

CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MELON
(Cucumis melo L.) EN LA ZONA DE SANTA MARTA

GERMAN DE LA HOZ RANGEL

ANDRES DIAZGRANADOS QUINTERO

Trabajo de Grado presentado como requisito
parcial para optar al título de Ingeniero
Agrónomo.

Presidente: JOSE LEONARDO DELGADO V.
I.A., M.Sc.

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA AGRONOMICA

SANTA MARTA, 1986

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

"Los Jurados examinadores del trabajo de tesis no serán responsables de los conceptos e ideas emitidos por los aspirantes al título"

110

DEDICO A:

Mis padres, Manuel y Aminta que con su consagración y esfuerzo hicieron posible la cristalización de mis objetivos.

Mis hermanos por el respaldo brindado para la culminación de mis estudios.

Jorge L. Conrado David e Ismael Rudas Mielles por el constante incentivo moral y material que ofrecieron para vencer los obstáculos presentados.

Mi amiga Carmen Amparo por sus valiosos consejos.

La memoria de mi abuelo Higinio De la Hoz (q.e.p.d.).

Mis tíos y demás familiares.

Mis profesores y amigos.

GERMAN.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

DEDICO A:

Mi madre Rosario Quintero, por sus esfuerzos y sacrificios hechos para alcanzar este triunfo en la vida.

La memoria de mi padre José M. Diazgranados (q.e.p.d.).

Mis hermanos que con su apoyo, ayudaron a obtener la meta del éxito.

Mis cuñados y cuñadas por sus valiosos consejos.

Mi novia.

Mis tíos y demás familiares.

Mis profesores y amigos.

ANDRES.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos:

A JOSE LEONARDO DELGADO V. I.A.,M.Sc.

A JAIRO PRADA.

A RAUL SEGRERA.

A ALFONSO DORIA ESCUDERO.

A los profesores de la Facultad de Ingeniería Agronómica.

A los trabajadores de la granja de la Universidad Tecnológica del Magdalena.

A los trabajadores del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

A todas aquellas personas que en una u otra forma colaboraron en la realización del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	pág
1. INTRODUCCION	1
2. REVISION DE LITERATURA	3
3. MATERIALES Y METODOS	15
3.1 DESCRIPCION DEL AREA	15
3.1.1 Localización del Ensayo	15
3.1.2 Características Generales del Area	15
3.2 DESARROLLO DEL ENSAYO	16
3.2.1 Efectividad de los Productos en el Control de Malezas	19
3.2.2 Fitotoxicidad al Cultivo	20
3.2.3 Producción	20
3.2.4 Peso del Fruto	20
3.2.5 Rentabilidad	20
4. RESULTADOS Y DISCUSION	21
5. CONCLUSIONES	50
6. RESUMEN	52
SUMMARY	55
7. BIBLIOGRAFIA	58
APENDICES	61

LISTA DE TABLAS

	pág
TABLA 1. Tratamientos y dosis en L/ha, de producto comercial y época de aplicación en el cultivo de Melón	17
TABLA 2. Porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 15 días después de aplicados los herbicidas	22
TABLA 3. Porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 30 días después de aplicados los herbicidas	24
TABLA 4. Porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 45 días después de aplicados los herbicidas	26
TABLA 5. Evaluación de daños al cultivo de Melón por efecto de los herbicidas a los 15 días después de aplicados	31
TABLA 6. Evaluación de daños al cultivo de Melón por efecto de los herbicidas a los 30 días después de aplicados	33
TABLA 7. Evaluación de daños al cultivo de Melón por efecto de los herbicidas a los 45 días después de aplicados	34
TABLA 8. Producción de Melón en kg/ha a los 70 días después de germinado	37
TABLA 9. Producción de Melón en kg/ha a los 80 días después de germinado	39
TABLA 10. Producción de Melón en kg/ha a los 90 días después de germinado	41
TABLA 11. Producción Total de Melón en kg/ha al finalizar la cosecha	43
TABLA 12. Costos de Producción en pesos durante 1985 para los diferentes tratamientos	46
TABLA 13. Relación Producción-ingreso durante 1985 para los diferentes tratamientos	47
TABLA 14. Rentabilidad en pesos durante 1985 para los diferentes tratamientos	49

LISTA DE APENDICES

	pág.
APENDICE 1. Escala en porcentaje para el Control de Malezas en el cultivo de Melón	61
APENDICE 2. Escala de Índice de Daño y Efecto del herbicida al cultivo de Melón	62
APENDICE 3. Analisis de Varianza para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 15 días después de aplicados los herbicidas.....	63
APENDICE 4. Analisis Estadístico para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 15 días después de aplicados los herbicidas.....	64
APENDICE 5. Prueba de Duncan para el Control de Malezas en el cultivo de Melón a los 15 días después de aplicados los herbicidas.....	65
APENDICE 6. Analisis de Varianza para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 30 días después de aplicados los herbicidas.....	66
APENDICE 7. Analisis Estadístico para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 30 días después de aplicados los herbicidas.....	67
APENDICE 8. Prueba de Duncan para el Control de Malezas en el cultivo de Melón a los 30 días después de aplicados los herbicidas.....	68
APENDICE 9. Analisis de Varianza para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 45 días después de aplicados los herbicidas.....	69
APENDICE 10. Analisis Estadístico para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 45 días después de aplicados los herbicidas.....	70

	pág
APENDICE 11. Prueba de Duncan para el Control de Malezas en el cultivo de Melón a los 45 días después de aplicados los herbicidas.....	71
APENDICE 12. Analisis de Varianza para la Producción Total de Melón al finalizar la cosecha.....	72
APENDICE 13. Analisis Estadístico para la Producción Total de Melón al finalizar la cosecha.....	73
APENDICE 14. Prueba de Duncan para la Producción Total de Melón al finalizar la cosecha.....	74

1. INTRODUCCION

El cultivo de las hortalizas se ha extendido notablemente en la región norte de Colombia durante los últimos años, lo cual hace necesario la realización de investigaciones que más tarde favorezcan los cultivos hortícolas de la zona.

Una de las hortalizas que mayor incremento ha tenido en la zona de Santa Marta, es el melón (Cucumis melo L.) el cual por su valor nutritivo y delicioso sabor, está siendo exportado a los mercados Europeos, convirtiéndose así en un cultivo favorable para la economía del país, razón por la cual se debe fijar la atención en aquellos factores que limitan su productividad.

Uno de los problemas lo constituye el daño ocasionado por las malezas, las cuales han sido descuidadas tecnológicamente por los agricultores debido a que su efecto sobre los cultivos no se aprecia a simple vista ignorando su alto poder de competencia en cuanto a nutrientes, agua, luz y espacio se refiere, además son hospederas de plagas y enfermedades, lo cual va a incidir negativamente en la calidad de los frutos.

Es menester realizar estudios sobre los factores que en una u otra

forma afectan el normal desarrollo de los cultivos y buscar a través de la experimentación, los métodos más adecuados que garanticen una mayor y mejor producción de ellos.

Por lo anterior se pretende con este ensayo, determinar la efectividad y toxicidad de algunos herbicidas en el control de malezas en el cultivo de melón (Cucumis melo L.), establecer la incidencia que estos herbicidas tienen sobre la producción del cultivo y determinar su rentabilidad.

2. REVISION DE LITERATURA

Al norte de la Costa Atlántica Colombiana se encuentran las condiciones óptimas para el cultivo de frutas y hortalizas con tierras fértiles y ambiente seco, pero con disponibilidad de agua para riego. En la zona del Magdalena, Cesar y Guajira, podría desarrollarse una enorme agroindustria exportadora de productos perecederos tales como: tomate, pepino, berenjena, pimentón, uva, maracuyá, papaya, aguacate, mango, piña, toronja, patilla, melón y posiblemente muchos productos mas (16).

El mercado internacional de frutas y verduras frescas supera los US\$ 20.000 millones anuales. En cuanto a los jugos de frutas el comercio mundial de estas también se ha incrementado velozmente superando los US\$ 2.500 millones en la actualidad (18).

Un buen proyecto agroexportador en el país, generaría una cantidad enorme de divisas, empleo para muchas personas y tendría una repercusión positiva sobre las ofertas externas de alimentos. El gran proyecto incluiría promoción, investigación agrícola, crédito, mercadeo y especialmente un cambio radical en la oferta de transporte marítimo (18).

El melón (*Cucumis melo* L.) es uno de los cultivos que mas facilmente se da en la zona de Santa Marta, Colombia y es también uno de los que ma

yor interés ha despertado a nivel de las exportaciones, convirtiéndose en un fuerte incentivo para los agricultores (3).

Según García, citado por Correa y Dinapoli (11) el melón es una planta originaria de las regiones cálidas del Asia, aunque algunos autores aseguran haberlo encontrado en forma espontánea en el continente Africano. Existe actualmente gran número de variedades extendidas en todas las regiones cálidas del mundo.

El melón es una planta herbácea, de tallo rastrero ramificado, áspero y provisto de zarcillos; hojas de tamaño mediano, redondas y limbo recortado; flores monoica y hermafroditas, de color según la variedad, con tres a cinco estambres, un estilo (generalmente cada tallo produce dos frutos de las primeras flores y el resto las aborta), los frutos son bayas de tamaño grande o mediano según la variedad, esféricos u ovalados, con corteza lisa, rugosa o ligeramente ondulada, generalmente amarillo o amarillo verdoso. La pulpa es dulce, jugosa y de un perfume característico, presentando además un grosor de 4-6 centímetros aproximadamente (19).

El melón necesita para buena producción climas cálidos comprendidos entre 24 y 30° C. Requiere ambiente seco, con un máximo de 75% de humedad relativa. A mayor temperatura y menor humedad relativa, se aumenta la calidad del fruto, lográndose más aroma y azúcares, además se disminuye el ataque de enfermedades. Una alta iluminación es también necesaria para aumentar la calidad; regiones con alta nubosidad no son aconsejar

bles pues los frutos pierden calidad (12).

Moll, citado por Correa y Dinapoli (11) dice que el melón es una planta que no resulta muy exigente en suelos. Sin embargo los mejores resultados se han encontrado cuando se usa un suelo que presente las siguientes características: rico en minerales, profundo, mullido, bien aireado, bien drenado, bastante consistente formando terrones.

Para efecto de la siembra el terreno debe quedar preparado siquiera con un mes de anticipación. Las melgas se hacen cuando el suelo tiene un drenaje deficiente o cuando ocurren lluvias fuertes y frecuentes. Las melgas se construyen con una distancia entre centros, de 1.5 a 2.0 m., separadas por las zanjas de riego o drenaje. Si no se utilizan melgas entonces el terreno se prepara en forma común y corriente como para maíz y algodón. Las distancias de siembra oscilan entre 0.60 a 0.90 m., para plantas y 1.5 a 2.0 m entre surcos (17).

Se deben usar semillas nuevas, preferentemente que no pasen de un año de extraídas y teniendo cuidado que no se hayan mezclado con otros tipos de melones, circunstancia muy usual debido a que el sistema de polinización es cruzado y si se desea determinada variedad, es indispensable adquirir semilla garantizada (17).

Caicedo (6) agrupa las variedades comerciales de melón en dos subespecies, las cuales son: Cucumis melo var. reticulatus y Cucumis melo var. inodorus. En la variedad reticulatus, se encuentran los melones canta-

lupos que se caracterizan por presentar frutos de talla media con una superficie reticulada y costillas poco marcadas. La pulpa puede tener un color que varía del verde al rojo, anaranjado y salmón. En la variedad inodorus, los frutos se distinguen por tener piel lisa o rugosa poco o no reticulados; generalmente sin aroma.

En cuanto al color de la pulpa, el mismo autor (6) los clasificó en melones de carne anaranjada o salmón y melones de carne verde, entre los primeros se encuentran el Edisto 47, Hales Best MR-45, Perlita y el Planter's Jumbo. Entre los de pulpa verde están el Honey Dew Green Flesh y el Honey Dew Golden Rinds. En la variedad Planter's Jumbo, las plantas son muy buena productoras, tienen buen desarrollo y abundante follaje. Fruto de buen aspecto externo, parte comestible gruesa color salmón, bien reticulado, aroma agradable y es uno de los que más se exporta; se puede cosechar desde los 75 días en adelante.

