald Douglas Coello Lániz

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de investigación a mi Padre Amado Celestial por darme vida, salud, pero sobre todo a mi familia y amigos.

A mis amados padres Gerardo Coello Porras y Eusebia Lániz Medina

A mi amada esposa Lorena Burgos Contreras

A mis amados hijos Junior y Josue

A mis amados hermanas y hermanos Freya, Dora, Patsy, Mayra, Rommel, Juan, Roger

Ronald Douglas Coello Lániz

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi Dios Padre Amado Celestial por estar siempre protegiéndome y abriendo caminos a mis obstáculos

A mi madre quien con su inmenso amor me ha dado conocimientos de valores y persistencia en mis decisiones, gracias a sus consejos hoy puedo estar escribiendo estas letras honrando a mi heroína mi Mery amada

A mi padre, mi orgullo, mi súper héroe quien me ha forjado para ser una persona de bien y un profesional responsable, ruego a Dios poder llegar a ser la mitad de lo que es mi padre.

A mi esposa el ser que Dios puso en mi camino mi amada Lore mi mayor acierto mi mejor decisión.

A mis hijos la bendición más grande que Dios me ha dado, la razón de mi esfuerzo y quienes me han motivado para superarme, mi Junior, mi Josue cuanto los amo esto es por ustedes y para ustedes.

A mis hermanas por su gigantesco apoyo, porque por ellas he logrado este paso tan importante para mi vida.

A mis hermanos que de una forma u otra han estado conmigo.

A mi incondicional amigo, compadre, casi hermano Flavio por su apoyo en todo el proceso de este trabajo

A mi Director de Tesis Ing. Dalton Cadena, a la Familia Colina Navarrete y por supuesto a mi querida Lic. Emilia Meneses, porque gracias a su apoyo este trabajo fue culminado con éxito

Ronald Douglas Coello Lániz

INDICE

Contenido	Páginas
I. INTRODUCCIÓN	1
Objetivos.	2
General.....	2
Específicos.....	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1. Ubicación y descripción del área experimental.....	13
3.2. Material de siembra.	13
3.3. Factores estudiados.	14
3.4. Tratamientos y subtratamientos.	14
3.5. Métodos.	15
3.6. Diseño experimental.	15
3.6.1. Esquema del ANDEVA.	15
3.6.2. Área experimental.....	16
3.7. Manejo del ensayo.....	16
3.7.1. Preparación del terreno.	16
3.7.2. Siembra.	16
3.7.3. Control de malezas.....	16
3.7.4. Riego.....	17
3.7.5. Fertilización.....	17
3.7.6. Control de insectos-plaga.....	17
3.7.7. Cosecha.	17
3.8. Datos evaluados.....	17
3.8.1. Selectividad del herbicida.....	17
3.8.2. Control de malezas.....	18
3.8.3. Altura de la planta.	18
3.8.4. Días a la floración.	18
3.8.5. Longitud y diámetro de mazorca.....	18
3.8.6. Número de granos por mazorca.	18
3.8.7. Peso de 1000 granos.	19
3.8.8. Rendimiento.....	19
3.8.9. Análisis económico.....	19
IV. RESULTADOS	20
4.1. Selectividad de los herbicidas.....	20
4.2. Control de malezas.	20
4.3. Altura de planta.	21
4.4. Días a floración.....	21
Cuadro 3. Promedios de selectividad de los herbicidas a los 3 días después de la aplicación	22

Cuadro 4. Promedios de selectividad de los herbicidas a los 7 días después de la aplicación	23
Cuadro 5. Promedios de selectividad de los herbicidas a los 14 días después de la aplicación.....	24
Cuadro 6. Promedios de selectividad de los herbicidas a los 21 días después de la aplicación.....	25
Cuadro 7. Promedios de control de malezas a los 7 días después de la aplicación de los herbicidas	26
Cuadro 8. Promedios de control de malezas a los 14 días después de la aplicación de los herbicidas	27
Cuadro 9. Promedios de altura de planta (m)	28
Cuadro 10. Promedios de días a floración	29
4.5. Longitud de mazorca.	30
4.6. Diámetro de mazorca.	30
Cuadro 11. Promedios de longitud de mazorca (cm)	31
Cuadro 12. Promedios de diámetro de mazorca (cm).....	32
4.7. Granos por mazorca.....	33
4.8. Peso de 1000 granos.	33
Cuadro 13. Promedios de granos por mazorca	34
Cuadro 14. Promedios de peso de 1000 granos (gr).....	35
4.9. Rendimiento.....	36
4.10. Análisis económico.....	36
Cuadro 15. Promedios de rendimiento (kg/ha)	37
Cuadro 16. Costos fijos/ha	38
Cuadro 17. Análisis económico/ha	39
V. DISCUSIÓN	40
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
VII. RESUMEN	43
VIII. SUMMARY.....	44
IX. LITERATURA CITADA.....	45
APÉNDICE.	48
Anexo 1. Fotografías de la investigación.....	49
Anexo 2. Promedios obtenidos en el campo.....	51

I. INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays L.*) es un cultivo que tiene alrededor de 7000 años de antigüedad, cultivado en Centroamérica, particularmente en lo que hoy es México y luego se diseminó en el mundo¹.

La importancia que representa el maíz dentro de los granos básicos es indudable desde distintos puntos de vista, por tener altas implicaciones en el contexto agrosocioeconómico de una gran mayoría de la población, principalmente para garantizar la seguridad alimentaria y la sobrevivencia. Los productos y subproductos que se obtienen del maíz, son utilizados tanto por la población rural como urbana, siendo estos demandados para el consumo humano, animal, transformación industrial y otros usos variados dentro o fuera de las fincas productoras.

La superficie sembrada de maíz (grano seco) a nivel nacional es de 159.915,00 hectáreas, con una producción de 404.430,00 toneladas métricas, teniendo la provincia de Los Ríos 58.264,00 hectáreas sembradas, con una producción de 218.828,00 t.²

Los principales problemas del cultivo de maíz duro en el Ecuador están asociados con su baja producción y productividad, debido a diversos factores, entre ellos se encuentra la inadecuada utilización de pesticidas.

En un manejo integrado del cultivo de maíz, se usan herbicidas sistémicos selectivos que en dosis y distanciamiento de siembra adecuadas, controlan las malezas de manera eficaz, para que el cultivo pueda cumplir su ciclo vegetativo hasta llegar a la cosecha.

La presente investigación, busca adecuadas alternativas de interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra, para mejorar los niveles de productividad y producción en el cultivo de maíz.

¹ FUENTE <http://es.scribd.com/doc/11996681/Historia-Del-Maiz>

²FUENTE <http://redatam.inec.gov.ec:9090/lcds-samples/testdrive-remoteobject/main.html#app=b4d1&9270-selectedIndex=1>: INEC 2009

Objetivos.

General.

- Identificar el mejor tratamiento herbicida y mejor distanciamiento de siembra en el cultivo de maíz.

Específicos.

- Evaluar el efecto de los herbicidas: "Accent" y "Prowl" en mezcla con "Atrazina" y "2,4 D" sobre las malezas de hoja ancha y angosta en el cultivo de maíz.
- Determinar el distanciamiento de siembra más adecuada en el cultivo de maíz duro, en función de la aplicación de los herbicidas.
- Analizar económicamente los resultados de los tratamientos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Arcos (2011), informa que el maíz constituye, junto con el arroz y el trigo, uno de los principales alimentos cultivados en el mundo. Su uso no solo se centra en la alimentación humana si no que forma parte de la alimentación animal, constituyendo un ingrediente muy importante en la composición alimenticia para cerdos, aves y vacas. Los tallos de maíz, una vez separada la mazorca, se puede utilizar como forraje. Además, el mismo autor indica que en la mayoría de las regiones productoras de maíz, la competencia de maleza durante los primeros 30 días del desarrollo del cultivo causa en promedio una reducción de 24 % del rendimiento.

Este autor dice que, desde el inicio de la agricultura los productores han luchado por eliminar las plantas que son diferentes al cultivo en explotación. La definición más común de maleza es para aquella planta que crece en un lugar donde no es deseada y que interfiere con los intereses del hombre. Dentro de la maleza que se asocia a un cultivo deben considerarse tanto a las especies silvestres, así como los cultivos voluntarios indeseables. La maleza compite con el cultivo por factores básicos para el desarrollo vegetativo como son: la luz, el agua y los nutrimentos, y reducen el rendimiento y la calidad de los productos cosechados, por lo que el control de maleza es una parte esencial en la producción de cultivos. Las malas hierbas o malezas son plantas indeseables que crecen junto con las plantas cultivadas interfiriendo su desarrollo normal.

Para Rodríguez (2011), uno de los factores que afecta el rendimiento del maíz, son las malezas, las cuales afectan de la siguiente manera:

- Resta agua, nutrientes y luz solar. Esta competencia es especialmente crítica durante las primeras cinco semanas.
- Dificulta el combate de insectos y enfermedades, así como otras prácticas culturales; lo que aumenta costos de producción.
- Obstaculiza, y a la vez encarece, la recolección de la cosecha, bien sea manual o mecanizada.

Así mismo cita que por estudios realizados, el combate de malezas con deshierbas manuales o aplicación de químicos (herbicidas), se vio favorecida con el control químico, pues incrementó en un 44% la producción de maíz (Rodríguez, 2011). Además el período de desarrollo en que las malezas causan los mayores daños ocurre desde la emergencia del cultivo hasta los 55 días. Si durante esta etapa las malezas no son combatidas los rendimientos del maíz pueden disminuirse hasta en un 83 %. En estas circunstancias se requiere integrar el método químico con el mecánico en base a productos preemergentes y deshierbas manuales.

Villamarín (2012), indica que las malezas compiten con el maíz por espacio, agua, luz y nutrientes lo cual ocasiona pérdidas económicas ya que disminuye el rendimiento, merma la calidad del fruto y dificulta las labores de cosecha.

Cárdenas *et al.* (1972), señalan que en áreas tropicales uno de los factores que limitan los rendimientos de los cultivos son las malas hierbas, las cuales bajo condiciones de alta temperatura y humedad crecen rápido, y vigorosamente.

