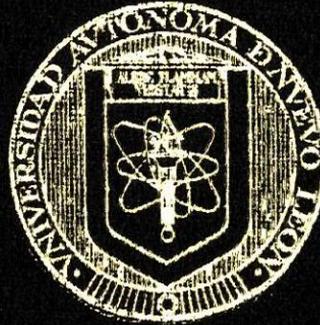


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE CUATRO PRODUCTOS MEJORADORES DE SUELO EN
MELON (Cucumis melo L.) EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO
DE 1994 EN MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

CESAREO RAMIREZ DE LEON

MARIN, N. L.

MARZO, 1995

T

SB3339

R3

c.1



1080063505

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE CUATRO PRODUCTOS MEJORADORES DE SUELO EN
MELON (Cucumis melo L.) EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO
DE 1994 EN MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

CESAREO RAMIREZ DE LEON

MARIN, N. L.

MARZO, 1995

11986 3

T
SB339
R3



Biblioteca Central
Maana Solidaridad

F. Tesis



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.631

FA1

1995

C.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

EFECTO DE CUATRO PRODUCTOS MEJORADORES DE SUELO EN
MELON (*Cucumis melo* L.) EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO DE 1994
EN MARIN, N.L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

CESAREO RAMIREZ DE LEON

MARIN, N.L.

MARZO, 1995.

EFFECTO DE CUATRO PRODUCTOS MEJORADORES DE SUELO EN
MELON (*Cucumis melo* L.) EN EL CICLO PRIMAVERA-VERANO DE 1994
EN MARIN, N.L.

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

CESAREO RAMIREZ DE LEON

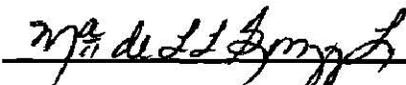
COMISION REVISORA

ASESOR PRINCIPAL



M.Sc. FERMIN MONTES CAVAZOS

ASESOR ESTADISTICO



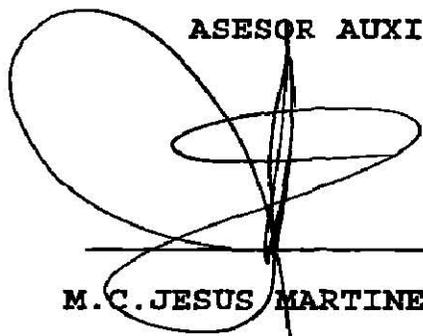
Lic. MA. DE LA LUZ GONZALEZ L

ASESOR AUXILIAR



M.C. CECILIO ESCAREÑO RDZ.

ASESOR AUXILIAR



M.C. JESUS MARTINEZ DE LA C.

"HOMBRE DE ÉXITO ES EL QUE HA VIVIDO RECTAMENTE,
HA REÍDO CON FRECUENCIA Y HA AMADO MUCHO.....
EL QUE NUNCA DEJO DE APROVECHAR LAS BELLEZAS
DE LA TIERRA NI DEJÓ DE ALABARLAS; EL QUE BUSCÓ
LO MEJOR EN LOS DEMÁS Y DIÓ LO MEJOR DE SI."

(R.L.STEVENSON).

DEDICATORIA

A DIOS:

Por haberme dado todo lo que hasta ahora tengo y permitirme finalizar mi carrera profesional, además de la ayuda espiritual para seguir siempre adelante.

A MIS PADRES:

Sr. Héctor Ramírez García.

Sra. Guillermina de León de Ramírez.

Con respeto y cariño y, por el ejemplo que me han dado durante el transcurso de mi vida para ser un hombre de bien y útil a la sociedad.

A MIS HERMANOS:

Héctor

Mayela Guadalupe

A quienes quiero y aprecio mucho.

A MI ESCUELA:

Facultad de Agronomía U.A.N.L.

A MIS MAESTROS, COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Con quienes conviví y me brindaron su amistad sincera.

AGRADECIMIENTOS

Al M.Sc.FERMIN MONTES CAVAZOS.Por el tiempo y útiles conocimientos brindados para desarrollar el presente trabajo,así como la revisión de el mismo.

A la Lic.MA.DE LA LUZ GONZALEZ L.Por su gran ayuda en la interpretación y revisión de los resultados obtenidos en éste trabajo.

Al M.C.CECILIO ESCAREÑO R.Por su valiosa ayuda en la revisión del presente trabajo.

Al M.C.JESUS MARTINEZ DE LA CERDA.Por su gran ayuda,interpretación,revisión y sugerencias acertadas en la elaboración de éste trabajo.

A toda la raza del programa de Producción de Semilla de Hortalizas del CIA-FAUANL por su estímulo y ayuda en la elaboración del presente trabajo.