Ramos, citado por Correa y Dinapoli (11) afirma que si los frutos se recolectan antes de su maduración su contenido de azúcar es menor, si se les deja demasiado tiempo en la planta se ponen blandos y pierden azúcar. Se pueden cosechar unos días antes de su óptima madurez, siempre y cuando estén bien formados, en este caso se colocan en un lugar fresco y seco, cubriéndose con paja y aserrín para protegerlos.

Según el Ministerio de Agricultura citado por Caicedo (6) el rendimiento de melón en Colombia en el año 1979 fué de 11.000 kg/ha.

Al igual que todos los cultivos, el melón está sujeto a factores adversos que deben ser tratados cuidadosamente con miras a obtener los mejores índices de rendimiento. Uno de estos factores lo constituyen las malezas o malas hierbas. Esas plantas extrañas al cultivo deben combatirse siempre con esmero desde que empiezan a aparecer para controlar su reproducción y facilitar las labores en los cultivos (12).

Las malezas se han caracterizado por su excepcional capacidad para resistir las adversidades del medio, siendo su presencia influenciada por el clima, suelo y prácticas agrícolas. En los primeros estados del cultivo, el suelo está más predispuesto al crecimiento de malezas por la mayor entrada directa de la luz solar. Si durante los primeros estados de crecimiento de un cultivo hortícola (época crítica de competencia), no se eliminan las malezas, ocurrirá una disminución notable en la producción final (1).

Las plantas jóvenes son más susceptibles a la competencia, razón por la cual los investigadores recomiendan el control temprano de estas malas hierbas. En un terreno completamente libre de malezas el cultivo puede utilizar al máximo los elementos nutritivos presentes en el suelo, así como el agua y la luz disponible (2).

La gran mayoría de los agricultores de hortalizas en el país realizan las deshierbas a mano y con herramientas manuales, restándole importancia al control de maleza a base de productos químicos debido a los pocos estudios o ensayos realizados al respecto (17).

Cuando se contrarrestan malezas por medios mecánicos se destruye la parte aérea de la planta y se exponen al sol las raíces, pero no hay ningún control sobre las semillas, lo cual exige limpiezas constantes que elevan considerablemente los costos de producción de cualquier cultivo comercial (25).

Debido a la demanda cada vez mas creciente por las hortalizas a nivel nacional y para el mercado internacional, el horticultor debe recurrir al empleo de herbicidas que resultan más eficaces y económicos en su aplicación que realizar la deshierba manual muy gravosa en la actualidad. Esto es particularmente cierto en el caso de la cebolla de bulbo en donde las deshierbas representan una tercera parte de los costos de producción (25).

El control químico de malezas se conoce desde 1897, época en la cual los agricultores usaban sales de cobre, ácido sulfúrico o sulfato de hierro para controlar las malezas en los cultivos de cereales, sin embargo los matamalezas que hoy se conocen y se usan corrientemente son producto de las investigaciones realizadas en todo el mundo durante los últimos 25 años. Su difusión ha sido buena, gracias a su acción espectacular en control de malezas con dosis relativamente bajas (1).

El control de malezas a base de herbicidas es muy popular en países como Estados Unidos, Canadá, Mexico y Venezuela. En Colombia existen en la actualidad recomendaciones específicas para determinadas hortalizas (19).

Jaramillo, citado por Bustamante, Estrada y Miranda (4) manifiesta que en el Tolima, el Treflan ha dado buenos resultados para el control de malezas en pepino, en dosis de 3 L/ha, aplicados después de la nivelada y practicando una rastrillada de incorporación.

Sánchez, Pérez y Navarro (26) en un ensayo realizado sobre control químico de malezas en Col (*Brassica oleracea* L.), Cilantro (*Coriandrum sativum* L.) y Berenjena (*Solanum melongena* L.) en la zona de Santa Marta, aplicando en emergencia Cotoran 50 PM en dosis de 3.5 kg/ha, Gesagard 500 FW en dosis de 1 L/ha, Dual 960 EC en dosis de 1 L/ha, encontraron que de los productos empleados, el herbicida más eficaz fué Gesagard 500 FW 1 L/ha controlando un alto porcentaje de malezas de hoja ancha, gramíneas y cyperáceas presentes en el lote. Se obtuvieron las mejores producciones en los cultivos de Berenjena y Col con este producto y no presentó fitotoxicidad.

Bustamante, Estrada y Miranda (4) en un ensayo sobre control químico de coquito en Pepino empleando Erradicane, Butilate y Vernolate en dosis de 3 y 4 kg/ia/ha encontraron que el mejor herbicida fué el Erradicane, ya que su control fué superior al 80%, además presentó mayor selectividad al cultivo de Pepino de ahí los resultados positivos en la producción.

España (14) realizó un ensayo sobre control químico de coquito en melón con EPTC, Vernolate y Butilate en PSI, en dosis de 2, 4 y 6 kg/ia/ha. De los productos ensayados el que mejor resultados ofreció fué el EPTC, seguido de Vernolate y por último el Butilate.

TOA citada por Bustamante, Estrada y Miranda (4), recomienda como un producto selectivo para Cucurbitáceas el Alanap en dosis de 2 a 3 kg/ha como preemergente. Este producto es más eficaz cuando las malas hierbas de hoja ancha y/o gramíneas están germinando.

Gómez y Mendinueta citados por Bustamante, Estrada y Miranda (4) encontraron en un ensayo de control químico de coquito en Patilla que el Ver-nolate en dosis de 3 y 4 kg/ia/ha realizó un control superior al 80% lo cual incidió favorablemente en la producción.

Entre algunos de los herbicidas usados con mayor frecuencia en la zona de Santa Marta para los diferentes cultivos y de fácil consecución en el comercio están: el Dual 960 EC, Erradicane 6-E, Gesagard 500 FW y el Treflan 480 CE (1).

El Dual 960 EC, denominado químicamente 2-Etil-6 metil-N-(1-metil-2 metoxietil)-cloroacetanilida. Es un herbicida a base de una alta concentración de Metolaclor, altamente selectivo a los cultivos de algodón, maní, ajonjolí, soya y papa. El Dual 960 EC posee un amplio espectro de control contra la mayoría de las gramíneas anuales que afectan los cultivos antes mencionados. Presentan además un buen control de algunas especies de malezas cyperáceas. Cuando la infestación de cyperáceas es muy alta el Dual 960 EC deberá aplicarse en presiembra incorporada (8)

El metolaclor, pertenece a la categoría toxicológica moderadamente tóxica, además puede considerarse prácticamente atóxica para mamíferos,

no es tóxico a los pájaros y ligeramente tóxico a los peces. La dosis letal media (DL 50) es de 2.669 mg/kg de peso vivo (8).

El Dual 960 EC, pertenece al grupo químico de las acetanilidas algunas de las cuales son aplicadas al suelo y otras se aplican directamente al follaje. Aquellas acetanilidas aplicadas al suelo inhiben el desarrollo de la raíz y la germinación de la semilla. Estos efectos se deben a que interfieren con la división celular o con su alargamiento. También causan detención en el crecimiento del tallo, coleoptilo, brotes y hojas (26).

Entre algunas de la malezas que controla el Dual se pueden citar las gramíneas como barba de indio (Echinochloa crusgalli (L) Scop), guardarrrocio (Digitaria sanguinalis (L) Beauv), pasto guinea (Panicum maximum Jacq), abrojo (Cenchrus brownii Roem y Schult), pata de gallina (Eleusine indica (L) Gareth), paja mona (Leptochloa filiformis (Lam) Beauv), entre las cyperáceas están la paja cortadera (Cyperus difusus Vahl), arrocillo (Fimbristylis annua (All) Roem y Schult); entre las malezas de hoja ancha se encuentran la verdolaga (Portulaca oleracea L) y bledo (Amaranthus spp) (8).

El Erradicane 6-E (EPTC + Antídoto), se denomina químicamente (5-etil, dipropiltiocarbamato)+(NN-dialildicloroacetamida: 2.2 -dicloro-NN-di 2-propenilacetamida). Es un herbicida del grupo químico de los tiocarbamatos, selectivo a maíz. No presenta problema de residualidad hacia otro cultivo de rotación, controla perfectamente cyperáceas, gramíneas

y algunas malezas de hoja ancha, se aplica antes de la siembra y debe ser incorporado inmediatamente después de la aplicación (4).

El Gesagard 500 FW, se denomina químicamente 2,4-bis (isopropil-amino)-6-metiltio-s-triazina. Se conoce comercialmente con el nombre de prometrina y pertenece al grupo químico de las triazinas. El producto presenta muy baja toxicidad a los mamíferos, sin embargo deben tomarse las mismas precauciones que se toman para el manejo de cualquier herbicida. Es prácticamente no tóxico a los pájaros, ligeramente tóxico a los peces y no tóxico a las abejas (9).

El Gesagard 500 FW, es un líquido fácil de aplicar sin desperdicio, lo cual facilita el paso por las boquillas sin obstruirlas. En cultivos hortícolas controla un amplio número de malezas. El Gesagard elimina las malezas que se presentan en los cultivos de papa, cebolla, zanahoria, tomate, arvejas, tales como verdolaga (*Portulaca oleracea* L), ble do (*Amaranthus dubius* Mart), guardarroccio (*Digitaria sanguinalis* (L) Scop), cineraria margarita (*Senecio vulgaris* L), pata de gallina (*Eleusine indica* L); en papa, ajo y arvejas, debe aplicarse en pre-emergencia al cultivo y las malezas; en cebolla, apio, tomate debe aplicarse en preemergencia (9).

El Treflan 480 CE, se denomina químicamente 2,6-dinitro-NN dipropil-4-trifluoro-methylanilina). Es un herbicida preemergente, selectivo, para incorporación en el suelo, usado para controlar malezas de hoja ancha y gramíneas en cultivos de algodón, soya, frijol y maíz. Se cono-

ce también con el nombre de Triflurarina y pertenece al grupo químico de las Dinitroanilinas (13).

El Treflan controla malezas gramíneas y de hoja ancha entre las cuales están: arrocillo (Echinochloa crus-galli (L) Beauv), barba roja (Echinochloa crus-pavoni (H.B.K) Schult), cadillo carretón (Rotboellia exaltata L.F), pasto bromo (Bromus sacalinus L), hierba de bruja (Panicum capillares Valh.), pata de gallina (Eleusine indica L.), guardarroccio (Digitaria sanguinalis L.), liendrepuerco (Echinochloa colonum (L) Link), quenopodio (Chenopodium sp), paja mona (Leptochloa filiformis (Lam) Beauv), bledo (Amaranthus sp), verdolaga (Portulaca oleracea L.) (22).

El método de control químico de malezas puede considerarse rentable para cultivos comerciales en gran escala, donde el control manual resulta muy costoso, ineficiente y escaso. Muchos millones de dólares se pierden anualmente en todo el mundo a causa de las malezas; para controlarlas es necesario escoger la aplicación más efectiva (2).

Coulston citado por Molina y Carvajal (20) afirma que el uso de herbicidas en los cultivos debe ser realizado con base en niveles económicos y no necesariamente a un control absoluto de malezas. El control de malezas por parte de un herbicida debe ser tal que con una dosis mínima se obtengan rendimientos máximos y se eviten pérdidas indirectas hacia el cultivo, como volcamiento y baja cosechabilidad. En muchos casos, el control de un 80% de la población de malezas puede ser lo más económico.

El mismo autor (20) dice que otros aspectos de gran importancia en control de malezas es la integración de métodos por ejemplo: pueden emplearse dosis reducidas de un herbicida; a los 20 ó 30 días después de la emergencia del cultivo complementarse con medidas mecánicas.

Está comprobado que los herbicidas y el equipo mecánico moderno, permite a los agricultores de las naciones adineradas reducir significativamente los costos de inversión. Sin embargo en las naciones subdesarrolladas, en donde la lucha contra las malezas se emprende manualmente, su control es una pesada carga para los esfuerzos de los agricultores (25).

La aplicación de productos químicos para el control de malezas resultó más eficaz en los Estados Unidos y desde entonces debido a la continua alza de los salarios y jornales y a la necesidad de cosechas cada vez mayores para satisfacer las demandas de los mercados, estos sistemas han sido implantados con éxito también en Colombia (2).