Cepeda (2011), señala que las malezas constituyen uno de los factores bióticos adversos de mayor importancia en los cultivos. Existe en el mercado una amplia gama de herbicidas con posibilidad de uso en maíz cuya elección del tipo y dosis a emplear está condicionada por el cultivo, las malezas presentes y su desarrollo, las características edafo-climáticas y el manejo del sistema de producción.

Según Trucco (2007), cada vez que ocurren cambios en las prácticas de manejo encontramos también cambios en las composiciones de las poblaciones de malezas, encontrando especies que tienen una mayor importancia de la que tenían antes, lo cual hay que observar para poder aplicar el herbicida adecuado.

Rodríguez (2011), manifiesta que el control químico se ha extendido rápidamente, por ofrecer las siguientes ventajas, con respecto al método tradicional de deshierba:

- Requiere menor cantidad de mano de obra.
- Disminuye considerablemente el costo de deshierba.
- Consigue un control más eficaz entre y dentro de las hileras.

Para obtener los mejores resultados con el control químico, debemos tomar en consideración varios factores:

- Seleccionar el herbicida adecuado, dosis y época de aplicación.
- Hacer una calibración apropiada del equipo de aspersión, es decir, que se asperje por hectárea el volumen de agua en la cual se haya disuelto la dosis recomendada del herbicida.
- Buena preparación del terreno, de modo que terrones, piedras, etc., no dificulten la penetración del herbicida.

Mejía y Hernández (2000), indican que el control químico de malezas en el cultivo de maíz, a través de la utilización de herbicidas, representa una de las prácticas agronómicas más necesarias de implementar a fin de lograr altos rendimientos.

Los mismos autores señalan que se ha producido mayor resistencia a la mayoría de herbicidas y modo de acción, pero ningún herbicida ha sido discontinuado por su pérdida de eficacia para el control de malezas.

Trucco (2007), indica que al utilizar el herbicida sometemos al cultivo a un proceso de autoselección, y como resultado nos quedan las plantas más resistentes a la mala utilización de dosis y herbicidas inadecuados.

Espinoza (1997), manifiesta que la respuesta de una planta a los herbicidas es una cualidad heredable. Los términos empleados para describir los niveles de respuesta a la aplicación de estos son: tolerancia, susceptibilidad y resistencia. La tolerancia es la habilidad de una población de no ser dañada por herbicidas en las dosis normalmente utilizadas para controlar otras especies. La susceptibilidad, indica que la población de plantas muere con un herbicida en

las dosis que normalmente afectan a otras especies. La tolerancia y la susceptibilidad es lo que se espera que ocurra cuando se utiliza un herbicida selectivo en un cultivo específico, en que existe una mezcla de poblaciones de plantas (cultivos y malezas). En esta situación el cultivo será tolerante y las malezas serán susceptibles.

También indica que se entiende como resistencia a la habilidad de una población de plantas que fue susceptible a un herbicida, a sobrevivir a dosis mayores a aquellas que fueron usadas para controlar la población original. La parte resistente de la población se conoce como biotipo. En otras palabras, biotipos resistentes aparecen en especies de plantas que son susceptibles al herbicida.

Ordeñana (1992), menciona que el maíz exige un manejo adecuado y oportuno de malezas, esto es, una serie de prácticas culturales, mecánicas, y químicas que proporcionen el mejor y más económico control de malezas en el cultivo y por ende obtener óptimos resultados de producción.

Además sostiene que las malezas en su mayoría producen numerosas semillas, constituyendo este su principal mecanismo de sobrevivencia principalmente para especies anuales y bianuales que solo se reproducen por dichos órganos. Las malezas anuales tienen la propiedad de formar semillas y madurar mucho antes que la cosecha de los cultivos, en muchos casos desde los 40 días, por ejemplo, la *Echinochloa*, *Rottboellia*, en tal forma que liberándolas tempranamente aseguran la preservación de las especies e infestación permanente de los campos.

Rodríguez (2011), dice que los herbicidas de acción preemergente se aplican después de la siembra y antes de que emerja la maleza. La Atrazina puede aplicarse con el maíz y la maleza nacida, siempre y cuando ésta no haya pasado la etapa de las cuatro primeras hojas. Las mezclas de Atrazina + Metolaclo (primextra); Atrazina + Alacloro (Atrazina + Lazo); y Atrazina + Pendimetalina (Atrazina + Prowl), deben ser aplicados estrictamente en preemergencia, estas mezclas resultan efectivas contra malezas gramíneas.

Según Basf (2011), el herbicida Prowl 400 es un herbicida ligeramente tóxico; es un concentrado emulsionable, cuyo ingrediente activo es: Pendimetalin: N-(1-etilpropil)-3,4-dimetil-2,6-dinitrobenzenamina. Es un herbicida selectivo preemergente que controla malezas anuales de hoja ancha y angosta en cultivos agrícolas como el maíz, en dosis de 3.5 L/ha. Se aplica sobre suelo con buena preparación, en terrenos donde predominen mezclas de gramíneas anuales y hojas anchas como bledo (*Amaranthus* spp.), verdolaga (*Portulaca oleracea*) y lengua de vaca (*Rumex crispus*); es compatible con la mayoría de los herbicidas, excepto con aquéllos de fuerte reacción alcalina.

La empresa Infoagro (2011), en su web side informa que la Atrazina 500 SC es un herbicida aplicado en pre-emergencia y post-emergencia temprana para el control de malezas en cultivos de caña de azúcar, maíz y sorgo. Se presenta como una suspensión concentrada, aplicada en dosis de 2 – 6 L/ha.

La empresa Afecor (2011), señala que la Atrazina 80 PM es un herbicida utilizado ampliamente en los cultivos de maíz, caña de azúcar, piña, etc. Por ser muy selectivo la Atrazina puede aplicarse en pre o post-emergencia temprana cuando las malas hierbas tengan de 2-3 hojas como máximo. Por ser un herbicida residual se lo puede emplear en dosis elevadas para el control de malezas en zonas no agrícolas. Su nombre químico es 2 Cloro, 4 etilamina, 6 Isopropilamina, 1-3-5 Iriazina. La atrazina es un inhibidor de la fotosíntesis, es absorbido a través de las hojas y de las raíces, pero especialmente a través de las raíces. Para que se produzca una completa actividad herbicida y lo absorban las malas hierbas por las raíces debe haber suficiente humedad en el suelo. Los efectos comienzan con un amarillamiento al margen de las hojas; para posteriormente extenderse en todo el limbo lo que produce clorosis acentuada y luego la muerte. En el cultivo de maíz se emplea en dosis de 1 – 1.5 kg/ha aplicado en pre o post-emergencia temprana (malezas con 2-3 hojas) en cobertura total.

La empresa Serviagro (2011), indica que 2,4 D Ester es un herbicida hormonal selectivo y sistémico para el control de malezas de hoja ancha en potreros.

Presenta un control más contundente de malezas que los hormonales tradicionales por su efectiva formulación en ester.

Afecor (2011), precisa que 2,4-D Amina es un herbicida sistémico selectivo para el control de malezas de hojas anchas, poco tóxico a las gramíneas. Sus efectos generalmente comienzan a evidenciarse a los 3-4 días después de la aplicación. Las malezas deberán encontrarse en un período de crecimiento activo. En malezas leñosas, el mejor momento de aplicación es al principio de la floración. Contra malezas rastreras, se aplica antes o durante la floración; las plantas expuestas al sol responden mejor a la acción del producto.

En el cultivo de maíz se aplica en dosis de 0.6 – 1.0 L/ha, cuando las plantas tengan unos 15 cm de altura.

La firma Interoc Custer (2011), señala que el Nicosulfuron es un herbicida postemergente para el control de malezas gramíneas, y es selectivo al cultivo de maíz. Se absorbe por el follaje y las raíces, con rápida traslocación en xilema y floema a los tejidos meristemáticos. Actúa inhibiendo la biosíntesis de la cadena de aminoácidos por interferencia con la enzima acetolactato sintetasa (ALS). Por su efecto, inhibe la división celular y detiene el crecimiento de las malezas susceptibles. Controla malezas como Paja de patillo (*Echinochloa colona*), Paja blanca (*Leptochloa filiformis*), Caminadora (*Rottboella exaltata*), Cortadera (*Cyperus rotundus*) en dosis: 50 g/ha aplicado en postemergencia total cuando el maíz tenga entre 4 - 6 hojas, 10 - 15 días después de germinado.

Olea (2007), concluye que el manejo localizado de los herbicidas: imazapic, imazetapir y nicosulfuron, ha sido eficiente, siendo estos graminicidas indispensables para el control de malezas en cultivos de ciclo corto, especialmente maíz.

Foy y Witt (1990), señalan que la eficacia en el control de las malezas con herbicidas del grupo de las sulfonilureas incluyendo al Nicosulfuron, ha sido

referido como dependiente del tamaño de las malezas al momento de la aplicación.

Forti y Gambino (1995), destacan que el herbicida Nicosulfuron proporcionó un mejor control de *Echinochloa colonum* cuando fue aplicado sobre plantas de 2 a 4 hojas en comparación con aquellas que presentaban 6 hojas o más; la disminución en el control de malezas adultas puede ser debido al resultado de una reducida absorción del herbicida por parte de las malezas.

Ríos (2003), evaluó el efecto fitotóxico del herbicida Nicosulfuron en varios materiales genéticos de maíz amarillo tales como D505 y D9005, en los cuales se utilizaron dosis del herbicida Nicosulfuron de 30 g.i.a./ha, aplicado sobre las plantas de maíz cuando presentaban 5 – 6 hojas; estas fueron afectadas de manera desigual por el herbicida. Es importante destacar que existen diferentes investigaciones que han hecho énfasis en la respuesta del daño del nicosulfuron sobre el maíz debido a su amplio uso, su gran versatilidad en el control de malezas y la ventaja de su acción post-emergente, ha producido una importante preferencia del productor por este herbicida. Sin embargo estos estudios se deben hacer periódicamente de manera de ir evaluando la respuesta frente al efecto de Nicosulfuron en nuevos materiales genéticos de maíces comerciales.