A todo el personal del negocio Agri-Jar y en especial al Ing.Luis Espino por todas las facilidades otorgadas en la realización de éste trabajo.

INDICE

	Pag.
I.-INTRODUCCION.....	1
II.-REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1.-Generalidades del cultivo.....	3
2.1.1.-Origen.....	3
2.1.2.-Importancia comercial.....	4
2.1.3.-Taxonomía y requerimientos de suelo.....	5
2.2.-Suelo.....	6
2.2.1.-Marco Histórico.....	7
2.2.2.-Suelo Idóneo.....	7
2.2.3.-Mejoradores de suelo.....	8
2.2.3.1.-Comerciales.....	8
2.2.3.2.-Orgánicos.....	10
2.2.3.3.-Minerales.....	12
2.3.-Agua.....	14
2.3.1.-Agua + Mejoradores de suelo.....	14
2.3.2.-Manejo del agua.....	16
III.-MATERIALES Y METODOS.....	20
3.1.-Ubicación del Experimento.....	20
3.1.1.-Clima.....	20
3.2.-Materiales.....	21
3.2.1.-Aplicación de los productos.....	22
3.3.-Diseño Experimental.....	23
3.4.-Variables estudiadas.....	25
3.4.1.-Número total de frutos.....	25

3.4.2.-Peso promedio de fruto.....	25
3.4.3.-Peso total de frutos.....	26
3.4.4.-Grosor de pulpa.....	26
3.4.5.-Grados brix.....	26
3.4.6.-Cobertura de guía.....	26
3.4.7.-pH.....	26
3.4.8.-Conductividad eléctrica.....	26
3.5.-Desarrollo del experimento.....	28
3.5.1.-Preparación del terreno.....	28
3.5.2.-Siembra.....	29
3.5.3.-Riegos.....	29
3.5.4.-Labores de cultivo.....	30
3.5.5.-Fertilización.....	31
3.5.6.-Plagas y enfermedades.....	31
3.5.7.-Cosecha.....	33
IV.-RESULTADOS Y DISCUSION.....	35
V.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
VI.-RESUMEN.....	57
VII.-BIBLIOGRAFIA.....	59
VIII.-APENDICE.....	65

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.- Datos de temperatura y precipitación.....	21
Tabla 2.- Productos comerciales mejoradores de suelo y dosis empleadas en éste experimento.....	22
Tabla 3.- Análisis del suelo antes del trasplante.....	25
Tabla 4.- Análisis químico del agua de riego utilizada.	30
Tabla 5.- Productos químicos utilizados para el combate de las plagas y enfermedades.....	33
Tabla 6.- Número y fecha de los cortes.....	34
Tabla 7.- Promedios de la variable número total de frutos en los 8 cortes.....	35
Tabla 8.- Medias de la variable peso promedio de fruto en kg. para el total de los 8 cortes.....	37
Tabla 9.- Medias de la variable peso total de frutos en kg.en el total de los 8 cortes.....	39
Tabla 10.- Resultados de comparación de medias para la variable grosor de pulpa en cm.en el cuarto corte del experimento.....	41
Tabla 11.- Medias del grosor de pulpa en cm.promedio de los 8 cortes realizados.....	41
Tabla 12.- Resultados de la comparación de medias para la variable grados brix en el quinto corte del experimento.....	44

Tabla 13.- Tabulación obtenida en la comparación de medias para la variable grados brix en el sexto corte del experimento.....	44
Tabla 14.- Comparación de medias de la variable grados brix en el total de los 8 cortes.....	45
Tabla 15.- Valores de la cobertura de guía.....	47
Tabla 16.- Valores del pH.....	49
Tabla 17.- Valores de Conductividad eléctrica.....	51

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.- Cróquis del experimento que muestra un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y la distribución de los tratamientos en los bloques.....	27
Figura 2.- Gráfica de las medias del número total de frutos en los 8 cortes.....	36
Figura 3.- Gráfica de las medias de peso promedio de fruto en el total de los 8 cortes.....	38
Figura 4.- Gráfica del rendimiento en ton/ha.....	40
Figura 5.- Gráfica de las medias de grosor de pulpa en cm.en el cuarto corte del experimento.....	42
Figura 6.- Gráfica de las medias de grosor de pulpa en cm.en el total de los 8 cortes.....	43
Figura 7.- Gráfica de las medias de los grados brix en el quinto y sexto corte así como en el total de los 8 cortes.....	46
Figura 8.- Gráfica de los valores de cobertura de guía.....	48
Figura 9.- Gráfica de los valores del pH.....	50
Figura 10.- Gráfica de los valores de Conductividad eléctrica (mmhos).....	52

I. INTRODUCCION

Desde la época de la Prehistoria, la agricultura ha pasado por diferentes etapas de desenvolvimiento como industria primaria, y continúa siendo la principal fuente de abastecimiento de productos alimenticios. La necesidad de incrementar la productividad del suelo por modernos métodos científicos presenta al agricultor complejos problemas que difícilmente podría resolver sin la ayuda de expertos.