La industria química al servicio de la agricultura, aprovechando los descubrimientos logrados por los investigadores y científicos, ha producido materiales eficaces que hacen posible su aplicación en los cultivos hortícolas, con costos cada vez menores (4).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1 DESCRIPCION DEL AREA.

3.1.1 Localización del Ensayo.

El presente trabajo se realizó en la Granja del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), corregimiento de Gaira, municipio de Santa Marta, departamento del Magdalena, situado al Noroeste de Colombia.

Geográficamente la zona está localizada entre las siguientes coordenadas: $74^{\circ} 07'$ y $74^{\circ} 12'$ de longitud Oeste y a los $11^{\circ} 11'$ y $11^{\circ} 15'$ de latitud Norte, con relación al meridiano de Greenwich y el Ecuador respectivamente (3).

3.1.2 Características Generales del Area.

El lote está situado a 7m. s.n.m., la pendiente va de 1.5 a 2%, con una precipitación promedio anual de 880mm, la temperatura media es de $32.5^{\circ} C.$, la humedad relativa está entre el 70 y 72%, la dirección de los vientos es de Noreste a Suroeste. Los suelos son de color gris pardo, textura franco-arcillo-arenoso, estructura granular.

El analisis de suelo dió los siguientes resultados:

pH	:	6.8
m.o	:	0.61 %
K	:	0.53 me/100g de suelo
Ca	:	12.0 me/100g de suelo
Mg	:	7.5 me/100g de suelo
Na	:	0.47 me/100g de suelo
P (Bray 1)	:	27.9 ppm.

3.2 DESARROLLO DEL ENSAYO.

Para el desarrollo de este experimento se empleó el diseño bloques al azar con 12 tratamientos y 4 replicaciones. Los tratamientos empleados con sus respectivas dosis y época de aplicación están consignados claramente en la Tabla 1. Cada tratamiento estuvo formado por una parcela de 4.8m de largo por 1.5m de ancho para un área total de 7.2 m² por parcela. Se establecieron dos testigos por cada bloque, uno mecánico y otro absoluto.

El experimento se llevó a cabo en los meses de mayo, junio, julio y agosto de 1985, tomando como labor inicial el conteo y la identificación de las malezas presentes en el lote, el cual estaba poblado en un mayor porcentaje por malezas de hoja ancha con respecto a gramíneas y cyperáceas. Para el conteo se utilizó un marco de 50 x 50 cm, el cual se lanzó seis veces en el lote con el fin de determinar el porcentaje de estas por hectárea.

La preparación del terreno comprendió una arada, dos rastrilladas, ni-

TABLA 1. Tratamientos, dosis y época de aplicación en el cultivo de Melón (Cucumis melo L.).

Tratamientos	Dosis Kg ia/ha	Dosis Comercial L/ha	Epoca de Aplicación
Dual 960 EC	0.480	0.5	P.S.I
Dual 960 EC	0.960	1.0	P.S.I
Dual 960 EC	1.440	1.5	P.S.I
Treflan 480 CE	0.960	2.0	P.S.I
Treflan 480 CE	1.440	3.0	P.S.I
Treflan 480 CE	1.920	4.0	P.S.I
Erradicane 6E	2.340	3.0	P.S.I
Erradicane 6E	3.120	4.0	P.S.I
Erradicane 6E	3.900	5.0	P.S.I
Gesagard 500 FW	0.250	0.5	Pre-emergente
Gesagard 500 FW	0.500	1.0	Pre-emergente
Gesagard 500 FW	0.750	1.5	Pre-emergente
Testigo Mecánico	-	-	-
Testigo Absoluto	-	-	-

velada, elaboración de las éras y trazados de canales de riego y drenaje. Para efectos de la siembra se utilizaron semillas garantizadas y certificadas de la variedad Planters Jumbo. La distancia empleada fué de 0.6 m., entre plantas y de 1.5 m. entre surcos, se sembraron 4 semillas por sitio, a una profundidad de 3 cm.

Las aplicaciones de los herbicidas se hicieron con una bomba espaldera con capacidad de 19 L, utilizando una boquilla TK 5 de abanico plana. Los productos de PSI fueron Dual 960 EC, Gesagard 500 FW, Treflan 480 CE y Erradicane 6-E.

Como fertilizantes se utilizaron el Triple 15 en dosis de 100 kg/ha aplicando la mitad al momento de la siembra y la segunda aplicación cuando las guías de las plantas tenían de 30 a 50 cms de longitud. También se aplicó Urea en dosis de 100 kg/ha de Nitrógeno, aplicando la mitad a los 8 días de germinado el cultivo y la otra mitad en la época de floración.

La semilla germinó a los 5-7 días después de sembrada obteniéndose un alto porcentaje de germinación; pero debido a un visible ataque de tró-zadores fué necesaria la resiembra 7 días mas tarde. El riego se hizo por surcos de acuerdo a los requerimientos del cultivo. Las plantas son buenas indicadoras de sus necesidades de agua a través de los síntomas de marchitamiento. El riego se realizó cada 3 ó 4 días, en las etapas iniciales del cultivo, disminuyendo esta frecuencia en etapas finales.

El raleo se llevó a cabo una semana después de haber germinado el cultivo, cortando con navaja las plantas débiles a ras del suelo dejando dos plantas vigorosas por sitio. Una vez que las plántulas comenzaron a desarrollarse se dirigían las guías desde los bordes hacia el centro de las camas. Esta labor se suspendió en la etapa de floración para evitar daños a las flores o los frutos en formación.

Al iniciarse esta etapa de formación de frutos, se presentó cierto ataque de perforador del tallo y del fruto (*Heliothis virescens*) haciendo necesario dos aplicaciones con Sevin 80 PM, 40 g. por bomba de 20 L.

En cuanto a enfermedades se refiere, se hicieron aplicaciones preventivas con Ditane M-45, 30 g. por 10 L de agua. A los 60 días se hizo una aplicación con Oxiclورو de cobre porque se presentaron síntomas de pudrición de algunos frutos, originados por las lluvias en la fase final del cultivo. Esta enfermedad es causada por el hongo (*Typhlaviopsis paradoxa*) que ataca las frutas en su fase de desarrollo, los cuales se deforman y se pudren.

Finalmente se realizaron los análisis de varianza, los análisis estadísticos y las pruebas de Duncan con los diferentes tratamientos para determinar con mayor precisión los resultados del ensayo.

Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

3.2.1 Efectividad de los Productos en el Control de Malezas.

Se midió visualmente y en porcentaje a los 15, 30 y 45 días después de las aplicaciones siguiendo la escala (0 - 100), Apéndice 1.

3.2.2 Fitotoxicidad al Cultivo.

Esta se midió visualmente a los 15, 30 y 45 días después de las aplicaciones siguiendo la escala (0 - 10) que va de 0 = ningún daño a 10 = muerte total, Apéndice 2.

3.2.3 Producción.

Se realizaron tres cosechas a partir de los 70 días, con un intervalo de 10 días entre una y otra. La madurez de los melones se determinó teniendo en cuenta que la corteza toma una coloración amarilla, el pedúnculo comienza a secarse y las plantas a amarillarse; el aroma del fruto se hace más notorio y los frutos se desprenden fácilmente del pedúnculo.

3.2.4 Peso del Fruto.

Se tomaron 5 frutos al azar por parcela y se pesaron en una balanza micrométrica después de cada cosecha.

3.2.5 Rentabilidad.

Se determinó tomando como referencia los costos totales de inversión para sembrar una hectárea y los ingresos totales con base en la producción.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados, se presentan a continuación siguiendo el orden establecido en la toma de las lecturas. La primera lectura se realizó a los 15 días después de aplicados los productos para determinar el porcentaje de control de malezas cuyos resultados se pueden observar en la Tabla 2.

El análisis de varianza sin incluir el Testigo Mecánico y el Testigo Absoluto, determinó valores significativos para los diferentes tratamientos (Apéndice 3).

De los resultados obtenidos en la Tabla 2, el análisis estadístico (Apéndice 4) y la prueba de Duncan (Apéndice 5), indican que los tratamientos que ofrecieron un mejor control fueron: Gesagard 500 FW 1 y 1.5 L/ha con una calificación de 74.5 y 73.5% respectivamente, le siguieron Dual 960 EC 1.5 L/ha y Treflan 480 CE, 4 L/ha con 69% de control y en ese mismo orden Dual 960 CE 1 L/ha con 67.25%. Todos los anteriores están en el rango 61 - 80% de la escala que los califica como buenos (Apéndice 1).

El herbicida que presentó el más bajo porcentaje de control fué el E-

TABLA 2. Porcentaje de control de malezas en Melón a los 15 días después de aplicados los herbicidas.

Tratamientos	Dosis L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	44	49	46	50	189	47.25 b
Dual 960 EC	1.0	68	66	70	69	269	67.25 a
Dual 960 EC	1.5	70	68	71	67	276	69.00 a
Treflan 480 CE	2.0	40	47	44	49	180	45.00 b
Treflan 480 CE	3.0	49	50	48	51	198	49.50 b
Treflan 480 CE	4.0	68	71	66	71	276	69.00 a
Erradicane 6E	3.0	41	39	40	39	159	39.75 c
Erradicane 6E	4.0	47	49	45	50	191	47.75 b
Erradicane 6E	5.0	60	59	61	60	240	60.00 b
Gesagard 500 FW	0.5	45	50	47	52	194	48.50 b
Gesagard 500 FW	1.0	73	75	74	76	298	74.50 a
Gesagard 500 FW	1.5	72	74	73	75	294	73.50 a
Testigo Mecánico	-	100	100	100	100	-	-
Testigo Absoluto	-	0	0	0	0	-	-

Letras idénticas, no son significativas al 5%.

erradicane 3 L/ha, al cual se le asignó un valor de 39.75% que lo califica como deficiente.

La segunda lectura se realizó a los 30 días después de las aplicaciones notándose una disminución apreciable en la acción de los productos con relación a la primera lectura. Estos resultados sobre el porcentaje de control se pueden observar en la Tabla 3.

El análisis de Varianza determinó valores significativos en los diferentes tratamientos, Apéndice 6.

De los resultados obtenidos en la Tabla 3, el análisis estadístico (Apéndice 7) y la prueba de Duncan (Apéndice 8), indican que los tratamientos que ofrecieron un mejor control fueron: Gesagard 1 y 1.5 L/ha con una calificación de 70.5 y 68.5%; siguiéndole en ese orden Dual 1 L/ha con 61.25% comprendidos todos los anteriores en el rango de la escala 61 - 80%; que los califica como buenos. En segundo lugar presentaron un comportamiento estadístico similar en las dosis más altas el Dual 1.5 L/ha (59.25%); Treflan 4 L/ha (51%) y el Erradicane 5 L/ha (49.75%). El tratamiento menos efectivo siguió siendo el Erradicane 3 L/ha, asignándosele un porcentaje de 21.25% que lo califica como deficiente.

La tercera lectura se llevó a cabo a los 45 días después de aplicados los productos, presentándose una ligera estabilidad en el porcentaje de control con relación a la segunda lectura. Estos resultados se pue-

TABLA 3. Porcentaje de control de malezas en Melón a los 30 días después de aplicados los herbicidas.

Tratamientos	Dosis L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	23	26	26	25	100	25.00 c
Dual 960 EC	1.0	61	59	62	63	245	61.25 a
Dual 960 EC	1.5	61	57	60	59	237	59.25 b
Treflan 480 CE	2.0	23	21	22	23	89	22.25 c
Treflan 480 CE	3.0	29	31	28	32	120	30.00 c
Treflan 480 CE	4.0	48	51	52	53	205	51.00 b
Erradicane 6E	3.0	21	22	20	22	85	21.25 c
Erradicane 6E	4.0	41	40	38	43	162	40.50 c
Erradicane 6E	5.0	48	50	52	49	199	49.75 b
Gesagard 500 FW	0.5	26	27	26	29	108	27.00 c
Gesagard 500 FW	1.0	69	71	70	72	282	70.50 a
Gesagard 500 FW	1.5	67	69	68	70	274	68.50 a
Testigo Mecánico	-	100	100	100	100	-	-
Testigo Absoluto	-	0	0	0	0	-	-

Letras idénticas, no son significativas al 5%.

den observar en la Tabla 4.