Cirilo (2011), divulga que la modificación de la distancia entre los surcos en maíz plantea dificultades operativas para llevarla a la práctica, por lo que deberá aconsejarse solo cuando puedan esperarse beneficios de su empleo. Una menor distancia entre los surcos de siembra permite cubrir mejor el suelo y capturar más luz desde etapas tempranas del cultivo, incrementando la producción de biomasa.

En densidades bajas, la reducción de la distancia entre surcos contribuye también a asegurar una mayor cobertura durante la floración. Al reducirse la superposición de hojas sobre el surco, el área foliar mejora su eficiencia de cobertura y se reduce la cantidad necesaria para una máxima interceptación de luz. Sin embargo, en la mayoría de los casos de cultivos de maíz bien

manejados y con las densidades correctas, y más aún en planteos de alta producción, se alcanzan las coberturas necesarias para una máxima intercepción de luz antes del inicio de la floración, independientemente del espaciamiento entre los surcos. Por ello, las ventajas de reducir la distancia entre surcos por debajo de 70 cm resultan generalmente de reducida magnitud o inconsistentes (Cirilo, 2011).

Cuando no existen limitaciones hídricas serias durante la floración, la respuesta del rendimiento a la reducción de la distancia entre surcos dependerá de la mejora en la cobertura que alcance el cultivo en ese momento crítico.

Si por alguna razón el cultivo sembrado en surcos distantes a 70 cm no logra plena captura de la luz incidente en floración, tal como plantas pequeñas, o de follaje erecto, plantas de escasa foliosidad o defoliadas, o pocas plantas por unidad de superficie, el rendimiento mejorará al acercar los surcos debido a la mayor cobertura (Cirilo, 2011).

La respuesta será mayor cuanto menor sea la intercepción de luz que se logre con la distancia tradicional (70 cm), y cuanto mayor sea el incremento porcentual en esa intercepción resultante de la siembra en surcos más angostos.

Este comportamiento define el grado de conveniencia de la adopción de la siembra en surcos angostos en cultivos sin serias deficiencias hídricas (Cirilo, 2011).

Sin embargo, esa mejora en los rendimientos resulta generalmente inferior a la conseguida con la corrección de la densidad. En cambio, si la calidad del ambiente define una densidad óptima baja, la siembra en surcos angostos puede deparar beneficios, particularmente cuando se siembran híbridos de planta pequeña con estructura erecta y poco foliosa, ya que el incremento tolerable en la densidad resultará generalmente insuficiente (Cirilo, 2011).

Cuando se emplean surcos abiertos, la incidencia de defoliaciones (por granizo, heladas, orugas, vientos, etc.) en las primeras etapas del ciclo pueden traducirse en una deficiente cobertura del suelo en la floración, por lo que la siembra en surcos angostos suele ser aconsejable.

Los cultivos de maíz, especialmente en siembras muy demoradas que exigen disminuir la cantidad de plantas en el cultivo y el empleo de híbridos de menor ciclo de reducido follaje, pueden responder favorablemente a un acortamiento de la distancia entre surcos (Cirilo, 2011).

Revelo (2006), informa que cuando la variedad es de polinización libre, es recomendable la distancia de siembra de 90 x 25 cm. O 100 x 20 cm, depositando una semilla (maíz) por sitio, lo que nos dará una población de 44.444 y 50.000 plantas por hectárea, en su orden. En cambio si la siembra se lo realiza con híbridos de maíz, es recomendable que su distancia sea de 90 x 20 cm. u 80 x 20 cm. depositando una semilla por sitio, lo que permitirá contar con 55.555 y 62.500 plantas por hectárea. En los dos casos antes referidos, se utilizan alrededor de 30 a 40 libras de semilla por hectárea para el cultivo de maíz. También es esencial puntualizar que si la siembra se lo efectúa de manera mecanizada la sembradora debe calibrarse para dejar caer 50 a 60 semillas por cada 10 metros surco.

Para Orozco (2010), la siembra debe realizarse cuando la temperatura del suelo alcanza un valor de 12 °C, a una profundidad de 5 cm. Se puede realizar por golpes, en llanos o surcos. La separación de las líneas o hileras es de 0.8 a 1.0 m y entre golpes o plantas de 20 a 25 cm.

Villamarín (2012), indica que para la siembra de híbridos de maíz, se recomiendan distancias de 90 ó 80 cm. entre surcos, sembrando cada 20 cm. una semilla en cada golpe. Con estas distancias de siembra, si el 100% de las semillas emergen, se obtienen poblaciones de 55.555 y 62.500 plantas por hectárea, respectivamente. Se requiere aproximadamente de 15 kg de semilla certificada de maíz, para sembrar una hectárea. Si la siembra es manual (espeque) se recomienda sembrar a distancias de 0.90 o 0.80 m. entre hileras,

por 0.20 m. entre plantas, depositando una semilla por golpe. Si la siembra es mecanizada, se debe calibrar la sembrada a distancias de 0.90 o 0.80 m entre hileras por 0.20 m. entre plantas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del área experimental.

El presente trabajo de investigación se realizó en el sector "El Paraíso", ubicado en el km 6 ½ vía Babahoyo – Montalvo, cantón Babahoyo, provincia de Los Ríos; con coordenadas geográficas: 01°56' de latitud Sur y 80° 36' de longitud Oeste y altitud de 8 m.s.n.m.

La zona se caracteriza por tener una temperatura media de 26 °C y precipitación anual de 2500 mm. El suelo es de topografía plana, textura franco-limosa y drenaje regular³.

3.2. Material de siembra.

Como material de siembra se utilizó el híbrido de maíz "Agroceres", cuya características se detallan a continuación:

Características	Valores y/o Calificación
Clase de híbrido	: Triple.
Hojas	: Erectas.
Altura de la planta.	: 2.30 m.
Inserción de la mazorca	: 1.30 m.
Días a la floración.	: 76 días.
Días a la cosecha	: 140 días.
Potencial de rendimiento	: Alto.
Tamaño del grano	: Grande y pesado.
Hileras de granos/mazorca	: 16 hileras
Tolerancia a las plagas	: Alta.
Tolerancia a las enfermedades	: Alta.
Anclaje de la planta	: Excelente.
Tolerancia al acame	: Alta.

³ Datos tomados de la estación meteorológica de la Hacienda "Monte Real" del recinto "Las Mercedes", 2012

3.3. Factores estudiados.

Variable independiente: Crecimiento y desarrollo del cultivo de maíz.

Variable dependiente: distanciamientos de siembra y dosis de herbicidas.

3.4. Tratamientos y subtratamientos.

Los tratamientos estuvieron constituidos por los herbicidas y los subtratamientos por los distanciamientos de siembra, los mismos que se detallan en los cuadros siguientes:

Cuadro 1. Tratamientos estudiados en la interacción de herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz en la zona de Babahoyo. FACIAG - UTB, 2012

Tratamientos			Subtratamientos
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	25 x 80
			20 x 90
			15 x 80
Accent	70 gr	Post emergencia	25 x 80
			20 x 90
			15 x 80
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	25 x 80
			20 x 90
			15 x 80
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	25 x 80
			20 x 90
			15 x 80
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	25 x 80
			20 x 90
			15 x 80
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	25 x 80
			20 x 90
			15 x 80

Cuadro 2. Características de los herbicidas estudiados en el cultivo de maíz en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB, 2012

Nombre Comercial	Nombre Técnico	Concentración
Prowl 400 EC	Pendimetalin	400 g/L
Atrazina	Atrazina	50 g/L
Accent	Nicosulfurón	750 g/kg
2,4 D Amina	2,4 D Amina	720 g/L

3.5. Métodos.

Se utilizaron los métodos inductivo - deductivo, experimental, síntesis y análisis.

3.6. Diseño experimental.

En la presente investigación se utilizó el diseño experimental de "parcelas divididas" con seis tratamientos (herbicidas), tres subtratamientos (distanciamiento de siembra) y tres repeticiones.

Todas las variables fueron sometidas al análisis de la variancia para determinar la diferencia estadística entre los tratamientos y subtratamientos, utilizando la "prueba de Rangos Múltiples de Duncan" al 5% de probabilidad.

3.6.1. Esquema del ANDEVA.

Fuente de variación.	Grados de libertad.
Repeticiones	2
Tratamientos	5
Error experimental	10
Subtratamientos	2
Interacción (5x2)	10
Error experimental b	24
Total	53

3.6.2. Área experimental.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| ➤ Método de siembra | manual (espeque). |
| ➤ Superficie de parcela grande | 72 m ² (12m x 6m). |
| ➤ Superficie de parcela pequeña | 24 m ² (4m x 6m). |
| ➤ Superficie útil por parcela | 18 m ² (3m x 6m). |
| ➤ Superficie total del ensayo | 1440 m ² . |

3.7. Manejo del ensayo.

Se realizaron todas las prácticas agrícolas que se aplican en el cultivo de maíz para su normal desarrollo.

3.7.1. Preparación del terreno.

No se realizó preparación del terreno. Se aplicó labranza cero porque el terreno se encontraba completamente limpio y en óptimas condiciones para realizar la siembra.

3.7.2. Siembra.

La siembra se realizó en forma directa utilizando espeque y una semilla por sitio, a distancias entre plantas y entre hileras, según los subtratamientos establecidos de 0.25 m x 0,80 m; 0.20 m x 0,90 m; 0.15 m x 0,80 m lo que da una población de 50.000, 55.555 y 83.333 plantas por hectárea, respectivamente.

3.7.3. Control de malezas.

El control de malezas se efectuó a los 15 días después de la siembra, en función de los tratamientos herbicidas estudiados, según el Cuadro 1.

Para la aplicación de los herbicidas se empleó una bomba de mochila (CP-3) a presión, de 40 a 60 lb., con una boquilla que da cobertura de dos metros. Antes de la aplicación herbicida se realizó la respectiva calibración del equipo para determinar un volumen de agua de 200 l/ha. Esta práctica cultural se efectuó en las primeras horas de la mañana.

En el testigo mecánico se efectuaron 3 deshierbas manuales, a los 15, 30 y 45 días después de la siembra.

3.7.4. Riego.

El riego se realizó por gravedad una vez a la semana.