En la zona, los agricultores siembran su cultivo en suelos que presentan en su gran mayoría pH muy altos (7.2-8.2) y con alto contenido de sales, entre otros problemas, que a la larga ocasionan que los rendimientos de los cultivos se vean seriamente afectados.

Los cultivos más populares dentro de las hortalizas son tomate, chile, cebolla, calabacita, sandía, etc. En los últimos años se ha incrementado la superficie sembrada de melón (*Cucumis melo* L.) en la Región Centro del Estado de Nuevo León. Las siembras se hacen de temporal y de riego, sobresaliendo a últimas fechas el uso del riego por goteo, en el que la producción alcanza niveles sobresalientes.

El presente trabajo de tesis nace de la preocupación e interés por tener suelos más productivos, y que éstos a su

vez con un buen manejo proporcionen mejores cosechas a todos aquellos productores que los cultiven; para ello, en la actualidad se cuenta ya en el mercado con varios productos mejoradores del suelo, los cuales han sido elaborados con la finalidad de incrementar la productividad y eficiencia de los suelos.

Los objetivos de éste trabajo tienen considerado observar el efecto de productos mejoradores del suelo y su acción tanto en el suelo como en el cultivo, transfiriendo los resultados a los productores comerciales de melón.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Generalidades del cultivo.-

El melón es una hortaliza anual, herbácea y rastrera pertenece a la familia de las Cucurbitáceas, género *Cucumis*, especie *melo*, alcanzando los frutos tamaños variables desde 10 a 15 cms. de diámetro; con textura lisa o china y color de la cáscara variable. Teniendo una gran demanda entre la población para su consumo que puede ser fruta fresca, en ensalada de frutas, combinado con helados ó como postre refrescante(1).

Por su parte Moll(24), comenta también que el melón forma parte importante de la dieta humana, ya que es fuente de minerales, carbohidratos, lípidos, vitaminas(A y C), provee energía y tiene efectos depurativos, refrescantes y alcalinizadores, por lo que su consumo está ampliamente distribuído como parte de la dieta diaria.

2.1.1. Origen.-

Los melones son nativos del trópico y subtrópico de África, y tienen un centro de origen secundario en Irán, la India, Rusia y el este de China.

Los nombres vulgares con los que se conoce al melón en el extranjero son: Italiano.-Pepòne; Francés e Inglés.-Melon ó Cantaloupe; Alemán.-Melone(19).

2.1.2. Importancia comercial.-

El cultivo del melón se siembra en 26 entidades del país, cubriendo una superficie sembrada total de 27,832 hectáreas en 1980 y 29,000 en 1988, y alcanzando para 1992 las 53,272 hectáreas(13,32).

También se menciona que la mayoría de los lugares en donde se cultiva el melón, es agricultura de riego y sólo un 3% es de temporal; así mismo, es de primera importancia para los estados de: Michoacán con una superficie sembrada total de 7,014 ha., Nayarit con 6,883 ha., Sonora con 6,019 ha., Oaxaca con 5,979 ha., y Guerrero con 5,080 ha. principalmente. En Nuevo León, la superficie sembrada total es de 379 hectáreas. El principal país importador de melón mexicano son los Estados Unidos de Norteamérica y en segundo lugar está Canadá; Inglaterra, Austria, Italia, Bélgica, España y Japón, están ampliando los esquemas de demanda, sin embargo, los volúmenes enviados son muy bajos aún(10,32).

BIBLIOTECA

La composición promedio de nutrientes de la parte comestible de distintas variedades de melón por cada 100gr. según Watt et.al. mencionado por Montes(25) es la siguiente:

Agua.....	90.00%
Fibras Leñosas.....	1.15%
Cenizas.....	0.82%
Proteínas.....	0.99%
Lípidos.....	0.30%
Carbohidratos.....	0.60%
Ca, P, Fe, Na, K, Vitamina A, Riboflavina, Niacina y Acido ascórbico.....	6.14%
Total.....	100.00%
Valor energético.....	30 calorías/100gr.

2.1.3 Taxonomía y requerimientos de suelo.-

La taxonomía del melón queda de la siguiente manera:

Familia: Cucurbitaceae.

Género: Cucumis.

Especie: melo.

Nombre común: Melón.

Var. reticulatus: Chino.

Var. inodorous: Liso.

Var. cantalupensis: Gajos pronunciados. (35).