El análisis de Varianza determinó valores significativos para los diferentes tratamientos (Apéndice 9).

De los resultados obtenidos en la Tabla 4, el análisis estadístico (Apéndice 10) y la prueba de Duncan (Apéndice 11) señalan que los tratamientos que ofrecieron mejor control fueron: Gesagard 1 L/ha y 1.5 L/ha con una calificación de 70 y 67.75% siguiéndole en ese mismo orden Dual 1 L/ha con 61%, considerados todos como buenos (Apéndice 1).

Se puede notar en estas lecturas la incidencia de la composición química de los productos, la dosis empleada en cada uno de ellos y el tipo de malezas presentadas en el lote sobre el mayor o menor porcentaje de control en cada uno de los tratamientos empleados en este ensayo. Hay diferencias en los resultados entre un herbicida y otro; igualmente entre las dosis bajas, medias y altas.

La disminución en el porcentaje de control de maleza observada en la segunda lectura y posteriormente en la tercera, confirma lo enunciado por el CIAT (7) sobre el rango de acción que presentan la mayoría de los herbicidas; el cual se lleva a cabo con mayor eficiencia durante los primeros 15 a 30 días, considerada como época crítica de competencia entre el cultivo y las malezas. Al transcurrir el tiempo los herbicidas van perdiendo efectividad debido a la intervención continuada de los factores ambientales que caracterizan a la zona donde se desarro

TABLA 4. Porcentaje de control de malezas en Melón a los 45 días después de aplicados los herbicidas.

Tratamientos	Dosis L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	22	25	25	24	96	24.00 c
Dual 960 EC	1.0	61	59	61	63	244	61.00 ab
Dual 960 EC	1.5	60	56	60	59	235	58.75 b
Treflan 480 CE	2.0	22	20	21	23	86	21.50 c
Treflan 480 CE	3.0	27	30	28	31	116	29.00 c
Treflan 480 CE	4.0	47	50	51	53	201	50.25 b
Erradicane 6E	3.0	20	21	20	21	82	20.50 c
Erradicane 6E	4.0	40	40	38	40	158	39.50 c
Erradicane 6E	5.0	47	49	50	49	195	48.75 b
Gesagard 500 FW	0.5	25	26	25	28	104	26.00 c
Gesagard 500 FW	1.0	69	70	70	71	280	70.00 a
Gesagard 500 FW	1.5	66	68	68	69	271	67.75 a
Testigo Mecánico	—	100	100	100	100	—	—
Testigo Absoluto	—	0	0	0	0	—	—

Letras idénticas, no son significativas al 5%.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

lló el ensayo.

Con el fin de establecer en forma mas específica el efecto que los herbicidas tuvieron sobre las malezas, es necesario conocer el tipo y el porcentaje de ellas presentes en el lote.

Entre las malezas de hoja ancha se encontraron:

Bejuco peludo (<u>Merremia aegyptia</u> (L) Urban)	:	20%
Batatilla (<u>Ipomea trilobá</u> L.)	:	8%
Bledo (<u>Amaranthus dubius</u> Mart)	:	6%
Escoba (<u>Sida ciliaris</u> L)	:	6%
Higuerilla (<u>Ricinus communis</u> L.)	:	6%
Verdolaga (<u>Portulaca oleracea</u> L.)	:	5%
Meloncillo (<u>Cucumis melo</u> L.)	:	4%
Balsamina (<u>Momordica charantia</u> L.)	:	3%
Flor escondida (<u>Phyllanthus amarus</u> L.)	:	3%
Malva (<u>Malachra alceifolia</u> L.)	:	2%
Rodilla de pollo (<u>Boerhavia erecta</u> Willd)	:	<u>1%</u>
TOTAL	:	65%

Gramíneas:

Pasto argentino (<u>Cynodon dactylon</u> (L) Pers)	:	10%
Pasto guinea (<u>Panicum maximum</u> Jacq)	:	5%
Cadillo (<u>Cenchrus echinatus</u> L.)	:	5%
Pata de gallina (<u>Eleusine indica</u> L.)	:	4%

Liendrepuerco (<u>Echinochloa colonum</u> (L) Link)	:	4%
Guardarroció (<u>Digitaria sanguinalis</u> (L) Scop)	:	3%
Caminadora (<u>Rotboelia exaltata</u> L.)	:	2%
TOTAL	:	33%

Cyperáceas:

Cortadera (<u>Cyperus ferax</u> L.)	:	2%
--------------------------------------	---	----

Teniendo en cuenta el tipo de maleza, se pudo observar que el control fue más efectivo sobre las gramíneas las cuales desaparecieron en un alto porcentaje. Esto hace notar que los herbicidas en estudio tienen en su mayoría una tendencia básicamente graminicida. Las malezas de hoja ancha fueron más resistentes y algunas de ellas estuvieron presentes a lo largo de todo el ciclo vegetativo del cultivo.

La maleza más agresiva fue el Bejuco peludo (Merremia aegyptia (L) Urban) que tiene hábito de crecimiento rastrero envolviendo todo lo que encuentra a su alrededor. Otras malezas de hoja ancha que se mantuvieron con cierta agresividad fueron la Batatilla (Ipomoea tiliacea (Willd) Choisy), la Escoba (Sida sp), Patilla de golero (Cucumis melo L.), Bledo (Amaranthus sp), Higuerrilla (Ricinus communis L) y Malva (Malva alceifolia L), todas dependiendo del tratamiento a que fueron sometidas.

El Treflan en sus dosis medias y altas realizó un buen control de casi todas las gramíneas y algunas malezas de hoja ancha tales como Bledo

(Amaranthus sp), Verdolaga (Portulaca oleracea L), Rodilla de pollo (Borhavia erecta Willd), Flor escondida (Phyllanthus amarus L) y Bicho (Casia tora L).

Algunas malezas lograron resistir el efecto del Treflan y se extendieron aún más ocupando el espacio dejado por las otras malezas que fueron controladas. Esto explica teniendo en cuenta que el nivel de competencia por luz, agua y nutrientes bajó notablemente, favoreciendo a esas malezas que lograron resistir.

Estos resultados confirman lo reportado por la casa productora (13) indicando que ciertas malezas no son susceptibles al Treflan, señalando entre otras a la Malva (Malachra alceifolia L) y a la Escoba (Sida sp).

El Dual en su dosis media y alta realizó un control efectivo de gramíneas, pero muchas malezas de hoja ancha toleraron su efecto, manteniéndose el nivel de competencia un tanto equilibrado entre ellas.

Estos datos están de acuerdo con la literatura emitida por la Ciba-Geigy (8) donde se dice que el Dual 960 EC posee un amplio espectro de control contra la mayoría de las malezas gramíneas anuales y cyperáceas, siendo compatible con herbicidas específicos para el control de hoja ancha como Cotorán 500 FW y Gesagard 500 FW.

El control llevado a cabo por el Erradicane sobre gramíneas y cyperáceas fué eficiente. Estos resultados están de acuerdo con los obtenidos

por España (14) y Bustamante, Estrada y Miranda (4) en el control de coquito en cultivos de Melón y Pepino. El control de hoja ancha fué bajo y solo se notó cierta incidencia en la maleza Balsamina (Momordica charantia L) y el mismo cultivo.

El Gesagard en su dosis normal presentó un mejor control respecto a los otros herbicidas, ejerciendo una acción tóxica bastante efectiva en malezas de hojas ancha, gramíneas y cyperáceas, razón por la cual favoreció enormemente el buen desarrollo del cultivo.

Estos datos concuerdan con los resultados obtenidos por Sánchez, Pérez y Navarro (26) en el control de malezas en cilantro, col y berenjena, reafirmando lo dicho por la casa productora (9) la cual manifiesta que el Gesagard 500 FW elimina un amplio número de malezas en cultivos hortícolas.

Los resultados sobre el índice de daño originado por los herbicidas en el cultivo de Melón (Cucumis melo L) se presentan a continuación siguiendo el orden establecido en la toma de las lecturas.

La evaluación de la fitotoxicidad a los 15 días después de las aplicaciones se puede apreciar en la Tabla 5. El cultivo presentó síntomas de daño en algunos de sus tratamientos, especialmente en aquellos donde se emplearon las dosis mas altas; presentándose un apreciable achaparramiento de las hojas y ciertas deformaciones de las mismas. El mayor índice de daño se presentó en Treflan 4 L/ha y Erradicane 5 L/ha con una

TABLA 5. Evaluación de daños al cultivo de Melón por efecto de los herbicidas a los 15 días después de aplicados.

Tratamientos	Dosis L/ha.	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	0	0	0	0	0	0
Dual 960 EC	1.0	1	2	1	1	5	1.25
Dual 960 EC	1.5	2	2	2	2	8	2.00
Treflan 480 CE	2.0	0	0	0	0	0	0
Treflan 480 CE	3.0	2	2	1	2	7	1.75
Treflan 480 CE	4.0	4	3	4	4	15	3.75
Erradicane 6E	3.0	0	0	0	0	0	0
Erradicane 6E	4.0	3	4	3	4	14	3.50
Erradicane 6E	5.0	4	4	4	3	15	3.75
Gesagard 500 FW	0.5	0	0	0	0	0	0
Gesagard 500 FW	1.0	1	1	2	1	5	1.25
Gesagard 500 FW	1.5	2	2	2	2	8	2.00
Testigo Mecánico	-	-	-	-	-	-	-
Testigo Absoluto	-	-	-	-	-	-	-

calificación de 3.75, siguiéndole en ese mismo orden Erradicane 4 L/ha con 3.5 y luego Dual 1.5 L/ha con una calificación de 2; considerándose todos como daños leves, según el Apéndice 2.

A los 30 días se observó una recuperación del cultivo y sus síntomas fueron haciéndose menos notorios. El mayor daño lo presentó el Erradicane 5 L/ha con una calificación de 2.75, seguido de Treflan 4 L/ha con 2.25, Erradicane 4 L/ha con 2.0; Treflan 3 L/ha cuyo valor fué de 1.5; todos calificados como daños leves (Apéndice 2). En las dosis bajas no se presentaron daños algunos, Tabla 6.

A los 45 días, los daños tóxicos por efecto de los productos prácticamente habían desaparecido en la mayoría de los tratamientos. Solamente en el Erradicane 4 L/ha y 5 L/ha y Treflan 4 L/ha, se observaban algunos síntomas leves. Estos resultados se pueden apreciar en la Tabla 7.

El mayor daño lo presentó nuevamente el Erradicane 5 L/ha con una calificación de 1.75, siguiéndole en orden descendente Erradicane 4 L/ha con una calificación de 1.50, Treflan 4 L/ha con 1.00 y Treflan 3 L/ha con 0.50, Tabla 7. Los demás tratamientos presentaron una calificación de 0.

Estos datos, en cuanto al Erradicane se refiere, son diferentes a los obtenidos por España (14) y Bustamante, Estrada y Miranda (4) en Melón y Pepino respectivamente durante los primeros 10 - 15 días después de las aplicaciones. Ellos encontraron que este producto fué el más selec

TABLA 6. Evaluación de daños al cultivo de Melón por efecto de los herbicidas a los 30 días después de aplicados.

Tratamientos	Dosis L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	0	0	0	0	0	0
Dual 960 EC	1.0	0	0	0	0	0	0
Dual 960 EC	1.5	1	1	1	1	1	1.00
Treflan 480 CE	2.0	0	0	0	0	0	0
Treflan 480 CE	3.0	2	1	1	2	6	1.50
Treflan 480 CE	4.0	2	2	3	2	9	2.25
Erradicane 6E	3.0	0	0	0	0	0	0
Erradicane 6E	4.0	2	3	2	3	10	2.50
Erradicane 6E	5.0	3	3	3	2	11	2.75
Gesagard 500 FW	0.5	0	0	0	0	0	0
Gesagard 500 FW	1.0	0	0	0	0	0	0
Gesagard 500 FW	1.5	1	1	1	1	4	1
Testigo Mecánico	-	-	-	-	-	-	-
Testigo Absoluto	-	-	-	-	-	-	-

TABLA 7. Evaluación de daños al cultivo de Melón por efecto de los herbicidas a los 45 días después de aplicados.