3.7.5. Fertilización.

Según el resultado del análisis de suelo se aplicó el fertilizante completo 8-20-20 y muriato de potasio a los diez días después de la siembra en dosis de 60 kg/ha; luego nitrógeno (urea 46%) a los 25 y 45 días en dosis de 120 kg/ha

3.7.6. Control de insectos-plaga.

Durante el desarrollo del cultivo hubo la presencia del gusano cortador (*Agrotis ypsilon*) y gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), controlándolos con methavin en dosis de 400 g/ha., cada 12 días

3.7.7. Cosecha.

La cosecha se efectuó en forma manual cuando las mazorcas alcanzaron su madurez fisiológica en cada subparcela útil. Se recolectó, secó y luego se procedió al desgrane.

3.8. Datos evaluados.

Para estimar los efectos de los tratamientos y subtratamientos, se tomaron los siguientes datos:

3.8.1. Selectividad del herbicida.

La toxicidad del herbicida se evaluó mediante observaciones visuales al cultivo en cada parcela a los 3, 7, 14, y 21 días después de las aplicaciones, empleando la siguiente escala convencional de ALAM.⁴

Escala	Evaluación
0	= Ningún daño
1 – 3	= Poco daño
4 – 6	= Daño moderado
7 – 9	= Daño severo
10	= Muerte total

⁴ Escala aprobada por la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Malezas (ALAM).

3.8.2. Control de malezas.

Se evaluó a los 7 y 14 días después de la aplicación de los herbicidas mediante observaciones visuales, empleando la escala convencional de ALAM.

Escala	Evaluación
100	= Control total
99 – 80	= Excelente
79 – 60	= Bueno o suficiente
59 – 40	= Dudoso o mediocre
39 – 20	= Malo o pésimo
19 - 0	= Nulo

3.8.3. Altura de la planta.

Se escogieron diez plantas al azar de cada subparcela, las que se midieron desde el nivel del suelo hasta la inserción de la panoja; el promedio de altura se expresó en metros.

3.8.4. Días a la floración.

Se verificaron los días transcurridos entre la fecha de siembra y cuando hubo el 50% del total de las plantas florecidas en cada subparcela experimental.

3.8.5. Longitud y diámetro de mazorca.

En el área útil de cada subparcela se tomaron 10 mazorcas al azar y se midió su longitud desde la base hasta la punta de la mazorca; esta medida se expresó en centímetros. El diámetro se lo midió con un calibrador en el tercio medio de la mazorca.

3.8.6. Número de granos por mazorca.

Alcanzada la madurez de las mazorcas, se tomaron 10 al azar, en cada subparcela. Luego de secadas, se procedió al desgrane para realizar el conteo de granos por mazorca, y se promedió el resultado.

3.8.7. Peso de 1000 granos.

Se tomó una muestra de 1000 granos por subparcela desechando los granos que no estuvieron en perfecto estado, luego se pesó en una balanza de precisión expresando el resultado en gramos.

3.8.8. Rendimiento

Cuando las mazorcas llegaron a su madurez, se cosechó manualmente en las subparcelas útiles, se desgranó manualmente, y se registró el peso del grano en gramos.

Este rendimiento de grano se ajustó al 14% de humedad, aplicando la formula que se indica a continuación:

$$P_u = \frac{P_a (100 - H_a)}{(100 - H_d)}$$

Donde: P_u = Peso uniformado.

P_a = Peso actual.

H_a = Humedad actual.

H_d = Humedad deseada.

3.8.9. Análisis económico.

El análisis económico se realizó en función del rendimiento de grano en cada tratamiento, subtratamiento, versus el costo de producción; cifras que luego se derivaron a Kg/ha y costo económico/ha

IV. RESULTADOS

4.1. Selectividad de los herbicidas.

En los Cuadros 3 al 6, se presentan los valores de selectividad de los herbicidas a los 3, 7, 14 y 21 días después de la aplicación. El tratamiento "Accent", en dosis de 70 gr mostró poco daño en las evaluaciones efectuadas a los 3 y 7 días en el cultivo de maíz, con promedios según la escala entre 0.00 a 0.67 % para tratamientos y subtratamientos, mientras que a los 14 y 21 días no se presentó ningún daño con los diferentes distanciamiento de siembra.

4.2. Control de malezas.

Los valores promedios de control de malezas a los 7 y 14 días después de la aplicación de los herbicidas se presentan en los Cuadros 7 y 8. Realizado el análisis de varianza en los tratamientos, se observó diferencias altamente significativas (herbicidas) en control de malezas a los 7 y 14 días después de la aplicación de los productos; mientras que en subtratamientos (distanciamiento de siembra) no se encontraron diferencias significativas en control de malezas a los 7 días. Se reportó diferencias significativas a los 14 días después de la aplicación de los productos. Los coeficientes de variación fueron 3.45 y 2.06 %, respectivamente.

En la variable control de malezas a los 7 días después de la aplicación de los herbicidas (Cuadro 7), el mayor control se presentó en el tratamiento "Accent", en dosis de 70 g (88.89 %), igual estadísticamente a "Prowl + 2,4 D", dosis de 4.0 L + 1.5 L (86.11 %) y superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo la aplicación de "Prowl + Atrazina", en dosis de 3.5 L + 1.0 kg la que presentó el menor valor (68.33 %); sin embargo, en subtratamientos el distanciamiento de siembra 15 x 80 cm reportó el mayor valor (76.94 %), y el menor valor el subtratamiento 25 x 80 cm (75.28 %).

El Cuadro 8, reporta la evaluación control de malezas a los 14 días después de la aplicación de los herbicidas; el tratamiento "Accent", en dosis de 70 gr obtuvo el mayor valor (95.00 %), superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo "Prowl + Atrazina", en dosis de 3.5 L + 1.0 kg, el que presentó el menor

valor (67.78 %). En subtratamientos, el distanciamiento de siembra 20 x 90 cm reportó el mayor valor (78.06 %), siendo igual estadísticamente el distanciamiento de 15 x 80 cm (77.50 %) y éstos superiores al subtratamiento 25 x 80 cm (76.67 %).

4.3. Altura de planta.

Los valores promedios de altura de planta se presentan en el Cuadro 9. Realizado el análisis de varianza en los tratamientos (herbicidas), se observó diferencias altamente significativas; mientras que en subtratamientos (distanciamiento de siembra) se encontraron diferencias significativas. El coeficiente de variación fue 2.19 %.

Se determinó que el mayor valor en altura de planta, lo presentó la aplicación de "Accent", en dosis de 70 gr, con 2.18 m, superior estadísticamente a los demás tratamientos; siendo las mezclas de "Prowl + Atrazina", en ambas dosis y "Prowl + 2,4 D", dosis de 3.5 L + 1.0 L las que presentaron los menores valores. En subtratamientos el mayor valor lo obtuvo el distanciamiento de siembra 25 x 80 cm, con 1.90 m, estadísticamente igual a la distancia de 20 x 90 cm, con 1.89 m y superiores estadísticamente a la distancia de 15 x 80 cm, con 1.87 m.

4.4. Días a floración.

En el Cuadro 10, se presentan los valores promedios de días a floración. Realizado el análisis de varianza se observó diferencias altamente significativas en los tratamientos (herbicidas) y subtratamientos (distanciamiento de siembra). El coeficiente de variación fue 0.52 %.

En esta variable se determinó que el tratamiento que más tardó en florecer fue la aplicación de "Prowl + 2,4 D", dosis de 3.5 L + 1.0 L, con 65.00 días, igual estadísticamente a "Prowl + Atrazina", dosis de 4.0 L + 2.0 kg y "Prowl + 2,4 D", dosis de 4.0 L + 1.5 L. Estos fueron superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo el Testigo mecánico, con deshierbas manuales, con 64.33 días el que floreció precozmente. En subtratamientos el mayor valor lo obtuvo el distanciamiento de siembra 25 x 80 y 15 x 80 cm, ambos con 64.78 días y el menor valor la distancia de 20 x 90 cm, con 64.44 días.

Cuadro 3. Promedios de selectividad de los herbicidas a los 3 días después de la aplicación, en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Accent	70 gr	Post emergencia	1.00	1.00	1.00	1.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	1.00	0.67	0.33	0.67
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	1.00	0.33	0.67	0.67
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	0.00	0.00	0.00	0.00
Media			0.50	0.33	0.33	0.39

Cuadro 4. Promedios de selectividad de los herbicidas a los 7 días después de la aplicación, en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Accent	70 gr	Post emergencia	1.00	1.00	1.00	1.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	1.00	0.33	0.33	0.55
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	0.33	0.33	0.00	0.22
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	0.00	0.00	0.00	0.00
Media			0.39	0.28	0.22	0.30

Cuadro 5. Promedios de selectividad de los herbicidas a los 14 días después de la aplicación, en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Accent	70 gr	Post emergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	0.00	0.00	0.00	0.00
Media			0.00	0.00	0.00	0.00

Cuadro 6. Promedios de selectividad de los herbicidas a los 21 días después de la aplicación, en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Accent	70 gr	Post emergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	0.00	0.00	0.00	0.00
Media			0.00	0.00	0.00	0.00

Cuadro 7. Promedios de control de malezas a los 7 días después de la aplicación de los herbicidas, en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media **
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	71.67	71.67	71.67	71.67 b
Accent	70 gr	Post emergencia	88.33	88.33	90.00	88.89 a
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	85.00	86.67	86.67	86.11 a
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	68.33	70.00	66.67	68.33 c
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	68.33	75.00	75.00	72.78 b
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	70.00	68.33	71.67	70.00 bc
Media ^{ns}			75.28	76.67	76.94	76.30
Coeficiente de variación 3.45 %						

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

Cuadro 8. Promedios de control de malezas a los 14 días después de la aplicación de los herbicidas, en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media **
			Distanciamiento de siembra (cm)			
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	70.00	75.00	75.00	73.33 c
Accent	70 gr	Post emergencia	95.00	95.00	95.00	95.00 a
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	86.67	85.00	85.00	85.56 b
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	68.33	68.33	66.67	67.78 e
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	70.00	73.33	73.33	72.22 cd
Testigo mecánico	-----	3 Deshierbas manuales	70.00	71.67	70.00	70.56 d
Media *			76.67 b	78.06 a	77.50 ab	77.41
Coeficiente de variación 2.06 %						

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

Cuadro 9. Promedios de altura de planta (m), en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media **
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	1.67	1.73	1.77	1.72 d
Accent	70 gr	Post emergencia	2.19	2.18	2.17	2.18 a
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	2.11	2.10	2.10	2.10 b
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	1.77	1.77	1.73	1.76 d
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	1.77	1.77	1.70	1.74 d
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	1.90	1.80	1.73	1.81 c
Media *			1.90 a	1.89 ab	1.87 b	1.89
Coeficiente de variación 2.19 %						

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

Cuadro 10. Promedios de días a floración, en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media **
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	65.00	64.67	65.00	64.89 ab
Accent	70 gr	Post emergencia	65.00	64.00	64.67	64.56 bc
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	65.00	64.33	64.67	64.67 abc
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	64.67	64.67	64.33	64.56 bc
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	65.00	65.00	65.00	65.00 a
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	64.00	64.00	65.00	64.33 c
Media **			64.78 a	64.44 b	64.78 a	64.67
Coeficiente de variación 0.52 %						

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

4.5. Longitud de mazorca.

Los valores promedios de longitud de mazorca se presentan en el Cuadro 11. El análisis de varianza determinó diferencias altamente significativas en los tratamientos (herbicidas) y no se encontraron diferencias significativas en subtratamientos (distanciamiento de siembra); el coeficiente de variación fue 1.81 %.