El melón se desarrolla en cualquier tipo de suelo, pero prefiere los franco-arenosos, cuyo contenido de materia orgánica y drenaje sean buenos. Esta hortaliza está clasificada como ligeramente tolerante a la acidez, ya que se desarrolla en un pH 6.8-6.0; cabe mencionar que con pH muy ácidos puede presentarse un disturbio fisiológico llamado "amarillamiento ácido". En lo que respecta a la salinidad, está clasificado como de mediana y baja tolerancia, presentando valores de 2560ppm(4mmho) (35).

2.2. Definición de Suelo.-

Buckman y Brady(7), definen suelo como un cuerpo natural, sintetizado en su perfil a partir de una mezcla variable de minerales desmenuzados y modificados atmosféricamente, junto con materia orgánica en desintegración, que cubre la tierra en una capa delgada y que proporciona "cuando contiene" cantidades adecuadas de aire y agua, el soporte mecánico y, en parte, el sustento de las plantas.

Por su parte Richey, et.al. (31), desde un punto de vista agronómico definen suelo como un cuerpo natural, compuesto de minerales y materiales orgánicos, sobre la superficie de la tierra, en el cual crecen las plantas.

2.2.1. Marco Histórico.-

El inicio de la explotación agrícola de los suelos se remonta a tiempos anteriores al registro de la historia y posiblemente hasta el año 10,000 antes de Cristo. La agricultura de riego se inició probablemente alrededor del año 5,000 antes de Cristo en Mesopotamia(hoy Iraq), situada entre los ríos Tigris y Éufrates. Entre los primeros pasos de la agricultura primitiva se incluía remover el suelo con objeto de formar la cama para la semilla, modificando así algunas propiedades físicas del suelo. Posteriormente alrededor del año 2,000 antes de Cristo, ya se empleaban los estiércoles, abonos verdes, aguas negras y otros materiales, que al ser agregados al suelo mejoraban las condiciones de éste y favorecían el crecimiento de las plantas(26).

2.2.2. Suelo Idóneo.-

Bower y Lunin(5), señalan que la idoneidad del suelo para su cultivo depende marcadamente de la prontitud con que absorba y conduzca el aire y el agua(permeabilidad), y de la facilidad con que pueda trabajársele(labranza). Atender la necesidad de agua de las plantas, regular el drenaje y la salinidad, e impedir la erosión por el agua son cosas todas ellas que reclaman una buena permeabilidad del suelo. Inversamente, la labranza deficiente afecta el crecimiento de

las plantas y hace necesario el uso de más energía en el cultivo.

2.2.3. Mejoradores de suelo.-

2.2.3.1. Comerciales.-

Humiplex Standard(Std.): Es un producto elaborado a base de sustancias húmicas activas. Contiene ácidos húmicos y fúlvicos mas elementos menores balanceados en forma de quelatos y de alta disponibilidad para las plantas. Humiplex es un producto orgánico natural, sólido(polvo), que ayuda a mejorar los suelos, combatiendo la salinidad y mejorando ciertas propiedades físico-químicas-biológicas de éstos. En suelos arenosos mejora la estabilidad de las fuerzas de tensión por lo que la retención de humedad es mayor, en los arcillosos, se evitan las aberturas(grietas) y así se reduce el estrangulamiento de raíces y cuellos de plántulas. Incrementa las poblaciones de los microorganismos ayudando a descomponer la materia orgánica, fijando más Nitrógeno atmosférico, mayor aeración, porosidad, etc(18).

Profit-G: Producto granulado para aplicación en banda en el área de la semilla o la raíz, al momento de la siembra o transplante. Su potente capacidad de acondicionamiento físico del suelo mejora la penetración de agua, permitiendo un mejor

desarrollo radicular, y la asimilación selectiva del Ca, K, Mg, y Zn, para su aprovechamiento por la planta. Profit da una auténtica solución a los problemas de suelos salinos o de estructura pobre, con obvias y significativas ventajas sobre otros productos en el mercado (Ácido sulfúrico, húmico, maleíco, yeso, polisulfuros o promesol); siendo las principales: Formulación y uso específico como acondicionador físico del suelo y nutricional de la planta, facilidad de manejo y aplicación en conjunto con otros productos o prácticas laborales, ahorros en costos por tratamientos en zonas localizadas y en forma precisa, alta rentabilidad(29).

Promesol 5X: Es una formulación de ácidos Carboxílicos Alifáticos y Polisacaridos específicos que ocurren naturalmente en la planta como sustratos necesarios en los ciclos de síntesis, siendo de ahí extraídos para integrar el ingrediente activo del producto comercial con un nivel de concentración 5 veces mayor al promesol tradicional que se conocía en el mercado y que permite una mayor facilidad de manejo. Las formulaciones de Promesol 5X son compuestos de ácidos orgánicos secuestrantes que actúan como quelatos en el suelo, encargándose de facilitar el movimiento de los nutrientes a las raíces, incrementando ahí su absorción y elevando la eficiencia de los fertilizantes. Uno de los efectos primordiales de Promesol 5X es proteger a la planta

contra daños de sales, aportando Calcio fisiológicamente activo a las células de los tejidos(30).