Tratamientos	Dosis L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	0	0	0	0	0	0
Dual 960 EC	1.0	0	0	0	0	0	0
Dual 960 EC	1.5	0	0	0	0	0	0
Treflan 480 CE	2.0	0	0	0	0	0	0
Treflan 480 CE	3.0	1	0	0	1	2	0.50
Treflan 480 CE	4.0	1	1	1	1	4	1.00
Erradicane 6E	3.0	0	0	0	0	0	0
Erradicane 6E	4.0	1	2	1	2	6	1.50
Erradicane 6E	5.0	2	2	2	1	7	1.75
Gesagard 500 FW	0.5	0	0	0	0	0	0
Gesagard 500 FW	1.0	0	0	0	0	0	0
Gesagard 500 FW	1.5	0	0	0	0	0	0
Testigo Mecánico	-	-	-	-	-	-	-
Testigo Absoluto	-	-	-	-	-	-	-

tivo y no produjo ninguna clase de daños. Sin embargo los investigadores Cruz y Cárdenas citados por Bustamante, Estrada y Miranda (4) encontraron que el EPTC considerado como un herbicida selectivo a maíz, fué tóxico a ese cultivo especialmente en altas dosis, causando disminución de población, reducción de altura y clorosis. A los 20 días, España (14) y Cruz y Cárdenas citados por Bustamante, Estrada y Miranda (4) encontraron fitotóxico al EPTC.

Los datos sobre Gesagard 500 FW y Dual 960 EC en las dosis normales concuerdan con los obtenidos por Sánchez, Pérez y Navarro (26). Ellos hallaron baja fitotoxicidad con estos dos productos, reafirmando lo reportado por la casa productora (8).

El Treflan en su dosis media arrojó datos que están relacionados con los obtenidos por Jaramillo citado por Bustamante, Estrada y Miranda (4) presentando un índice de fitotoxicidad leve.

Observando detalladamente los resultados obtenidos en las lecturas en cuanto a porcentaje de control de malezas y el grado de fitotoxicidad al cultivo, se puede anotar como discusión general lo siguiente:

En las dosis bajas de Dual, Treflan, Gesagard y Erradicane el control de malezas fué deficiente y no hubo daño con relación al cultivo debido a que el grado de toxicidad de los productos en esas cantidades no es suficiente para alterar notoriamente las funciones normales de la planta.

En las dosis altas hubo buen control, pero también se presentaron síntomas de fitotoxicidad al cultivo, lo cual afectó el normal desarrollo del mismo y le quitó fuerzas para competir ventajosamente con aquellas malezas que lograron tolerar el efecto del herbicida. Es el caso del Treflan 4 L/ha. En las dosis normales de algunos tratamientos hubo buen control y la fitotoxicidad fué leve, por tal motivo los resultados son mejores en comparación con los dos casos anteriores.

Estas apreciaciones tienen cierta relación con los datos obtenidos por España (14) en un ensayo de control químico de coquito en Melón (Cucumis melo L) con EPTC, Vernolate y Butilate, en PSI, con dosis de 2, 4 y 6 Kg ia/ha, donde encontró que las dosis altas de los productos fueron tóxicas a las plantas pero mostraron un aceptable control hasta los 30 días. Las dosis medias fueron menos tóxicas y mostraron un buen control. Las dosis bajas fueron menos tóxicas e ineficientes.

Los resultados obtenidos con respecto a la producción, se presentan siguiendo el orden establecido en las tomas de las lecturas.

En este ensayo la primera cosecha se evaluó a los 70 días de germinado el cultivo y los resultados se pueden observar en la Tabla 8.

El Testigo Mecánico presentó un rendimiento mayor a todos los tratamientos, mientras que el testigo absoluto fué el más bajo. Después del Testigo Mecánico que presentó una producción de 3,886 kg/parcela equivalente a 5.397,8 kg/ha, el tratamiento que presentó la mejor producción fué Gesagard 1 L/ha con 3,760 kg/parcela que es igual a 5.233 kg/ha si-

TABLA 8. Producción de Melón en kg/ha a los 70 días después de germinado.

Tratamientos	Dosis L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	3196.8	3328.0	3286.9	3354.7	13168.4	3292.1
Dual 960 EC	1.0	4325.7	4269.9	4300.0	4309.5	17204.8	4301.2
Dual 960 EC	1.5	4498.5	4376.9	4486.3	4646.7	18008.4	4502.1
Treflan 480 CE	2.0	3140.1	3100.8	3087.2	3108.7	12436.8	3109.2
Treflan 480 CE	3.0	3840.4	3798.3	3800.0	3769.7	15208.4	3802.1
Treflan 480 CE	4.0	4769.0	4800.0	4698.0	4636.5	18904.0	4726.0
Erradicane 6E	3.0	2897.2	2965.7	3082.0	3024.3	11969.2	2992.3
Erradicane 6E	4.0	3315.3	3299.0	3300.8	3358.1	13273.2	3318.3
Erradicane 6E	5.0	4121.6	4000.0	3998.7	4008.1	16128.4	4032.1
Gesagard 500 FW	0.5	3516.0	3520.0	3564.7	3516.1	14116.8	3529.2
Gesagard 500 FW	1.0	5212.0	5236.5	5224.0	5219.5	20892.0	5223.0
Gesagard 500 FW	1.5	5000.4	4994.7	5046.2	5147.9	20189.2	5047.3
Testigo Mecánico	-	5407.0	5373.9	5389.3	5421.0	21591.2	5397.8
Testigo Absoluto	-	2508.5	2499.7	2522.0	2574.2	10104.4	2526.1

guiéndole en ese orden Gesagard 1.5 L/ha cuya producción fué de 3,633 kg/parcela o sea 5.047,3 kg/ha. El Testigo Absoluto dió un rendimiento de 1,818 kg/parcela es decir 2.526,1 kg/ha y el Erradicane 3 L/ha dando un rendimiento de 2,154 kg/parcela que equivale a 2.992,3 kg/ha siendo estos los más bajos.

Estos resultados estan relacionados directamente con el control de malezas llevado a cabo por los herbicidas en los diferentes tratamientos y por el índice de daño presentado en ellos.

El Testigo Mecánico por tener un 100% de control lógicamente dió la mayor producción, caso contrario sucedió con el Testigo Absoluto en el cual la maleza crece libremente.

En el peso de los frutos también se puede notar el efecto de los herbicidas en los diferentes tratamientos. En aquellas parcelas donde el control de malezas fué deficiente, se dieron frutos pequeños y con un peso comprendido entre 600 y 700 gramos; caso contrario en aquellas donde hubo un mejor control, cuyos frutos presentaban un mayor tamaño y un peso comprendido entre 1000 y 1350 gramos. Estos valores se mantuvieron semejantes durante las tres cosechas realizadas.

La segunda cosecha se evaluó a los 80 días de germinado el cultivo y los resultados se pueden observar en la Tabla 9.

Los rendimientos más altos lo siguieron presentando el Testigo Mecánico

TABLA 9. Producción de Melón en kg/ha a los 80 días después de germinado.

Tratamientos	L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	3176.5	3200.2	3180.4	3195.7	12752.7	3188.2
Dual 960 EC	1.0	3998.1	4000.0	4003.6	4059.1	16060.8	4015.2
Dual 960 EC	1.5	4380.4	4391.7	4346.2	4466.1	17584.4	4396.1
Treflan 480 CE	2.0	2980.0	3002.3	2998.4	2963.7	11944.4	2986.1
Treflan 480 CE	3.0	3520.6	3550.1	3518.7	3495.7	14084.4	3521.1
Treflan 480 CE	4.0	4700.2	4699.8	4701.5	4710.9	18812.4	4703.1
Erradicane 6E	3.0	2800.0	2798.5	2813.5	2812.4	11224.4	2806.1
Erradicane 6E	4.0	3256.9	3272.4	3244.2	3260.1	13033.6	3258.4
Erradicane 6E	5.0	3911.3	3899.0	3928.1	3912.0	15640.4	3910.1
Gesagard 500 FW	0.5	3401.7	3386.4	3410.8	3394.7	13593.6	3398.4
Gesagard 500 FW	1.0	5100.8	4998.1	5098.5	5110.6	20308.0	5077.0
Gesagard 500 FW	1.5	4911.6	4908.0	4918.9	4909.5	19648.0	4912.0
Testigo Mecánico	-	5147.1	5143.1	5153.0	5141.2	20584.4	5146.1
Testigo Absoluto	-	2453.5	2461.1	2459.8	2454.0	9828.4	2457.1

con 3,705 kg/parcela igual a 5.146 kg/ha, Gesagard 1 L/ha arrojando una producción de 3,655 kg/parcela o sea 5.077 kg/ha y Gesagard 1.5 L/ha, con 3,536 kg/parcela es decir 4.912 kg/ha.

Los más bajos fueron nuevamente el Testigo Absoluto produciendo 1,769 kg/parcela que equivale a 2.457,1 kg/ha y Erradicane 3 L/ha con 2,020 kg/parcela que representa 2.806,1 kg/ha.

Los resultados confirman que en los tratamientos donde hubo un buen control de malezas, la producción fué mayor que en aquellos donde el control fué deficiente. En esta segunda cosecha, la producción en relación a la primera, bajó.

La tercera y última cosecha se determinó a los 90 días y los resultados se pueden apreciar en la Tabla 10.

En esta época del cultivo la producción siguió el mismo orden descendente que en las dos cosechas anteriores. El Testigo Mecánico dió una producción de 3,596 kg/parcela igual a 4.957,1 kg/ha, Gesagard 1 L/ha con 3,564 kg/parcela es decir 4.950 kg/ha y Gesagard 1.5 L/ha dando 3,499 kg/parcela equivalente a 4.860 kg/ha.

El Testigo Absoluto dió una producción de 1,652 kg/parcela o sea 2.295 kg/ha y el Erradicane 3 L/ha con una producción de 1,995 kg/parcela proporcional a 2.771,1 kg/ha.

TABLA 10. Producción de Melón en kg/ha a los 90 días después de germinado.

Tratamientos	Dosis L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	3100.8	3098.7	3124.5	3088.4	12412.4	3103.1
Dual 960 EC	1.0	4099.6	4100.3	4101.7	4107.2	16408.8	4102.2
Dual 960 EC	1.5	4292.5	4298.5	4295.2	4298.6	17184.8	4296.2
Treflan 480 CE	2.0	2900.0	2941.0	2930.0	2957.0	11728.0	2932.0
Treflan 480 CE	3.0	3524.2	3502.5	3500.3	3513.0	14040.0	3510.0
Treflan 480 CE	4.0	4318.7	4320.0	4328.0	4317.3	17284.0	4321.0
Erradicane 6E	3.0	2768.9	2775.8	2770.5	2769.2	11084.4	2771.1
Erradicane 6E	4.0	3124.1	3129.2	3122.8	3128.7	12504.8	3126.2
Erradicane 6E	5.0	3860.7	3865.2	3862.9	3864.8	15453.2	3863.3
Gesagard 500 FW	0.5	3272.4	3274.6	3271.5	3273.9	13092.4	3273.1
Gesagard 500 FW	1.0	4951.2	4948.8	4952.3	4947.7	19800.0	4950.0
Gesagard 500 FW	1.5	4861.0	4859.0	4858.0	4862.0	19440.0	4860.0
Testigo Mecánico	-	4957.2	4955.3	4958.4	4957.5	19828.4	4957.1
Testigo Absoluto	-	2290.0	2298.2	2294.8	2297.0	9180.0	2295.0

En términos generales la producción siguió bajando con respecto a las otras dos. Esto sucede teniendo en cuenta que los cultivos en general y más aún los de período vegetativo corto producen inicialmente una mayor cantidad de flores, lo cual va a dar origen a una mayor cantidad de frutos. En la etapa siguiente la planta va agotando sus reservas y lógicamente esto afecta la producción.

Los resultados de la producción total de Melón en kg/ha se obtiene al realizar la sumatoria de las tres cosechas parciales anteriores (70, 80 y 90 días) y se pueden observar en la Tabla 11.

El análisis de varianza determinó valores significativos en los diferentes tratamientos (Apéndice 12).