En esta variable se reportó el mayor valor con la aplicación de Accent, en dosis de 70 gr, (19.67 cm), siendo igual estadísticamente a "Prowl + 2,4 D", en dosis de 4.0 L + 1.5 L, con 19.00 cm y éstos superiores a los demás tratamientos, obteniéndose con "Prowl + 2,4 D", en dosis de 3.5 L + 1.0 L y el Testigo mecánico, con deshierbas manuales, los menores valores, ambos con 16.44 cm. En subtratamientos el mayor valor lo obtuvo el distanciamiento de siembra 20 x 90 cm, con 17.67 cm y el menor valor 15 x 80 cm, con 17.50 cm.

4.6. Diámetro de mazorca.

En el Cuadro 12, se presentan los valores promedios de diámetro de mazorca, donde, realizado el análisis de varianza, se observó diferencias altamente significativas en los tratamientos herbicidas, no encontrándose diferencias significativas en subtratamientos (distanciamiento de siembra). El coeficiente de variación fue 1.57 %.

En la variable diámetro de mazorca, el mayor valor se presentó en el tratamiento "Accent", en dosis de 70 gr (4.76 cm), superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo la aplicación de "Prowl + Atrazina", en dosis de 4.0 l + 2.0 kg la que obtuvo el menor valor (3.18 cm); sin embargo el subtratamiento, en distanciamiento de siembra: 20 x 90 cm reportó el mayor valor (3.88 cm) y el menor valor las distancias: 25 x 80 cm y 15 x 80 cm (3.87 cm).

Cuadro 11. Promedios de longitud de mazorca (cm), en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media **
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	17.33	17.33	17.00	17.22 b
Accent	70 gr	Post emergencia	19.33	20.00	19.67	19.67 a
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	19.00	19.00	19.00	19.00 a
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	17.00	16.67	16.67	16.78 b
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	16.67	16.33	16.33	16.44 b
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	16.33	16.67	16.33	16.44 b
Media ^{ns}			17.61	17.67	17.50	17.59
Coeficiente de variación 1.81 %						

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

Cuadro 12. Promedios de diámetro de mazorca (cm), en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media **
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	3.17	3.17	3.20	3.18 e
Accent	70 gr	Post emergencia	4.73	4.80	4.73	4.76 a
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	3.83	3.83	3.83	3.83 c
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	3.60	3.67	3.67	3.64 d
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	3.90	4.03	3.97	3.97 b
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	3.97	3.80	3.83	3.87 c
Media ^{ns}			3.87	3.88	3.87	3.87
Coeficiente de variación 1.57 %						

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

4.7. Granos por mazorca.

Los valores promedios de granos por mazorca se presentan en el Cuadro 13; el análisis de varianza determinó diferencias altamente significativas en los tratamientos (herbicidas) y subtratamientos (distanciamiento de siembra), siendo el coeficiente de variación: 1.77 %.

En esta variable se tiene que el mayor valor lo presentó la aplicación de "Prowl + 2,4 D", en dosis de 4.0 L + 1.5 L, con 422.89 granos/mazorca, superiores estadísticamente a los demás tratamientos, siendo "Accent", en dosis de 70 gr, el que obtuvo el menor valor, con 376.78 granos/mazorca. En subtratamientos el mayor valor lo obtuvo el distanciamiento de siembra 20 x 90 cm, con 400.83 granos/mazorca, igual estadísticamente a la distancia de 15 x 80 cm, con 400.67 granos/mazorca y superiores a la distancia de 25 x 80, 395.56 granos/mazorca.

4.8. Peso de 1000 granos.

En el Cuadro 14, se presentan los valores promedios del peso de 1000 granos. Realizado el análisis de varianza, se observó diferencias altamente significativas en los tratamientos (herbicidas) y subtratamientos (distanciamiento de siembra). El coeficiente de variación fue 0.93 %.

En la variable peso de 1000 granos, el mayor valor se presentó en el tratamiento "Prowl + 2,4 D", dosis de 4.0 L + 1.5 L (305.225 gr), superior estadísticamente a los demás tratamientos, siendo la aplicación de "Prowl + Atrazina", en dosis de 4.0 L + 2.0 kg la que obtuvo el menor valor (248.89 gr); sin embargo en subtratamientos, el distanciamiento de siembra 15 x 80 cm reportó el mayor valor (275.67 g), siendo igual estadísticamente a la distancia de 20 x 90 cm (274.50 g) y superiores a 25 x 80 cm (271.83 g).

Cuadro 13. Promedios de granos por mazorca, en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media **
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	375	385	385	381.67 d
Accent	70 gr	Post emergencia	375	377	379	376.78 d
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	422	423	423	422.89 a
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	411	411	410	410.89 b
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	413	410	412	411.89 b
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	377	398	395	390.00 c
Media **			395.56 b	400.83 a	400.67 a	399.02
Coeficiente de variación 1.77 %						

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

Cuadro 14. Promedios de peso de 1000 granos (gr), en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media **
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	246.67	250.00	250.00	248.89 c
Accent	70 gr	Post emergencia	245.00	248.33	254.00	249.11 c
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	304.00	305.67	306.00	305.22 a
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	295.00	296.67	294.00	295.22 b
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	290.00	296.33	300.00	295.44 b
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	250.33	250.00	250.00	250.11 c
Media **			271.83 b	274.50 a	275.67 a	274.00
Coeficiente de variación 0.93 %						

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

4.9. Rendimiento.

En el Cuadro 15, se presentan los valores promedios de rendimiento (kg/ha), donde, realizado el análisis de varianza se observó diferencias altamente significativas en los tratamientos (herbicidas) y no se encontraron diferencias significativas en subtratamientos (distanciamiento de siembra). El coeficiente de variación fue 0.28 %.

El mayor rendimiento se presentó en el tratamiento "Prowl + 2,4 D", dosis de 4.0 L + 1.5 L, con 6314.22 kg/ha, superior estadísticamente a los demás tratamientos; siendo la aplicación de "Accent", en dosis de 70 gr, la que obtuvo el menor valor, con 5592.78 kg/ha; sin embargo en subtratamientos, el distanciamiento de siembra 15 x 80 cm reportó el mayor valor, 5874.11 kg/ha y el menor valor la distancia de 25 x 80 cm, 5864.63 kg/ha.

4.10. Análisis económico.

En los Cuadros 16 y 17 se observa el análisis económico. El costo fijo fue de \$ 695.20, en tanto que, en costo variable, el menor valor lo dio el testigo mecánico, en distancia de siembra de 25 x 80 con \$ 433.72.

El mayor beneficio neto (Cuadro 17) lo alcanzó la aplicación de "Prowl + 2,4 D", en dosis de 4.0 L +1.5 L y distanciamiento de siembra de 20x90, con \$ 1135.30

Cuadro 15. Promedios de rendimiento (kg/ha), en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz duro, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos			Subtratamientos			Media ** (Kg/ha)
Herbicidas	Dosis/ha	Época de aplicación	Distanciamiento de siembra (cm)			
			25 x 80	20 x 90	15 x 80	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	Preemergencia	5601.00	5600.00	5604.33	5602.00 de
Accent	70 gr	Post emergencia	5591.00	5593.00	5594.33	5592.78 e
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	Post emergencia	6313.33	6315.33	6314.00	6314.22 a
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	Preemergencia	6080.67	6126.00	6127.67	6111.44 b
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	Post emergencia	5991.00	5991.33	5991.33	5991.22 c
Testigo mecánico	-----	Deshierbas manuales	5610.67	5612.00	5613.00	5611.89 d
Media ^{ns}			5864.63	5873.06	5874.11	5870.59
Coeficiente de variación 0.28 %						

Promedios con una misma letra no difieren significativamente, según la Prueba de Rangos Múltiple de Duncan al 5 % de significancia.