Sper-Sal: Es un polímero del ácido maleico que contiene 330 gramos de ingrediente activo por litro. Sper-Sal solubiliza el Sodio, Calcio y Magnesio, adheridos a las partículas de suelo; en esta dispersión, los cationes de Calcio y Magnesio, debido a su alta capacidad de intercambio iónico, reemplazan al Sodio de las partículas del suelo, permitiendo que los riegos lo desplazen fuera del área de siembra y de crecimiento radicular. La acción que tiene es: Rápido efecto desalinizador, no afecta la materia orgánica, dosis de uso bajas, mantiene limpios los sistemas de riego, aumenta la velocidad de infiltración de agua en el suelo, descompacta el suelo, libera nutrientes, es poco tóxico y biodegradable(14).

2.2.3.2. Orgánicos.-

Adams, et.al.(2), dicen que la materia orgánica, en sus tres principales categorías de organismos vivos, materia orgánica muerta pero identificable, y el humus, ejercen una notable influencia sobre la nutrición de los cultivos, la estructura del suelo y sobre las labores agrícolas. También mencionan que actúa como un abono de lenta liberación, hace a

los suelos más friables, mejora la retención del agua y evita lixiviación de cationes.

Brownell, et.al. citado por Campos(8), menciona que al utilizar dos extractos comerciales de leonardita se encontraron respuestas positivas semihormonales y en rendimiento en pruebas de campo en tomate. Los extractos se aplicaron al suelo y foliarmente y se descubrió que la mejor respuesta se obtuvo cuando se combinaron tanto aplicaciones al suelo como aplicaciones al follaje.

En un experimento de campo en Oct.1988-Sep.1989 en un suelo limo arenoso los ácidos húmicos extraídos de lignita fueron esparcidos sobre superficies de suelo como humato de K a 3 y 6 g/m² en la siembra o en el 35^{avo} día después de plantar canutos de caña de azúcar cv.COC 671, y los efectos comparados con canutos humedecidos en una solución de 0.3% de ácidos húmicos por 30 min. antes de plantar. Los ácidos húmicos a 6 g/m² incrementó significativamente el rendimiento de caña comparado con los otros tratamientos, mientras que 3 g/m² tuvo un efecto similar a aquellos humedecidos en la solución de 0.3% de ácidos húmicos. La adición de ácidos húmicos mejoró el rendimiento de caña de azúcar, y la concentración de nutrientes en lámina foliar y vaina. El tiempo de aplicación de los ácidos húmicos no afectó el rendimiento de la caña(17).

Pan, et.al.(28), mencionan que después del crecimiento del hongo shiitake (*Lentinula edodes*) sobre un substrato a base de bagazo, y posteriormente aplicando el bagazo derrochado sobre un campo de caña de azúcar; la estructura del suelo mejoró y se observaron incrementos en la población de micro flora benéfica, actividades enzimáticas y nutrientes en el suelo, resultando en un mejor crecimiento de caña y altos rendimientos en el cultivo.

Al incorporar residuos de la producción de tableros de aglomerados (una mezcla pulverizada de madera y urea formaldehída adhesiva) en un suelo vertisol en Colombia a una dosis de 30 t/ha. Después de 2 años de crecimiento, *Bombacopsis quinata* en las parcelas que recibieron los residuos tuvieron una altura 8% mayor y un diámetro a la altura del pecho 14% mayor que las parcelas sin residuos. Los resultados con los residuos de la producción de tableros de aglomerados (atribuyeron a mejorar las propiedades físicas del suelo e incrementaron la disponibilidad de humedad) son considerados muy prometedores (21).

2.2.3.3. Minerales.-

Garo(16), hace mención que los rendimientos decrecen conforme la salinidad incrementa. En ensayos con remolacha azucarera y trigo, el yeso fué más efectivo en el

mejoramiento de suelos salinos (rendimientos de 74.7 y 3.0 t/ha, respectivamente) en comparación con S, CaCl_2 o H_2SO_4 .

En ensayos de campo en un suelo limo arenoso, en cacahuete se aplicó 0, 250, 600 y 900 kg. de yeso/ha y se estudió la toma de nutrientes y crecimiento. La aplicación de yeso incrementó la toma de S en floración temprana, 100 días después de sembrado y en cosecha, pero no tuvo efecto sobre la toma de N, P, K, Ca o Mg. Las aplicaciones de yeso incrementaron el peso seco de la parte aérea y raíces e incrementó el rendimiento de semilla y contenido de lípidos. Los rendimientos máximos fueron (1.95 t/ha) con 250 kg. yeso/ha. La toma de azufre fué positivamente correlacionada con el peso seco de raíces, número de tallos/aporque rendimiento de semilla y contenido de lípidos (9).