De los resultados obtenidos en la Tabla 11, el análisis estadístico (Apéndice 13) y la prueba de Duncan (Apéndice 14) señalan que los mejores tratamientos en cuanto a producción fueron: Gesagard 1 L/ha con 15.250 kg/ha, Gesagard 1.5 L/ha que dió 14.819,3 kg/ha, Treflan 4 L/ha produciendo 13.750 kg/ha y Dual 1.5 L/ha arrojando 13.192,2 kg/ha (representados con la letra "a"). Siguieron en orden descendente Dual 1 L/ha que dió 12.418 kg/ha (representado por las letras "a b"); Erradicane 5 L/ha que presentó una producción de 11.805,5 kg/ha y Gesagard 0,5 L/ha que dió 10.200,7 kg/ha (representados por la letra "b").

Los tratamientos que arrojaron una producción más baja fueron:

Erradicane 3 L/ha, Treflan 2 L/ha, Dual 0.5 L/ha, Erradicane 4 L/ha y

TABLA II. Producción total de Melón en kg/ha al finalizarla cosecha.

Tratamientos	L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	9474.1	9591.8	9626.9	9640.8	38333.6	9583.4 c
Dual 960 EC	1.0	12423.4	12369.9	12405.3	12475.8	49674.4	12418.6 ab
Dual 960 EC	1.5	13162.4	13067.1	13127.7	13411.4	52768.6	13192.2 a
Treflan 480 CE	2.0	9020.1	9044.1	9015.6	9029.4	36109.2	9027.3 c
Treflan 480 CE	3.0	10885.2	10850.9	10819.0	10777.0	43332.1	10883.0 c
Treflan 480 CE	4.0	13787.9	13820.3	13727.5	13664.7	55000.4	13750.1 a
Erradicane 6E	3.0	8466.1	8540.0	8666.0	8605.9	34278.0	8569.5 c
Erradicane 6E	4.0	9696.3	9700.6	9667.8	9746.9	38811.6	9702.9 c
Erradicane 6E	5.0	11764.2	11893.2	11779.7	11784.9	47222.0	11805.5 b
Gesagard 500 FW	0.5	10109.1	10181.0	10247.0	10184.7	40802.8	10200.7 b
Gesagard 500 FW	1.0	15264.0	15183.4	15274.8	15277.8	61000.0	15250.0 a
Gesagard 500 FW	1.5	14773.0	14761.7	14823.1	14919.4	59277.2	14819.3 a
Testigo Mecánico	-	15511.3	15472.3	15500.8	15519.6	62004.0	15501.0
Testigo Absoluto	-	7252.0	7259.0	7276.6	7325.2	29112.8	7278.2

Letras iguales, no son significativas al 5%.

Treflan 3 L/ha con 8.569,5 kg/ha, 9.583,4 kg/ha, 9583,4 kg/ha, 9.702,9 kg/ha y 10.833 kg/ha respectivamente (representados con la letra c).

En el Testigo Mecánico se obtuvo la más alta producción, la cual fue de 15.501 kg/ha y en el Testigo Absoluto se obtuvo 7.278,2 kg/ha siendo la más baja de todas.

Estos datos están relacionados con el rango establecido por Ramos citado por Correa (11) donde manifiesta que los rendimientos de Melón oscilan entre 8 y 25 ton/ha según la variedad sembrada. Los rendimientos más altos obtenidos en este ensayo están por encima de los 11.000 kg/ha reportados por el Ministerio de Agricultura citado por Caicedo (6) para el año 1979 en Colombia.

Apreciando claramente los bajos rendimientos en el Testigo Absoluto y en los tratamientos con las dosis menores de los productos se debe resaltar la importancia de un eficiente control de malezas en el cultivo.

Un buen porcentaje en el control de las malezas y un índice bajo en la fitotoxicidad hacia el cultivo, se reflejan positivamente en los resultados de la producción; es el caso específico del Gesagard en dosis de 1 L/ha cuyo porcentaje de control de malezas a los 15, 30 y 45 días fue de 74.5, 70.5 y 70.0% respectivamente. El índice de daño en lecturas simultáneas a los 15, 30 y 45 días fue de 1.25 (daño leve) en la primera lectura y de cero (0) en las otras dos. La producción en este tratamiento fue mayor con respecto a los otros.

Los resultados referentes a la relación producción-ingreso están consignados en las Tablas 12 y 13, dados en pesos durante 1985 para cultivar una hectárea de Melón con los diferentes tratamientos. Analizando en la Tabla 13 los datos sobre Costos Totales de Inversión se puede determinar que los más elevados fueron: el Testigo Mecánico, Erradicane 5 L/ha, Erradicane 4 L/ha y Treflan 4 L/ha.

Los tratamientos que registraron los más bajos Costos de Inversión fueron los siguientes: el Testigo Absoluto, Gesagard 0.5 L/ha, Dual 0.5 L/ha, Gesagard 1 L/ha.

Relacionando los Costos de Inversión y los Ingresos Totales basados en la producción obtenida en cada uno de los tratamientos se puede determinar cuales son los que presentan las mayores ganancias y de tal forma seleccionar el que resulte mas económico de todos.

Los tratamientos que ofrecieron las mayores ganancias por hectárea fueron los siguientes: Gesagard 1 L/ha, el Testigo Mecánico, Gesagard 1.5 L/ha y Dual 1.5 L/ha.

Los tratamientos que ofrecieron las ganancias más bajas fueron: Testigo Absoluto, Erradicane 3 L/ha, Treflan 2 L/ha, Erradicane 4 L/ha, Dual 0.5 L/ha y Gesagard 0.5 L/ha.

En la Tabla 14 se pueden apreciar los resultados sobre rentabilidad en pesos en el cultivo de Melón (Cucumis melo L) durante 1985 para los di-

Tabla 12. Costos de producción por hectárea en peses durante 1985 para las diferentes actividades en el cultivo de Nícton (Cucumis melo L.).

	Trabajo Absoluto		Oral		Twejan		Erradicate		0.5		1.0		1.5		Test. Recan.
	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	
Ariendo	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Preparación de suelo	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
Siembrá	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Uso de abono al voleo	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Control de malezas	-	659	1318	1977	2636	3295	3954	4613	5272	5931	6590	7249	7908	8567	9226
Control de plagas y enfermedades	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500
Riego	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Calentón	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Selección	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500
Recolección	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500	13500
Transporte	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Balón y aparatos	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Descape	23600	23600	23600	23600	23600	23600	23600	23600	23600	23600	23600	23600	23600	23600	23600
Fructificación	18300	18300	18300	18300	18300	18300	18300	18300	18300	18300	18300	18300	18300	18300	18300
Empaques	12300	12300	12300	12300	12300	12300	12300	12300	12300	12300	12300	12300	12300	12300	12300
Administración	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Asistencia Técnica	122000	122659	123318	123977	124636	125295	125954	126613	127272	127931	128590	129249	129908	130567	131226
TOTAL	122000	122659	123318	123977	124636	125295	125954	126613	127272	127931	128590	129249	129908	130567	131226

Fuente: Información suministrada por un productor de la región para el mercado nacional.

TABLA 13. Producción-íngresos en pesos durante 1982 para cultivos por hectárea de Melón (Cucumis melo L.) con los diferentes tratamientos.

	Testigo Aliso ¹	0,5	Dual 1,0	1,5	2,0	Treflan 3,0	4,0	3,0	Eradicane 4,0	5,0	0,5	Desagard 1,0	1,5	Testigo Aliso ²
Producción (Ton/ha)	7.278	9583	12418	13319	9027	10833	13750	8569	9702	11805	10200	15250	14810	15501
Precio (Tonelada)	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000
Ingreso Total	145560	191660	248360	266380	180540	216660	275000	171380	194040	236100	204000	305000	296380	310000
Costos Totales de Inversión	122000	122659	123318	123677	123600	124400	125200	124850	125800	126750	122636	123316	123974	130032
Ganancia	23560	69001	125042	139903	56940	92260	149800	46530	68240	109350	81364	181684	172406	180968

Fuente: Información suministrada por un productor de la región para el mercado nacional.

ferentes tratamientos, los cuales se expresan en porcentaje y se obtienen empleando la fórmula siguiente:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{IT} - \text{CT}}{\text{CT}} \times 100$$

IT = Ingresos Totales.

CT = Costos Totales.

Observando dichos resultados se puede analizar que la gran mayoría de los tratamientos están por debajo del Testigo Mecánico, cuyo valor fue de 138.40% significando esto que por cada \$100 que el agricultor invierte en el cultivo obtiene una ganancia de \$38.40. Los únicos que no lo superaron fueron: Gesagard 1 L/ha y Gesagard 1.5 L/ha con 147.33% y 139.06% respectivamente.

El tratamiento que presentó la más baja rentabilidad fue el Testigo Absoluto con un valor de 19.31%, es decir que por cada \$100 invertido por el agricultor, recupera solamente \$19.31, perdiendo \$80.69.

TABLA 14. Rentabilidad en pesos en el cultivo de Melón (*Cucumis melo* L.) durante 1985 para los diferentes tratamientos.

Tratamientos	Dosis L/ha	Replicaciones				Total Trat.	Media Trat.
		I	II	III	IV		
Dual 960 EC	0.5	54.47	56.38	56.95	57.18	228.98	56.25
Dual 960 EC	1.0	101.47	100.60	101.18	102.32	405.57	101.30
Dual 960 EC	1.5	112.32	110.79	111.76	116.34	451.21	112.80
Treflan 480 CE	2.0	45.95	46.34	45.87	46.10	184.26	46.06
Treflan 480 CE	3.0	74.71	74.43	73.93	73.26	296.13	74.16
Treflan 480 CE	4.0	120.23	120.76	119.28	118.27	478.54	119.64
Erradicane 6E	3.0	35.61	36.80	38.82	37.84	149.07	37.26
Erradicane 6E	4.0	54.14	54.21	53.68	54.94	216.96	54.24
Erradicane 6E	5.0	85.62	87.66	85.86	85.94	345.08	86.27
Gesagard 500 FW	0.5	66.15	66.00	67.08	66.05	265.28	66.31
Gesagard 500 FW	1.0	147.55	146.24	147.72	147.76	589.27	147.33
Gesagard 500 FW	1.5	138.32	138.13	139.13	140.67	556.25	139.06
Testigo Mecánico	-	138.57	137.97	138.04	138.69	553.27	138.40
Testigo Absoluto	-	18.88	19.00	19.27	20.80	77.23	19.31

5. CONCLUSIONES

Después de estudiar con detalles la información existente sobre este tipo de trabajos y analizar los resultados obtenidos en el presente ensayo se anotan como conclusiones las siguientes:

1. El Gesagard 500 FW aplicado en preemergencia en dosis de 1 y 1.5 L/ha realiza un buen control de malezas gramíneas y de hoja ancha en el cultivo de Melón (Cucumis melo L) y sus efectos tóxicos son leves.
2. El Dual 960 EC en dosis de 1 y 1.5 L/ha y el Erradicane 6E en dosis de 4 L/ha controlan en forma eficiente gramíneas y cyperáceas, pero su control sobre malezas de hoja ancha es muy deficiente.
3. Los más altos índices de fitotoxicidad en melón, se presentaron en las dosis altas de los productos, apreciándose la mayor incidencia en el Treflan 480 CE en dosis de 4 L/ha y Erradicane 6E en dosis de 5 L/ha.
4. La mayor producción de Melón, se obtuvo en el Testigo Mecánico, seguido de Gesagard 1 L/ha y Gesagard 1.5 L/ha; la más baja producción la presentó el Testigo Absoluto, seguido del Erradicane 3 L/ha.

5. El tratamiento más rentable fué Gesagard 500 FW en dosis de 1 L/ha, teniendo en cuenta su eficiente porcentaje de control de malezas, su bajo índice de daño al cultivo y su buena producción.

6. RESUMEN

La finalidad del presente trabajo fué la de determinar la efectividad y toxicidad de algunos herbicidas en el control de malezas en el cultivo del Melón (*Cucumis melo* L), establecer la incidencia de ellos sobre la producción y determinar la rentabilidad del control químico con respecto al control mecánico.

Se emplearon los siguientes herbicidas: Dual 960 EC en dosis de 0.5, 1.0 y 1.5 L/ha; Treflan 480 CE en dosis de 2.0, 3.0 y 4.0 L/ha; Erradicane 6E en dosis de 3.0, 4.0 y 5.0 L/ha; todos los anteriores se aplicaron en PSI. Finalmente el Gesagard 500 FW en dosis de 0.5, 1.0 y 1.5 L/ha aplicado en preemergencia.