Cuadro 16. Costos fijos/ha, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Descripción	Unidades	Valor Parcial (\$)	Valor Total (\$)
Terreno			
Alquiler del terreno	1 ha	120.0	120.0
Fertilización			
Urea (saco 50 kg)	4 sacos	35.0	140.0
Muriato de Potasio (45 kg)	2 sacos	38.0	76.0
Fosforo (45 kg)	4 sacos	38.0	152.0
Aplicación	3 jornales	8.0	24.0
Control de Insectos			
Metharvin (400 g/ha)	1 gr	16.0	16.0
Aplicación	1 jornal	8.0	8.0
Subtotal			536.0
Administración 10%			63.2
Total			599.2

Cuadro 17. Análisis económico/ha, en el estudio de la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Rendimiento		Costo Variable					Costo fijo	Costo Total	Beneficio Bruto	Beneficio Neto
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	kg/ha	qq/ha	Costo Tratamientos	Costo semilla	Costo Aplicación (Siembra y Herbicidas)	Cosecha + Transporte	Total				
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	5601.00	123.22	49.00	260.00	88.00	61.61	458.61	695.20	1153.81	2033.16	879.35
		20 x 90	5600.67	123.21	49.00	260.00	88.00	61.61	458.61	695.20	1153.81	2033.04	879.23
		15 x 80	5604.33	123.30	49.00	520.00	88.00	61.65	718.65	695.20	1413.85	2034.37	620.53
Accent	70 gr	25 x 80	5591.00	123.00	37.00	260.00	88.00	61.50	446.50	695.20	1141.70	2029.53	887.83
		20 x 90	5593.00	123.05	37.00	260.00	88.00	61.52	446.52	695.20	1141.72	2030.26	888.54
		15 x 80	5594.33	123.08	37.00	520.00	88.00	61.54	706.54	695.20	1401.74	2030.74	629.01
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	6313.33	138.89	44.50	260.00	88.00	69.45	461.95	695.20	1157.15	2291.74	1134.59
		20 x 90	6315.33	138.94	44.50	260.00	88.00	69.47	461.97	695.20	1157.17	2292.47	1135.30
		15 x 80	6314.00	138.91	44.50	520.00	88.00	69.45	721.95	695.20	1417.15	2291.98	874.83
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	6080.67	133.77	41.50	260.00	88.00	66.89	456.39	695.20	1151.59	2207.28	1055.69
		20 x 90	6126.00	134.77	41.50	260.00	88.00	67.39	456.89	695.20	1152.09	2223.74	1071.65
		15 x 80	6127.67	134.81	41.50	520.00	88.00	67.40	716.90	695.20	1412.10	2224.34	812.24
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	5991.00	131.80	39.25	260.00	88.00	65.90	453.15	695.20	1148.35	2174.73	1026.38
		20 x 90	5991.33	131.81	39.25	260.00	88.00	65.90	453.15	695.20	1148.35	2174.85	1026.50
		15 x 80	5991.33	131.81	39.25	520.00	88.00	65.90	713.15	695.20	1408.35	2174.85	766.50
Testigo mecánico	-----	25 x 80	5610.67	123.43	24.00	260.00	88.00	61.72	433.72	695.20	1128.92	2036.67	907.75
		20 x 90	5612.00	123.46	24.00	260.00	88.00	61.73	433.73	695.20	1128.93	2037.16	908.22
		15 x 80	5613.00	123.49	24.00	520.00	88.00	61.74	693.74	695.20	1388.94	2037.52	648.58

Prowl (L): \$ 8,50

Atrazina (kg): \$ 7,50

Accent (16 g): \$ 7,40

2,4 D (L): \$ 5,25

Semilla (15 kg): \$ 130

Jornal: \$ 8,00

Cosecha +Transporte (qq): \$ 0,50

Precio maíz (16,50)

V. DISCUSIÓN

La presente investigación sobre la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz duro, en la zona de Babahoyo, indica que con la aplicación de los herbicidas Prowl, Atrazina, Accent y 2,4 D, el control de malezas superó el 68 % según la escala de Alam, siendo buenos o suficiente. Al respecto, Rodríguez (2011) manifiesta que el control químico se ha extendido rápidamente, y que para obtener los mejores resultados se consideren varios factores como la adecuada selección de herbicidas, dosis y época de aplicación.

La mayor altura de planta, longitud y diámetro de mazorca se obtuvo con la aplicación de Accent (70 gr), lo que concuerda con Mejía y Hernández (2000), quienes indican que el control químico de malezas en el cultivo de maíz, sea a través de la utilización de herbicidas, eficaces y efectivas.

El tratamiento "Prowl + 2,4 D", en dosis de 4.0 L + 1.5 L, reporta el mayor número de granos por mazorca, peso de 1000 granos y rendimiento, coincidiendo con Sceglio (s/f), al afirmar que es necesario el uso de herbicidas selectivos porque de esta manera resulta posible eliminar muchas malezas de un cultivo sin ocasionar daño a la planta, y a su vez lograr excelentes resultados de producción del cultivo.

El mayor beneficio neto se alcanzó con la mezcla "Prowl+ 2,4 D", en dosis de 4.0 L + 1.5 L, según el distanciamiento de siembra de 20 x 90 cm, concordando con Revelo (2006), quien afirma que cuando la siembra se realiza con híbridos de maíz, es recomendable que su distancia sea de 90 x 20 cm. depositando una semilla por sitio, lo que permitirá contar con 55.555 plantas por cada hectárea.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a la interpretación de los resultados experimentales, se concluye lo siguiente:

- La aplicación del herbicida "Accent", en los distanciamientos de siembra 25 x 80cm, 20 x 90cm y 15 x 80cm, causa poco daño a los 7 y 14 días después de la aplicación en el cultivo de maíz "Agrocere", en comparación con los herbicidas "Prowl + Atrazina" y "Prowl + 2,4 D" que no causaron daño en ninguna de las evaluaciones efectuadas.
- El mejor control de malezas se obtuvo con la aplicación de "Accent"(70 gr/ha), seguido de "Prowl + 2,4 D" (4.0 L + 1.5 L)/ha, calificándose de excelente.
- La mezcla de "Prowl + 2,4 D" en dosis de 3.5 L + 1.0 L, alarga el inicio de la floración, con 65 días.
- La mayor altura de planta, longitud y diámetro de mazorca se obtuvo con la aplicación de "Accent" (70 gr), en distanciamiento de siembra de 20 x 90 cm.
- La mezcla de "Prowl + 2,4 D" en dosis de 4.0 L + 1.5 L, reportó el mayor número de granos por mazorca (422.89); peso de 1000 granos (305.22 g) y rendimiento (6314.22 kg/ha).
- El mayor beneficio económico neto se alcanzó con "Prowl + 2,4 D", en dosis de 4.0 L + 1.5 L, y con un distanciamiento de siembra de 20 x 90 cm, con \$ 1.135,30

Por las conclusiones expuestas se recomienda:

- Efectuar investigaciones con los herbicidas "Accent" y la mezcla "Prowl + 2,4 D", en otras zonas agroecológicas, en el cultivo de maíz.

- Ensayar otros distanciamientos en cultivo de maíz.

- Utilizar la mezcla "Prowl + 2,4 D", en dosis de 4.0 L + 1.5 L, como herbicida post emergente en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo, por los altos rendimientos demostrados en la presente investigación.

VII. RESUMEN

La presente investigación se efectuó en la zona de Babahoyo, provincia Los Ríos, con el objetivo de Identificar el mejor tratamiento herbicida y un adecuado distanciamiento de siembra en el cultivo de maíz duro.

Se evaluaron herbicidas post emergentes Prowl + Atrazina (4.0 L + 2.0 kg); Accent (70 gr); Prowl + 2,4 D (4.0 L + 1.5 L); Prowl + Atrazina (3.5 L + 1.0 kg); Prowl + 2,4 D (3.5 L + 1.0 L) y un testigo mecánico con 3 deshierbas manuales, a los 15, 30 y 45 días después de la siembra, con tres distanciamiento de siembra de 25 x 80cm; 20 x 90cm y 15 x 80 cm, distribuidos en un diseño de parcelas divididas con seis tratamientos (herbicidas), tres subtratamientos (distanciamiento de siembra de) y tres repeticiones. Las comparaciones de las medias de tratamientos se efectuaron con la prueba de rango múltiple de Duncan al 5 % de probabilidad. Se evaluó la selectividad de los herbicidas, control de malezas, altura de la planta, días a la floración, longitud y diámetro de mazorca, número de granos por mazorca, peso de 1000 granos, rendimiento y análisis económico.

En base a los resultados experimentales, se obtuvo que la aplicación del herbicida Accent, en los diferentes distanciamientos de siembra, causa poco daño a los 7 y 14 días después de la aplicación en el cultivo de maíz “Agrocere”, en comparación con el resto de herbicidas que no causan daño en ninguna de las evaluaciones efectuadas. El mejor control de malezas se obtuvo con la aplicación de Accent (70 gr/ha), seguido de Prowl + 2,4 D (4.0 L + 1.5 L/ha) calificándose de excelente, sin embargo, Prowl + 2,4 D en dosis de 3.5 L + 1.0 L alarga el inicio de floración, con 65 días. La mayor altura de planta, longitud y diámetro de mazorca se obtiene con la aplicación de Accent (70 gr), en distanciamiento de siembra de 20 x 90 cm. Prowl + 2,4 D en dosis de 4.0 L + 1.5 L, reporta mayor número de granos por mazorca (422.89); peso de 1000 granos (305.22 gr), rendimiento (6314.22 kg/ha) y mayor beneficio neto en un distanciamiento de siembra de 20 x 90 cm., con \$1135.30

VIII. SUMMARY

This research was conducted in Babahoyo, Los Rios province, with the objective of identifying the best herbicide treatment and an appropriate sowing distance for the cultivation of hard corn.

The post emergent herbicides I evaluated were Prowl + Atrazina (4,0 L + 2,0 kg); Accent (70 g); Prowl + 2,4 D (4,0 L + 1,5 L); Prowl + Atrazina (3,5 L + 1,0 kg); Prowl + 2,4 D (3,5 L + 1,0 L) while also manually weeding my control group 15, 30 and 45 days after sowing. Each plot had a sowing distance of 25 x 80cm; 20 x 90cm; and 15 x 80 cm arranged in a split plot design with 6 treatments (herbicides), three sub treatments (sowing distance), and three repetitions. The comparisons were then made with the Duncan statistic at a 95% probability. The selectivity of the herbicides weed control, plant height, number of days to flowering, length and diameter of the cob, number of kernels per cob, weight of 1000 kernels, performance; and economic analysis were all evaluated.

The results from this experiment concludes that at different distances of sowing, the herbicide "Accent" on the "Agroceres" corn causes little damage at 7 to 14 days after being applied. The other herbicides, in comparison, didn't cause any damage. "Accent" was also the best weed control (at 70 g/ha), followed by "Prowl + 2,4 D" (4,0 L + 1,5 L/ha). However, "Prowl + 2,4 D" in doses of 3,5 L + 1,0 L lengthens the number of days to flowering by 65 days. At the 20 x 90 cm distance of sowing, "Accent" also produced the greatest plant height length, and diameter of the cob "Prowl +2,4 D" in doses of 4,0 L + 1,5 L produced the greatest number of kernels per cob (422.89), weight of 1000 kernels (305.22 g), performance (6314.22 kg/ha), and the greatest net profit at a sowing distance of 20 x 90 cm using a total of \$1135.30.