Nsembo, et.al. (27), en un experimento con un pH en el suelo de 5.6 y con trigo cv. Musinga II. Tuvieron una respuesta altamente significativa al aplicar cal al suelo en un ensayo, y casi doblando el rendimiento de grano de 1.19 t sin cal a 2.20 t con la aplicación de 5 t.cal/ha.

Adición de cenizas volcánicas (fly ash) en un suelo arcilloso redujo significativamente la capacidad de retención de agua, densidad, contenidos de cal libre, carbón orgánico, disponibilidad total de N, P y K y la conductividad eléctrica

del suelo, e incrementó el contenido de arena fina la cual mejoró la textura del suelo. La adición de cenizas volcánicas (fly ash) arriba del 10% tuvo efectos benéficos sobre el crecimiento y rendimiento de girasol cv. Mordan(22).

2.3. Agua.-

2.3.1. Agua + Mejoradores de suelo.-

Polímeros: Hay varios tipos de polímeros; ácidos acrílicos, poliacrilamidas, a base de almidón, y combinaciones de los tres tipos. Orzolek, citado por Brookhart(6), reporta que todos los polímeros se comportan en forma similar, pero con pequeñas diferencias. No prefiere tipo alguno por sobre los demás. Y, ya que su costo puede exceder los US\$247 por hectárea, definitivamente sólo se justifica su uso en cultivos de valor muy elevado. Según sea su tipo, los polímeros pueden tener el aspecto de cristales de sal gruesa, o uno más granulado, como el azúcar. Los polímeros pueden permanecer en el suelo entre cuatro y nueve años. Al incorporarlos en el suelo, los polímeros se expanden y forman una substancia gelatinosa y grumosa que contiene agua y nutrientes al nivel de las raíces. Las raíces penetran el polímero y absorben la humedad de los cristales y del suelo que los rodea. Las raíces no sufren de ningún efecto tóxico causado por este material. En teoría, la presencia de

los polímeros en el suelo debe incrementar su capacidad para retener la humedad y así permitir riegos menos frecuentes. Por esta razón, los polímeros son generalmente más efectivos en los suelos arenosos.

Kahar(20), en un experimento llevado a cabo en la Estación Regional de Investigación, Mandasaur, durante 1987-89 en Amapola(*Papaver somniferum* L.). Supersorb(polímero) fué aplicado como una cobertura de semilla(15-20 g/kg. semilla), por aplicación al voleo(6, 8 o 10 kg./ha) o por aplicación en surcos(4, 6, o 8 kg./ha) para mejorar la retención de agua en el suelo y las relaciones planta agua. Los tratamientos de Supersorb no tuvieron efectos significativos sobre el rendimiento de hojas, semillas o potencia de morfina en ambas estaciones, sin embargo, para rendimiento de látex de 1987-88 en comparación con el de 1988-89 sí se observó un incremento significativo.

En otro experimento realizado por Bhatnagar y Porwall(4), durante 1986-88 en Banswara, Rajasthan, garbanzo(*Cicer arietinum* L.) cv.Dohad cuyas semillas fueron cubiertas con los polímeros Jalshakti ó Superabsorbent a 200 o 400 g/ha o cuando se aplicaron al suelo a 4 o 6 kg./ha en la siembra. Todos los tratamientos produjeron grandes rendimientos de semilla en comparación a los testigos sin tratar, sin embargo, el más alto rendimiento de semilla de

1.39 t/ha fué obtenido cuando se aplicó para cubrir la semilla 200 g/ha del polímero Superabsorbent.

2.3.2. Manejo del agua.-

Elizondo y Jacome(12), mencionan que siendo el agua uno de los factores limitantes en la expansión y desarrollo de la agricultura, su mejor aprovechamiento ha sido objeto de continuos estudios, por diversos investigadores, durante muchos años. En la actualidad los estudios tendientes al mejor aprovechamiento del agua se han intensificado, debido al incremento en la demanda de productos agropecuarios; motivado a su vez, por el crecimiento demográfico mundial.

El riego por surcos es el menos eficiente, pero en lo general el más común. Al usar éste sistema, en melón debe tenerse cuidado de que el agua alcance la zona de la semilla o las raíces y, una vez que las guías comienzan a extenderse, que no se moje la parte superior de la cama, ya que esto incrementa la incidencia de pudrición de los frutos. El riego por aspersión se utiliza a menudo durante el establecimiento del cultivo, pero no se debe seguir usando cuando el follaje está bien desarrollado, pues ello causa más enfermedades de la guía y del fruto. El riego por goteo, acompañado o no por películas de plástico para cubrir, se vuelve más común. Este

método ofrece la aplicación más uniforme con el menor gasto de agua(11).