El experimento se realizó en la Granja del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), ubicada en el corregimiento de Gaira, municipio de Santa Marta, departamento del Magdalena.

Geográficamente la zona está localizada entre las siguientes coordenadas: $74^{\circ} 07'$ y $74^{\circ} 12'$ de longitud Oeste y a los $11^{\circ} 11'$ y $11^{\circ} 15'$ de latitud Norte.

El lote está situado a 7m s.n.m., la pendiente va de 1.5 a 2% con una precipitación promedio anual de 880 mm, la temperatura media de 32.5° C., humedad relativa entre el 70 y 72%, dirección de los vientos es de Noreste a Suroeste.

Se utilizó la variedad Planters Jumbo, la distancia de siembra fué de 0.60 m entre plantas y 1.5 m entre surcos. Se sembraron 4 semillas por sitio y se efectuaron dos raleos, realizando aporque simultáneamente. El diseño que se usó fué el de bloques al azar (B.A.A.) con 14 tratamientos y 4 replicaciones. Cada tratamiento estaba formado por una parcela de 4.8 m de largo y 1.5 m de ancho para un área de 7.20 m².

Las malezas predominantes inicialmente en el lote fueron: Bejuco peludo (Merremia aegyptia (L) Urban), Batatilla (Ipomoea sp), Escoba (Sida sp), Higuierilla (Ricinus communis L), Verdolaga (Portulaca oleracea L), Balsamina (Momordica charantia L), Malva (Malachra alceifolia L), Pasto argentino (Cynodon dactylon (L) Pers); Liendrepuerco (Echinochloa colonum L) entre otras.

Se tomaron lecturas a los 15, 30 y 45 días después de aplicados los productos, para establecer el porcentaje de control y el índice de daño al cultivo, teniendo en cuenta las escalas correspondientes a los Apéndices 1 y 2. La producción se evaluó a los 70, 80 y 90 días.

Los resultados obtenidos en este ensayo fueron los siguientes: el mejor control de malezas lo presentó el herbicida Gesagard 500 FW en do-

sis de 1 L/ha, siguiéndole en ese mismo orden Gesagard 1.5 L/ha cuyos valores fueron significativos con respecto a los demás tratamientos.

El Treflan en dosis de 3 y 4 L/ha controló algunas malezas de hoja ancha pero su mayor efecto lo tuvo sobre las gramíneas. El Erradicane 6E en dosis de 4 y 5 L/ha, el Dual 960 EC en dosis de 1 y 1.5 L/ha realizaron un buen control sobre gramíneas únicamente. En cuanto al control de malezas de hoja ancha fué deficiente.

Todos los productos tuvieron un control deficiente en sus dosis bajas. La mayor fitotoxicidad se presentó en Treflan 4 L/ha y en Erradicane 5 L/ha, lo cual repercutió negativamente en el rendimiento. El tratamiento que arrojó la mayor producción fue Gesagard 1 L/ha.

SUMMARY

The objective of this work was to determine the effectivity and toxicity of some weed killer in weed control in the cultivation of Melon (*Cucumis melo* L), to establish the incidence of them on the production and to determine the rentability of chemical control with respect to mechanical control.

Was used the following weed killer: Dual 960 EC in quantity 0.5, 1.0 and 1.5 L/ha; Treflan 480 CE in quantity 2.0, 3.0 and 4.0 L/ha; Erradicane 6E in quantity 3.0, 4.0 and 5.0 L/ha, all mentioned was applied in PSI. To finish the Gesagard 500 FW in quantity 0.5, 1.0 and 1.5 L/ha applied in pre-emergency.

The experiment was realized in the farm of the National Learning Service (SENA), located in Gaira, municipality of Santa Marta, department of Magdalena.

Geographically this zone is located between the following coordinates: 74° 07' and 74° 12', west longitude and 11° 11' and 11° 15' north latitude.

This lot is situated to 7m s.n.m., the slope has 1.5 - 2%, with an average rainfall annual of 880 mm, the medium temperature was 32.5° C., relative humidity between 70 and 72%, direction of the winds is North-east to South-west.

Was utilized the variety Planters Jumbo, the distance of sowing was 0.60 m between plants and 1.5 m between furrows. Was grown 4 seeds in each hollow and was effected 2 thinnings, realizing to hill simultaneously. The design was used in blocks accidentally with 14 treatments and four applications. Each treatment was formed by 1 plot of 4.8 m of long and 1.5 m of large for an area of 7.20 m².

At the beginning, the weeds prevailing in the lot were: (Merremia aegyptia (L) Urban), (Ipomoea sp), (Sida sp), (Ricinus communis L), (Portulaca oleracea L), (Momordica charantia L), (Malachra alceifolia L), (Cynodon dactylon (L) Pers), (Echinochloa colonum L) between another.

Was taken reading at 15, 30 and 45 days after of the products application to establish the percentage of control and the index of damage to cultivation, having in count the correspondent scales to the Appendix 1 and 2. The production was evaluated at seventy eighty and ninety days.

The results getting in this experiment were the following: the best control of weeds was presented the weed killer Gesagard 500 FW in quantity 1 L/ha, it continued in the same order Gesagard 1.5 L/ha getting significative value with relation to the another treatments.

The Treflan in quantity of 3 and 4 L/ha controled some weeds of large leaf but the main effect was got on the creeping cynodon. The Erradicane 6E in quantity of 4 and 5 L/ha, the Dual 960 EC in quantity of 1 and 1.5 L/ha realized a good control only on the creeping cynodon. In count weed control of large leaf was defficient.

All the products had a defficient control in lone quantity. The greatest fitotoxicity was presented in Treflan 4 L/ha and the Erradicane 5 L/ha, it leave negative consecuenes in the yield. The treatment get the geateast production was Gesegard 1 L/ha.

8. BIBLIOGRAFIA

1. ARIAS, J., BLANQUICETT, J. y SANTIS, L. Control Químico de Malezas en Pimentón. Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1976. 50p.
2. ARIZA, J. Control de Malezas en Plantaciones de Tabaco. Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1975. 57p.
3. BAQUERO, B. e HINOJOSA, N. Efecto del Arado Rotativo en el Cultivo de Melón (*Cucumis melo* L) en la Zona de Santa Marta. Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1985. 43p.
4. BUSTAMANTE, C., ESTRADA, F. y MIRANDA, B. Control Químico y Epoca Crítica de Competencia del Coquito (*Cyperus rotundus* L) en el Cultivo del Pepino (*Cucumis sativus* L). Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1979. 68p.
5. BRISTOW, J., CARDENAS, J., FULLERTON, T. y SIERRA, J. Malezas Acuáticas. Bogotá, itaGRAF, 1971. 116p.
6. CAICEDO, L., A. Horticultura. Palmira, Universidad Nacional de Colombia. Facultad Ciencias Agropecuarias, 1979. 247p.
7. CIAT. Manejo y Control de Malezas en el Trópico. Cali, Centro de Investigación de Agricultura Tropical, 1979, 114p.
8. CIBA-GEIGY. Herbicida Dual 960 EC. Bogotá, Ciba-Geigy, 1983. 14p.
9. ————— Herbicida Gesagard 500 FW. Bogotá, Ciba-Geigy. 1983. 14p.
10. ————— Malezas Tropicales y Subtropicales. Basilea, Suiza, s. e., 1970. 83p.
11. CORREA, A. y DINAPOLI, M. Comparación de Rendimientos en Tres Variedades de Melón (*Cucumis melo* L) Bajo Cinco Niveles del Fertilizante Comercial 12-6-2-2. Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1974. 68p.

12. CUZA, M., E. Conferencias Sobre el Melón (Cucumis melo L). Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1974. pp 6-10.
13. ELANCO. Herbicida Treflan CE. Bogotá D.E. Elanco, 1976. 4p.
14. ESPAÑA, J. Epoca Crítica de Competencia y Control Químico de Coquito (Cyperus rotundus L) en Melón (Cucumis melo L). Tes. Master Sc, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, 1978. 73p.
15. GOMEZ, C. Control de Coquito (Cyperus rotundus L) con aplicaciones de 2-4-D y Glifosato. Revista Comalfi, Bogotá. 3(3): 147-177, Sep., 1976.
16. ICA. Informe Anual de Progreso. 1970. Programa Nacional de Hortalizas y Frutales. Palmira, Instituto Colombiano Agropecuario, 1969, 1970. 130p.
17. ——— El Cultivo del Melón. Palmira, Instituto Colombiano Agropecuario, 1979. 11p. (Boletín Técnico N. 36).
18. INCORA. Informe Sobre el Cultivo del Melón Realizado en Sevilla (Magdalena). Bogotá D.E., Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, 1971. 5p.
19. ——— Guías de Cultivo para Algunas Hortalizas. Bogotá, Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, 1966. 12p.
20. MOLINA, P., O. y CARVAJAL, Q., R. Diferentes Mezclas de Herbicidas para el Control de Malezas en el Cultivo de Maíz (Zea mays L). Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1979. 62p.
21. PROFICOL. Herbicida Erradicane. Bogotá, Proficol, 1982. 4p.
22. ——— Herbicida Triflurarina. Bogotá, Proficol, 1982. 4p.
23. RIVERA, C. y SANJUANELO, W. El Cultivo de Melón (Cucumis melo L) Monografía. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1980. 30p.
24. ROMERO, C., R. Plantas del Magdalena. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 1971. 298p.
25. SANCHEZ, W., D. y CUELLO, C., M. Control Químico de Malezas con Linuron y Tribunil en el Cultivo de la Cebolla en Rama (Allium fistulosum L). Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1979. 71p.
26. SANCHEZ, L., PEREZ, O. y NAVARRO, J. Control Químico de Malezas en Col (Brassica oleracea L) var acephala D.C., Cilantro (Coriandrum sativum L) y Berenjena (Solanum melongena L) en la Zona de Santa Marta. Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad

Tecnológica del Magdalena, 1973. 151p.

27. TEMAS DE ORIENTACION AGROPECUARIA. Nombres Científicos y Vulgares de las Plantas mas comunes. Bogotá D.E., Toa, 1977. 136p.
28. VERGARA, E. y ROCHA, J. Identificación de las principales malezas en la Zona Algodonera del Magdalena. Tes. Ing. Agr. Santa Marta, Universidad Tecnológica del Magdalena, 1973. 15p.

APENDICES

APENDICE 1. Escala Utilizada para medir el índice de Control de Malezas en porcentaje en el cultivo de Melón (Cucumis melo L.).

Indice de Control %	Calificaciones
0 - 20	Malo
21 - 40	Deficiente
41 - 60	Regular
61 - 80	Bueno
81 - 100	Excelente

Tomada de la revista Alan 1 (1) : 15.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

APENDICE 2. Escala de Evaluación del Índice de Daño y efecto del herbicida al cultivo de Melón (Cucumis melo L).

Índice de Fitotoxicidad	Efecto del Herbicida
0	Ningun daño.
1 - 3	Daño leve.
4 - 6	Daño moderado.
7 - 9	Daño severo.
10	Muerte Total.

Tomada de la revista Alan 1 (1) : 17.

APENDICE 3. Analisis de Varianza para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 15 días después de aplicados los herbicidas.

Fuente de Variación	G.L	S.C	C.M	F. Calc.	F. Tablas	
					5%	1%
Bloques	3	38.67	12.89	3.12*	2.47	3.70
Tratamientos	11	6908.67	628.06	152.07**	2.47	3.70
Error	33	136.33	4.13			
Total	47	7083.67	645.08			

* Significativo al 5%.