IX. LITERATURA CITADA

- Afecor. 2011. Herbicidas Atrazina y 2,4 D Amina. Disponible en <http://afecor.com/atrazina.php> y <http://afecor.com/24damina.php>
- Arcos, N. 2011. Importancia del cultivo de maíz a nivel mundial. Disponible en <http://www.buenastareas.com/ensayos/Manejo-De-Maleza/82864.html>
- Basf. 2011. Herbicida Prowl. Disponible en <HTTP://WWW.BASFAGRO.COM.MX/PDA/PROWL400.HTM>
- Cárdena, J; Reyes, C y Doll, J. 1972. Malezas tropicales. Italgaf, Bogotá, Colombia. Vol. 1. p 17-19.
- Cepeda, S. 2011. Las malezas en el cultivo de maíz. Disponible en http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:uN3BzKb1kMMJ:www.biblioteca.org.ar/libros/210732.pdf+manejo+de+malezas+en+maiz+en+ecuador&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEEsIsu62JDtgx9auvDWOyx65yPjo3V02WGmFv3YdBYmGoK3S0Jxlp4GOHvr8kIYMCM_BDSaWnTghaUCfoU-aDQEhtcCBwXvTkMoN6wIX6twFpXhHZmjN9A-Vq7vIO5comT8QPvyEx&sig=AHIEtbTxWs4_dH3bOInwlowNX-dHeWz7g
- Cirilo, A. 2011. Distancias y densidades de siembra de maíz. Disponible en <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210724.pdf>
- Espinoza, J. 1997. Resistencia de Malezas a los Herbicidas. INIAP. p 5
- Forti, R. y Gambino, P. 1995. Evaluación del momento de aplicación de nicosulfuron (4% SC). Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Maracay. p 132.
- Foy, C y Witt, L. 1990. Johnson grass control with in corn (*Zea mays*) In Virginia. Weed Technology, 4:615-619.

Infoagro. 2011. Herbicida Atrazina. Disponible en http://www.infoagro.com/agrovademecum/fito_m.asp?nreg=18434

Interoc Custer. 2011. Herbicida Nicosulfuron. Disponible en http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:4F2-1WS4BcQJ:www.interoc.com.ec/sistema/pdf_pro/df078c_a1d417_nostoc.pdf+herbicida+2+4+d+amina&hl=es&gl=ec&pid=bl&srcid=ADGEESh91VD5vvdRZkxi-7bQV-dnMuu0L1MX_Ao6s6gRIjp7RqMdr2WfM0BE15GoGLxHxS2LHZarnxVL815I_loeD0Mg7odsnj04TTO5hE2x3zk8auZ_uY-ZwQGPxwqbBPeRjzrQin5&sig=AHIEtbS55rB7DpzhLspL2HHk1mjeLIEccQ

Mejía, J. y Hernández, M. 2000. Control de malezas en el cultivo de maíz (*Zea mays*). Memorias del VII Curso sobre producción de maíz. Asoportuguesa- Fenaiap. Araure, Estado Portuguesa. Venezuela. p 201-213.

Olea, I. 2007. Tecnologías y Sustentabilidades. Semanal. Disponible en www.mundoagro.com.

Ordeñana, O. 1992. Malezas: rol, ecología, fisiología, morfología y taxonomía de especies importantes en Ecuador. p.66.

Orozco, J. 2010. Evaluación bioagronómica de una variedad y cinco híbridos de maíz duro (*Zea mays* L.), en el sector La Colombina, cantón Alausí. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/581/1/13T0665%20OROZCO%20JORGE.pdf>

Revelo, J. 2006. Proyecto de prefactibilidad para la comercialización de maíz y su exportación a Colombia. Universidad Tecnológica Equinoccial. p. 15. Disponible en http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/6982/1/27776_1.pdf

- Rodríguez, E. 2011. Factores que afectan el cultivo de maíz. Disponible en http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/FonaiapDivulga/fd23/texto/control.htm
- Ríos, F. 2003. Efecto fitotóxico del herbicida nicosulfuron sobre varios materiales genéticos de maíz amarillo (*Zea mays* L.). Trabajo de Grado presentado a la Universidad Centro Occidental "Lisandro Alvarado". Cabudare, Venezuela. p 14
- Seeglio, O. (s/f). Herbicidas. Selectividad de los herbicidas. 1^{era} Ed. Argentina. p. 19
- Serviagro. 2011. Herbicida 2,4 D Ester. Disponible en <http://serviagrodelhuila01.galeon.com/herbicidas.html>
- Trucco, F. 2007. Tecnologías y Sustentabilidad. Semanal. Disponible en www.mundoagro.com.
- Villamarín, F. 2012. Validación de alternativas de control de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), en el cultivo de maíz (*Zea mays*) híbrido Iniap H-553 en el cantón Urdaneta, provincia de Los Ríos. Universidad Estatal de Bolívar. Disponible en <http://www.biblioteca.ueb.edu.ec/bitstream/15001/813/1/010.AG.pdf>

APÉNDICE.

Anexo 1. Fotografías de la investigación.



Fig. 1. Siembra del cultivo de maíz, utilizando esquepe. Se utilizó cero labranza.



Fig. 2. Control de malezas post emergentes en los tratamientos estudiados.



Fig. 3. Cultivo de maíz.



Fig. 4. Control de malezas en el tratamiento testigo (control manual)



Fig. 5. Visita del Director al cultivo.



Fig. 6. El cultivo de maíz en desarrollo durante la investigación.



Fig. 7. Fumigación.

Anexo 2. Promedios obtenidos en el campo.

Cuadro 18. Datos de selectividad de los herbicidas a los 3 días después de la aplicación, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Accent	70 gr	25 x 80	1	1	1	1.00
		20 x 90	1	1	1	1.00
		15 x 80	1	1	1	1.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	1	1	1	1.00
		20 x 90	1	1	0	0.67
		15 x 80	1	0	0	0.33
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	1	1	1	1.00
		20 x 90	1	0	0	0.33
		15 x 80	1	0	1	0.67
Testigo mecánico	-----	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00

Cuadro 19. Resultados de selectividad de los herbicidas a los 7 días después de la aplicación, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 l + 2.0 kg	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Accent	70 gr	25 x 80	1	1	1	1.00
		20 x 90	1	1	1	1.00
		15 x 80	1	1	1	1.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	1	1	1	1.00
		20 x 90	1	0	0	0.33
		15 x 80	1	0	0	0.33
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	1	0	0	0.33
		20 x 90	1	0	0	0.33
		15 x 80	0	0	0	0.00
Testigo mecánico	-----	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00

Cuadro 20. Resultados de selectividad de los herbicidas a los 14 días después de la aplicación, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Accent	70 gr	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Testigo mecánico	-----	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00

Cuadro 21. Resultados de selectividad de los herbicidas a los 21 días después de la aplicación, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Accent	70 gr	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00
Testigo mecánico	-----	25 x 80	0	0	0	0.00
		20 x 90	0	0	0	0.00
		15 x 80	0	0	0	0.00

Cuadro 22. Resultados de control de malezas a los 7 días después de la aplicación, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	70	70	75	71.67
		20 x 90	70	75	70	71.67
		15 x 80	70	75	70	71.67
Accent	70 gr	25 x 80	90	85	90	88.33
		20 x 90	90	85	90	88.33
		15 x 80	90	90	90	90.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	85	85	85	85.00
		20 x 90	85	90	85	86.67
		15 x 80	85	85	90	86.67
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	65	70	70	68.33
		20 x 90	65	70	75	70.00
		15 x 80	65	70	65	66.67
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	65	65	75	68.33
		20 x 90	75	75	75	75.00
		15 x 80	75	75	75	75.00
Testigo mecánico	-----	25 x 80	70	70	70	70.00
		20 x 90	70	65	70	68.33
		15 x 80	70	70	75	71.67

Cuadro 23. Análisis de varianza en el control de malezas a los 7 días después de la aplicación, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	
Repetición	2	45.37	22.69	3.27	
Tratamientos	5	3525.93	705.19	80.17	
E. Experimental	10	87.96	8.80	1.27	
Subtratamientos	2	28.70	14.35	2.07	
Interacción	10	104.63	10.46	1.51	
E. Experimental	24	166.67	6.94		
Total	53	<u>3959.26</u>			

Cuadro 24. Resultados de control de malezas a los 14 días después de la aplicación, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	70	70	70	70.00
		20 x 90	75	75	75	75.00
		15 x 80	75	75	75	75.00
Accent	70 gr	25 x 80	95	95	95	95.00
		20 x 90	95	95	95	95.00
		15 x 80	95	95	95	95.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	90	85	85	86.67
		20 x 90	85	85	85	85.00
		15 x 80	85	85	85	85.00
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	65	70	70	68.33
		20 x 90	65	70	70	68.33
		15 x 80	65	65	70	66.67
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	70	70	70	70.00
		20 x 90	70	75	75	73.33
		15 x 80	75	70	75	73.33
Testigo mecánico	-----	25 x 80	70	70	70	70.00
		20 x 90	70	75	70	71.67
		15 x 80	70	70	70	70.00

Cuadro 25. Análisis de varianza en el control de malezas a los 14 días después de la aplicación, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	
Repetición	2	6.48	3.24	1.27	
Tratamientos	5	5031.48	1006.30	205.06	
E. Experimental	10	49.07	4.91	1.93	
Subtratamientos	2	17.59	8.80	3.45	
Interacción	10	71.30	7.13	2.80	
E. Experimental	24	61.11	2.55		
Total	53	<u>5237.04</u>			

Cuadro 26. Resultados de altura de planta (m), en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	1.70	1.70	1.60	1.67
		20 x 90	1.70	1.70	1.80	1.73
		15 x 80	1.70	1.80	1.80	1.77
Accent	70 gr	25 x 80	2.20	2.19	2.18	2.19
		20 x 90	2.20	2.20	2.15	2.18
		15 x 80	2.15	2.17	2.20	2.17
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	2.11	2.12	2.10	2.11
		20 x 90	2.10	2.10	2.10	2.10
		15 x 80	2.10	2.10	2.10	2.10
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	1.80	1.80	1.70	1.77
		20 x 90	1.80	1.70	1.80	1.77
		15 x 80	1.80	1.70	1.70	1.73
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	1.70	1.80	1.80	1.77
		20 x 90	1.70	1.80	1.80	1.77
		15 x 80	1.70	1.70	1.70	1.70
Testigo mecánico	-----	25 x 80	1.90	1.90	1.90	1.90
		20 x 90	1.80	1.80	1.80	1.80
		15 x 80	1.80	1.70	1.70	1.73