En su constante búsqueda a la solución de ésta problemática, el hombre ha ideado una serie de métodos para el mejor aprovechamiento del agua; uno de éstos métodos, es el sistema de riego por goteo, que consiste en una aplicación lenta y localizada de agua y/o fertilizantes solubles a las plantas, en cantidades debidamente dosificadas y en el tiempo requerido, lo que en algunos casos no es posible económicamente con los métodos tradicionales de gravedad y aspersión(12).

Según Valenzuela(36), ésta forma de aplicar el agua por medio del riego por goteo, no tendría mayor importancia, si no fuera porque de ésta manera es posible tener un considerable ahorro de agua durante el riego, y porque se han demostrado incrementos altamente significativos, tanto en cantidad como en calidad de la producción agrícola.

Limitaciones del riego por goteo.- Algunas limitaciones importantes de éste sistema son:

I.-Alto costo de inversión inicial del equipo de riego hasta la fecha.

II.-Los materiales fertilizantes que se apliquen con el agua de riego deberán ser altamente solubles.

III.-Es necesario una vigilancia constante para detectar cualquier irregularidad.

IV.-La distribución del agua en el suelo es limitada.

V.-Las aberturas son pequeñas y pueden obstruirse.

VI.-Se requiere mano de obra más preparada (3,23,33).

Ventajas del riego por goteo.- Algunas de las ventajas que se pueden obtener con el sistema son:

I.-Ahorro considerable en el consumo de agua. Esta es la característica más importante del sistema. Como promedio se puede evaluar éste ahorro en un 50 por ciento del consumo normal de un riego por aspersion.

II.-Se puede usar en suelos de cualquier textura, esto hace incrementar, automáticamente, el valor de suelos marginados.

III.-Se puede usar en casi todos los cultivos.

IV.-Evita la nivelación de terrenos.

V.-En general, se puede considerar que es posible adelantar la época de producción.

VI.-Incremento en la producción y calidad de las cosechas.

VII.-Permite aprovechar más fácilmente aguas con un alto contenido de sales.

VIII.-Hay menos incidencia de malas hierbas.

IX.-Permite la fertilización en el agua de riego.

X.-No entorpece las labores de cultivo, de cosechas, ni de aplicación de agro químicos.

XI.-Se puede utilizar pequeñas fuentes de abastecimiento de agua para cubrir mayores superficies.

XII.-Es una componente clave en las tecnologías modernas de crecimiento de cultivos las cuales incluyen el uso de acolchados artificiales, etc(3,23,33,34).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Ubicación del Experimento.-

El presente trabajo se realizó durante el ciclo Primavera-Verano de 1994 en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., ubicado en el municipio de Marín, N.L., el cual tiene las siguientes coordenadas geográficas: 25°53' latitud norte y 100°03' longitud oeste, con una altura sobre el nivel medio del mar de 375m.

3.1.1 Clima.-

El clima que predomina en ésta región de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García(15), es BS₁(h')hx'(e') ésto es:

BS₁= Es un clima seco ó árido, siendo el más seco de los BS.

(h')h= Condición de temperatura cálida, con una temperatura media anual sobre 22°C y la temperatura de mes más frío abajo de los 18°C.

x'= El régimen de lluvias es intermedio entre verano e invierno, con un 18% de lluvia invernal.

e'= Oscilación anual de las temperaturas medias mensuales mayor de 14°C siendo muy extremoso.

En ésta región la precipitación media anual es de 500mm.; con una precipitación máxima de 600mm. y una mínima de 200mm., donde la mayor parte se distribuye en los meses de Agosto a Octubre. En la tabla 1 se mencionan los datos de temperatura y precipitación que se presentaron durante el desarrollo del experimento, ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

Tabla 1.- Datos de temperatura y precipitación.

Meses	Temp.media mensual °C.	Temp.media máxima °C.	Temp.media mínima °C.	pp total (mm.).
Febrero	15.5	22	9	24.7
Marzo	20	27	13	32.42
Abril	23.2	30.6	15.8	10.5
Mayo	27	33	21	17.5
Junio	31	39	23	45.4

*NOTA: Estos datos fueron obtenidos de la Estación Climatológica de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

3.2. Materiales.-

Para la realización del presente trabajo, se utilizó el híbrido Cruiser de melón (*Cucumis melo* L.) de la compañía semillera HARRIS MORAN, así como los mejoradores de suelo Humiplex Standard (Std.) de GBM, S.A. de C.V., Sper-Sal de FMC, S.R.L. de C.V. facilitados através del negocio Agri-

Jar, S.A. de C.V., y por otro lado, los productos Profit-G y Promesol 5X proporcionado por Proquisa, S.A. de C.V.