** Altamente significativo.

$$C.V = \sqrt{\frac{C.M.E}{\bar{X}}} \times 100$$

$$C.V = \sqrt{\frac{4.13}{57.59}} \times 100$$

$$C.V = 3.52\%$$

APENDICE 4. Analisis Estadístico para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 15 días después de aplicados los herbicidas.

$$F.C = \frac{(2764)^2}{48} \qquad F.C = 159160.33$$

$$SC \text{ Total} = (44)^2 + \dots + (75)^2 = FC = 7083.67$$

$$SC \text{ Bloque} = \frac{(677)^2 + (697)^2 + (685)^2 + (705)^2}{12} - F.C = 38.67$$

$$SC \text{ Tratamiento} = \frac{(189)^2 + \dots + (294)^2}{4} - F.C = 6908.67$$

$$SC \text{ Error} = SC \text{ Total} - (SC \text{ Bloque} + SC \text{ Tratamiento})$$

$$SC \text{ Error} = 7083.67 - (38.67 + 6908.67)$$

$$SC \text{ Error} = 136.33$$

$$CM \text{ Bloque} = \frac{38.67}{3} = 12.89$$

$$CM \text{ Tratamiento} = \frac{6908.67}{11} = 628.06$$

$$F.Cal.Bloque = \frac{12.89}{4.13} = 3.12$$

$$F.Cal.Tratamiento = \frac{628.06}{4.13} = 152.07$$

APENDICE 5. Prueba de Duncan para el Control de Malezas en el cultivo de Melón a los 15 días después de aplicados los herbicidas.

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{C.M.E}{r}} \quad \bar{S}_x = \sqrt{\frac{4.13}{4}} \quad \bar{S}_x = 1.016$$

Comparador al 5 % :

$$3.48 \times 1.016 = 3.53.$$

	74.5	73.5	69.0	67.25	60.0	49.5	48.5	47.75	47.25	45.0	39.75
39.75	34.7	33.7	29.2	27.5	20.2	9.7	8.7	8.0	7.5	5.2	0
45.00	29.5	28.5	24.0	22.2	15.0	4.5	3.5	2.7	2.2	0	
47.25	27.2	26.2	21.7	20.0	12.7	2.2	1.2	0.5	0		
47.75	26.7	25.7	21.2	19.5	12.2	1.7	0.7	0			
48.50	26.0	25.0	20.5	18.7	11.5	1.0	0				
49.50	25.0	24.0	19.5	17.7	10.5	0					
60.00	14.5	13.5	9.0	7.2	0						
67.25	7.2	6.2	1.7	0							
69.00	5.5	4.5	0								
73.50	1.0	0									
74.50	0										

G.1.0	G.1.5	D.1.0	D.1.5	T.4.0	E.5.0	T.3.0	G.0.5	E.4.0	D.0.5
34.75	33.75	29.25	27.50	20.25	9.75	8.75	8.00	7.50	5.25
	a			b				c	

APENDICE 6. Analisis de Varianza para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 30 días después de aplicados los herbicidas.

Fuente de Variación	G.L.	S.C	C.M	F.Calc.	P. Tablas	
					5%	1%
Bloques	3	23.73	7.91	3.89*	2.47	3.70
Tratamientos	11	15053.23	1368.47	674.12**	2.47	3.70
Error	33	67.02	2.03			
Total	47	15143.98	1378.41			

* Significativo al 5%.

** Altamente significativo.

$$C.V = \sqrt{\frac{CME}{X}} \times 100$$

$$C.V = \sqrt{\frac{2.03}{48.25}} \times 100$$

$$C.V = 3.24 \%$$

APENDICE 7. Analisis Estadístico para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 30 días después de aplicados los herbicidas.

$$F.C = \frac{(2105)^2}{48} = 92313.02$$

$$SC \text{ Total} = (23)^2 + \dots + (70)^2 - F.C = 15143.98$$

$$SC \text{ Bloque} = \frac{(517)^2 + (524)^2 + (524)^2 + (540)^2}{12} - F.C = 23.73$$

$$SC \text{ Tratamiento} = \frac{(100)^2 + \dots + (274)^2}{4} - F.C = 15053.23$$

$$SC \text{ Error} = 15143.98 - (23.73 + 15053.23) = 67.02$$

$$CM \text{ Bloque} = \frac{23.73}{3} = 7.91$$

$$CM \text{ Tratamiento} = \frac{15053.23}{11} = 1368.47$$

$$CM \text{ Error} = \frac{67.02}{33} = 2.03$$

$$F.Cal. \text{ Bloque} = \frac{7.91}{2.03} = 3.89$$

$$F. \text{ Cal. Tratamiento} = \frac{1368.47}{2.03} = 674.12$$

APENDICE 8. Prueba de Duncan para el Control de Malezas en el cultivo de Melón a los 30 días después de aplicados los herbicidas.

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{CME}{r}}$$

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{2.03}{4}}$$

$$S_{\bar{x}} = 0.712$$

Comparador al 5%:

$$3.50 \times 0.712 = 2.49$$

	70.5	68.5	61.25	59.25	51.0	49.75	40.5	30.0	27.0	25.0	22.25	21.25
21.25	49.2	47.2	40.0	38.0	29.7	28.5	19.2	8.75	5.75	3.75	1.0	0
22.25	48.2	46.2	39.0	37.0	28.7	27.5	18.2	7.75	4.75	2.75	0	
25.00	45.5	43.5	36.25	34.25	26.0	24.75	15.5	5.0	2.0	0		
27.00	43.5	41.5	34.25	32.25	24.0	22.75	13.5	3.0	0			
30.00	40.5	38.5	31.25	29.25	21.0	19.75	10.5	0				
40.50	30.0	28.0	20.75	18.75	10.5	9.25	0					
49.75	20.7	18.7	11.5	9.5	1.25	0						
51.00	19.5	17.5	10.25	8.25	0							
59.25	11.2	9.2	2.0	0								
61.25	9.2	7.2	0									
68.50	2.0	0										
70.50	0											
G.1.0	G.1.5	D.1.0	D.1.5	T.4.0	E.5.0	E.4.0	T.3.0	G.0.5	T.2.0			
49.25	47.25	40.00	38.00	29.75	28.50	19.25	8.75	5.25	3.75			
	a		b				c					

APENDICE 9. Analisis de Varianza para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 45 días después de aplicados los herbicidas.

Fuente de Variación	G.L	S.C	C.M	F.Calc.	F. Tablas	
					5%	1%
Bloques	3	27.167	9.055	5.65**	2.47	3.70
Tratamientos	11	15303.67	1391.24	869.52**	2.47	3.70
Error	33	52.83	1.60			
Total	47	15384.67				

** Altamente significativos.

$$C.V = \sqrt{\frac{CMV}{X}} \times 100$$

$$C.V = \sqrt{\frac{1.6}{43.08}} \times 100$$

$$C.V = 2.93$$

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

APENDICE 10. Analisis Estadístico para el porcentaje de Control de Malezas en Melón a los 45 días después de aplicados los herbicidas.

$$F.C = \frac{(2068)^2}{48} = 89096.33$$

$$SC \text{ Total} = (22)^2 + \dots + (69)^2 - FC = 15383.67$$

$$SC \text{ Bloque} = \frac{(506)^2 + (514)^2 + (517)^2 + (531)^2}{12} - FC = 21.17$$

$$SC \text{ Tratamiento} = \frac{(96)^2 + \dots + (271)^2}{4} - FC = 15303.67$$

$$SC \text{ Error} = 15303.67 - (21.17 + 15303.67) = 52.83$$

$$CM \text{ Bloque} = \frac{21.17}{3} = 9.05$$

$$CM \text{ Tratamiento} = \frac{15303.67}{11} + 1391.24$$

$$CM \text{ Error} = \frac{52.83}{33} = 1.60$$

$$F. \text{ Cal. Bloque} = \frac{9.05}{1.60} = 5.65$$

$$F. \text{ Cal. Tratamiento} = \frac{1391.24}{1.60} = 869.52$$

APENDICE 11. Prueba de Duncan para el Control de Malezas en el cultivo de Melón a los 45 días espúes de aplicados los herbicidas.

$$\bar{S}_x = \sqrt{\frac{CME}{r}} \quad \bar{S}_x = \sqrt{\frac{1.60}{4}} \quad \bar{S}_x = 0.632$$

Comparador al 5%:

$$3.50 \times 0.632 = 2.20$$

	70.0	67.75	61.0	58.75	50.25	48.75	39.5	29.0	26.0	24.0	21.5	20.5
20.50	49.5	47.25	40.5	38.25	29.75	28.25	19.0	8.5	5.5	3.5	1.0	0
21.50	48.5	46.25	39.5	37.25	28.75	27.25	18.0	7.5	4.5	2.5	0	
24.00	46.0	43.75	37.0	34.75	26.25	24.75	15.5	5.0	2.0	0		
26.00	44.0	41.75	35.0	32.75	24.25	22.75	13.5	3.0	0			
29.00	41.0	38.75	32.0	29.75	21.25	19.75	10.5	0				
39.50	30.5	28.25	21.5	19.25	10.75	9.25	0					
48.50	21.5	19.25	12.5	11.25	1.75	0						
50.25	19.7	17.50	9.75	8.75	0							
58.75	11.2	9.0	2.25	0								
61.00	9.0	6.75	0									
67.75	2.25	0										
70.00	0											

G.1.0	G.1.5	D.1.0	D.1.5	T.4.0	E.5.0	E.4.0	T.3.0	G.0.5	D.0.5
49.50	47.25	40.50	38.25	29.75	28.25	19.00	8.50	5.50	3.50
	a			b				c	

APENDICE 12. Analisis de Varianza para la Producción Total de Melón
al finalizar la cosecha.

Fuente de Variación	G.L.	S.C	C.M	F.Calc.	F. Tablas 5%	1%
Bloques	3	17.2	5.733	1,21NS	2.47	3:70
Tratamientos	11	230284.3	20934.936	4431.61**	2.47	3.70
Error	33	155.9	4.724			
Total	47	230457.4	20945.393			

NS : No significativo.

** : Altamente significativo.

$$C.V = \sqrt{\frac{CME}{\bar{Y}}} \times 100$$

$$C.V = \sqrt{\frac{4.724}{11596.0}} \times 100$$

$$C.V = 0.018\%$$

APENDICE 13. Analisis Estadístico para la Producción Total de Melón al finalizar la cosecha.

$$F.C = \frac{(556609.9)^2}{48} = 645447.431$$

$$SC \text{ Total} = (9474.1)^2 + \dots + (15277.8)^2 - FC = 230457.4$$

$$SC \text{ Bloque} = \frac{(139035.8)^2 + (138910.1)^2 + (139245.3)^2 + (139518.7)^2}{12} - FC$$

$$SC \text{ Bloque} = 17.2$$

$$SC \text{ Tratamiento} = \frac{(38333.6)^2 + \dots + (59277)^2}{4} - FC = 230284.3$$

$$SC \text{ Error} = 230457.4 - (17.2 + 230284.3) = 155.9$$

$$CM \text{ Bloque} = \frac{17.2}{3} = 5.733$$

$$CM \text{ Tratamiento} = \frac{230284.3}{11} = 20934.936$$

$$CM \text{ Error} = \frac{155.9}{33} = 4.724$$

$$F.Calc. \text{ Bloque} = \frac{5.733}{4.724} = 1.21$$

$$F.Calc. \text{ Tratamiento} = \frac{20934.936}{4.724} = 4431.61$$

APENDICE 14. Prueba de Duncan para la Producción Total de Melón al finalizar la cosecha.

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{CME}{r}} \quad S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{4.724}{4}} \quad S_{\bar{x}} = 1.086$$

Comparador al 5%:

$$3.50 \times 1.086 = 3.80$$

	15.25	14.81	13.75	13.19	12.41	11.8	10.83	10.2	9.7	9.58	9.02	8.5
8.56	6.68	6.24	5.18	4.62	3.84	3.23	2.26	1.63	1.13	1.01	0.45	0
9.02	6.22	5.79	4.72	4.16	3.39	2.77	1.80	1.17	0.67	0.55	0	
9.58	5.66	5.23	4.16	3.60	2.83	2.22	1.24	0.61	0.11	0		
9.70	5.54	5.11	4.04	3.48	2.71	2.10	1.13	0.49	0			
10.20	5.04	4.61	3.54	2.99	2.21	1.60	0.63	0				
10.83	4.41	3.98	2.91	2.35	1.58	0.97	0					
11.80	3.44	3.01	1.94	1.38	0.61	0						
12.41	2.83	2.40	1.33	0.77	0							
13.19	2.05	1.62	0.55	0								
13.75	1.49	1.06	0									
14.81	0.43	0										
15.25	0											

G.1.0 G.1.5 T.4.0 D.1.5 D.1.0 E.5.0 T.3.0 G.0.5 E.4.0 D.0.5

6.68 6.24 5.18 4.62 3.84 3.23 2.26 1.63 1.13 1.01

a

b

c