Cuadro 27. Análisis de varianza en altura de planta, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	
Repetición	2	0.00	0.00	0.02	
Tratamientos	5	1.84	0.37	164.49	
E. Experimental	10	0.02	0.00	1.31	
Subtratamientos	2	0.01	0.01	2.96	
Interacción	10	0.06	0.01	3.49	
E. Experimental	24	0.04	0.00		
Total	53	<u>1.97</u>			

Cuadro 28. Resultados de días a floración, en la interacción entre Herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	65	65	65	65.00
		20 x 90	65	64	65	64.67
		15 x 80	65	65	65	65.00
Accent	70 gr	25 x 80	65	65	65	65.00
		20 x 90	64	64	64	64.00
		15 x 80	64	65	65	64.67
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	65	65	65	65.00
		20 x 90	64	64	65	64.33
		15 x 80	64	65	65	64.67
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	64	65	65	64.67
		20 x 90	65	64	65	64.67
		15 x 80	64	64	65	64.33
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	65	65	65	65.00
		20 x 90	65	65	65	65.00
		15 x 80	65	65	65	65.00
Testigo mecánico	-----	25 x 80	64	64	64	64.00
		20 x 90	64	64	64	64.00
		15 x 80	65	65	65	65.00

Cuadro 29. Análisis de varianza de días a floración, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	
Repetición	2	0.78	0.39	3.50	
Tratamientos	5	2.67	0.53	4.36	
E. Experimental	10	1.22	0.12	1.10	
Subtratamientos	2	1.33	0.67	6.00	
Interacción	10	3.33	0.33	3.00	
E. Experimental	24	2.67	0.11		
Total	53	<u>12.00</u>			

Cuadro 30. Resultados de longitud de mazorca (cm), en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	18.00	17.00	17.00	17.33
		20 x 90	18.00	17.00	17.00	17.33
		15 x 80	17.00	17.00	17.00	17.00
Accent	70 gr	25 x 80	19.00	19.00	20.00	19.33
		20 x 90	20.00	20.00	20.00	20.00
		15 x 80	19.00	20.00	20.00	19.67
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	19.00	19.00	19.00	19.00
		20 x 90	19.00	19.00	19.00	19.00
		15 x 80	19.00	19.00	19.00	19.00
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	17.00	17.00	17.00	17.00
		20 x 90	17.00	17.00	16.00	16.67
		15 x 80	17.00	17.00	16.00	16.67
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	16.00	17.00	17.00	16.67
		20 x 90	16.00	17.00	16.00	16.33
		15 x 80	16.00	17.00	16.00	16.33
Testigo mecánico	-----	25 x 80	17.00	16.00	16.00	16.33
		20 x 90	17.00	16.00	17.00	16.67
		15 x 80	17.00	16.00	16.00	16.33

Cuadro 31. Análisis de varianza de longitud de mazorca, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	
Repeticion	2	0.26	0.13	1.27	
Tratamientos	5	87.48	17.50	33.03	
E. Experimental	10	5.30	0.53	5.20	
Subtratamientos	2	0.26	0.13	1.27	
Interaccion	10	1.30	0.13	1.27	
E. Experimental	24	2.44	0.10		
Total	53	<u>97.04</u>			

Cuadro 32. Resultados de diámetro de mazorca (cm), en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	3.17	3.17	3.18	3.17
		20 x 90	3.16	3.18	3.17	3.17
		15 x 80	3.20	3.20	3.21	3.20
Accent	70 gr	25 x 80	4.80	4.70	4.70	4.73
		20 x 90	4.80	4.80	4.80	4.80
		15 x 80	4.70	4.70	4.80	4.73
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	3.90	3.80	3.80	3.83
		20 x 90	3.90	3.80	3.80	3.83
		15 x 80	3.90	3.80	3.80	3.83
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	3.60	3.60	3.60	3.60
		20 x 90	3.70	3.70	3.60	3.67
		15 x 80	3.70	3.60	3.70	3.67
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	3.90	3.90	3.90	3.90
		20 x 90	3.90	4.10	4.10	4.03
		15 x 80	4.10	3.90	3.90	3.97
Testigo mecánico	-----	25 x 80	4.10	3.90	3.90	3.97
		20 x 90	3.80	3.80	3.80	3.80
		15 x 80	3.90	3.80	3.80	3.83

Cuadro 33. Análisis de varianza de diámetro de mazorca, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	
Repeticion	2	0.02	0.01	2.67	
Tratamientos	5	11.87	2.37	957.25	
E. Experimental	10	0.02	0.00	0.67	
Subtratamientos	2	0.00	0.00	0.33	
Interaccion	10	0.09	0.01	2.44	
E. Experimental	24	0.09	0.00		
Total	53	<u>12.09</u>			

Cuadro 34. Resultados de número de granos por mazorca, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	370	375	380	375
		20 x 90	385	385	385	385
		15 x 80	385	385	385	385
Accent	70 gr	25 x 80	370	375	380	375
		20 x 90	370	380	380	377
		15 x 80	371	380	385	379
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	420	421	425	422
		20 x 90	425	425	420	423
		15 x 80	425	420	425	423
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	410	412	412	411
		20 x 90	412	410	412	411
		15 x 80	410	410	410	410
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	415	415	410	413
		20 x 90	410	410	411	410
		15 x 80	412	412	412	412
Testigo mecánico	-----	25 x 80	390	345	395	377
		20 x 90	400	400	395	398
		15 x 80	395	395	395	395

Cuadro 35. Análisis de varianza de número de granos por mazorca, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	
Repeticion	2	111.26	55.63	1.12	
Tratamientos	5	15780.76	3156.15	55.67	
E. Experimental	10	566.96	56.70	1.14	
Subtratamientos	2	324.04	162.02	3.26	
Interacción	10	733.52	73.35	1.48	
E. Experimental	24	1192.44	49.69		
Total	53	<u>18708.98</u>			

Cuadro 36. Resultados de peso de 1000 granos (g), en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	250.00	245.00	245.00	246.67
		20 x 90	250.00	250.00	250.00	250.00
		15 x 80	250.00	250.00	250.00	250.00
Accent	70 gr	25 x 80	245.00	245.00	245.00	245.00
		20 x 90	245.00	250.00	250.00	248.33
		15 x 80	255.00	255.00	252.00	254.00
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	307.00	300.00	305.00	304.00
		20 x 90	306.00	305.00	306.00	305.67
		15 x 80	306.00	305.00	307.00	306.00
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	300.00	290.00	295.00	295.00
		20 x 90	296.00	297.00	297.00	296.67
		15 x 80	298.00	289.00	295.00	294.00
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	290.00	290.00	290.00	290.00
		20 x 90	292.00	292.00	305.00	296.33
		15 x 80	300.00	300.00	300.00	300.00
Testigo mecánico	-----	25 x 80	250.00	251.00	250.00	250.33
		20 x 90	250.00	250.00	250.00	250.00
		15 x 80	250.00	250.00	250.00	250.00

Cuadro 37. Análisis de varianza de peso de 1000 granos, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	
Repetición	2	27.11	13.56	2.09	
Tratamientos	5	33352.00	6670.40	728.56	
E. Experimental	10	91.56	9.16	1.41	
Subtratamientos	2	139.00	69.50	10.74	
Interacción	10	179.00	17.90	2.77	
E. Experimental	24	155.33	6.47		
Total	53	<u>33944.00</u>			

Cuadro 38. Resultados de rendimiento (kg/ha), en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

Tratamientos		Subtratamientos	Repeticiones			Prom.
Herbicidas	Dosis/ha	Distanciamiento de siembra (cm)	I	II	III	
Prowl + Atrazina	4.0 L + 2.0 kg	25 x 80	5600.00	5601.00	5602.00	5601.00
		20 x 90	5602.00	5600.00	5600.00	5600.67
		15 x 80	5604.00	5604.00	5605.00	5604.33
Accent	70 gr	25 x 80	5590.00	5591.00	5592.00	5591.00
		20 x 90	5594.00	5593.00	5592.00	5593.00
		15 x 80	5595.00	5596.00	5592.00	5594.33
Prowl + 2,4 D	4.0 L + 1.5 L	25 x 80	6300.00	6320.00	6320.00	6313.33
		20 x 90	6305.00	6320.00	6321.00	6315.33
		15 x 80	6301.00	6320.00	6321.00	6314.00
Prowl + Atrazina	3.5 L + 1.0 kg	25 x 80	6000.00	6120.00	6122.00	6080.67
		20 x 90	6125.00	6126.00	6127.00	6126.00
		15 x 80	6127.00	6128.00	6128.00	6127.67
Prowl + 2,4 D	3.5 L + 1.0 L	25 x 80	5990.00	5991.00	5992.00	5991.00
		20 x 90	5992.00	5992.00	5990.00	5991.33
		15 x 80	5991.00	5992.00	5991.00	5991.33
Testigo mecánico	-----	25 x 80	5610.00	5610.00	5612.00	5610.67
		20 x 90	5612.00	5612.00	5612.00	5612.00
		15 x 80	5612.00	5612.00	5615.00	5613.00

Cuadro 39. Análisis de varianza de rendimiento, en la interacción entre herbicidas y distanciamientos de siembra en el cultivo de maíz, en la zona de Babahoyo. FACIAG, UTB. 2012

FV	GL	SC	CM	F. Cal	
Repetición	2	1214.37	607.19	2.28	
Tratamientos	5	4370571.26	874114.25	3056.98	
E. Experimental	10	2859.41	285.94	1.07	
Subtratamientos	2	976.04	488.02	1.83	
Interacción	10	3347.07	334.71	1.25	
E. Experimental	24	6404.89	266.87		
Total	53	<u>4385373.04</u>			