En la tabla 2 se muestran los productos comerciales mejoradores de suelo utilizados en éste experimento así como las dosis empleadas en las aplicaciones.

Además se utilizaron insecticidas, herbicidas, fungicidas y fertilizantes, entre otros materiales necesarios para sacar adelante éste trabajo.

Tabla 2.- Mejoradores de suelo y dosis empleadas en éste experimento.

Producto.	Ingrediente Activo.	Dosis.
Humiplex Std.	Acidos húmicos de leonardita.	60 Kg/Ha.
Profit-G.	Polímeros orgánicos.	15 Kg/Ha.
Promesol 5X.	Acidos orgánicos.	15 lt/Ha.
Sper-Sal.	Acido maleico polimerizado.	4 lt/Ha.

3.2.1. Aplicación de los productos.-

De los productos comerciales mejoradores de suelo utilizados en éste experimento dos son líquidos (Promesol 5X y Sper-Sal) y los otros dos (Humiplex Std. y Profit-G) son en polvo y granulado respectivamente.

La aplicación de éstos productos se realizó después del trasplante usando la media de la dosis recomendada y haciendo dos aplicaciones, una el día 7 de Marzo y la otra el día 24 de Marzo de 1994 y haciéndose los muestreos del suelo a los 15 días después de cada aplicación.

En el caso de los productos líquidos se aplicaron con la ayuda de una mochila aspersora en la región del bulbo húmedo de la planta que era cubierta por el riego por goteo y para los otros dos se aplicaron en banda y de igual forma abarcando parte del bulbo húmedo de la planta en el suelo.

3.3. Diseño Experimental.-

El experimento se estableció bajo el diseño de bloques completos al azar en donde se compararon 4 productos comerciales mejoradores de suelo (Humiplex Std., Profit-G., Promesol 5X. y Sper-Sal) y el testigo, formando un total de 5 tratamientos. Cada unidad experimental fue de 4 camas de 6.6m. de largo con un ancho por cama de 2m. dando un total de 20 unidades experimentales. Se consideró como parcela útil las 2 camas centrales de cada unidad experimental, eliminando 0.3m. en los extremos del largo de las camas.

El modelo estadístico lineal utilizado fué un diseño en bloques completos al azar, el cual es:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

$$i = 1, \dots, 5.$$

$$j = 1, \dots, 4.$$

DONDE:

Y_{ij} = es la observación del tratamiento i en el bloque j .

M = es el efecto verdadero de la media general.

T_i = es el efecto del i -ésimo tratamiento.

B_j = es el efecto del j -ésimo bloque.

E_{ij} = es el error experimental.

Especificaciones:

- El área total del experimento fué de 1236 m².
- El área de la unidad experimental fué de 52.8 m².
- El área de la parcela útil fué de 24 m².
- Distancia entre camas fué de 2 m.
- Distancia entre plantas fué de 0.3 m.
- Distancia entre bloques fué de 1.5 m.

En la Figura 1 se presenta el croquis del experimento y la distribución aleatoria de los tratamientos en cada repetición.

3.4. Variables estudiadas.-

Las variables estudiadas en el presente trabajo fueron número total de frutos, peso promedio de fruto, peso total de frutos, grosor de pulpa y grados brix, las cuales sirvieron para hacer el análisis estadístico y así observar los resultados en los diferentes tratamientos; aunque también se tomaron unas muestras generales representativas tales como cobertura de guía, pH y conductividad eléctrica del suelo.

3.4.1. Número total de frutos.- El número de frutos totales se tomó de la parcela útil cosechándolos cuando presentaban 3/4 de maduración, manifestada ésta por un cambio en el color del fruto perdiendo parte de su color verde y por la formación de la cicatriz en el pedúnculo.

3.4.2. Peso promedio de fruto.- El peso promedio de fruto se obtuvo tomando al azar cinco frutos de los cosechados en la parcela útil y pesándolos en una balanza de reloj, para posteriormente obtener la media del peso por fruto.

3.4.3. Peso total de frutos.- El peso total de frutos se obtuvo de la parcela útil multiplicando el número total de frutos obtenidos por el peso promedio de éstos.

3.4.4. Grosor de pulpa.- El grosor de pulpa se determinó con la ayuda de un sacabocados y una vez extraída la pulpa de éste se procedía a medir su grosor con una regla.

3.4.5. Grados brix.- También es conocido como el contenido de sólidos solubles; y se tomó usando un refractómetro, en el cual se colocaba el jugo exprimido de la pulpa del fruto y se realizaba la lectura, considerando que un fruto con 8° Brix ó más es un fruto con buen sabor.

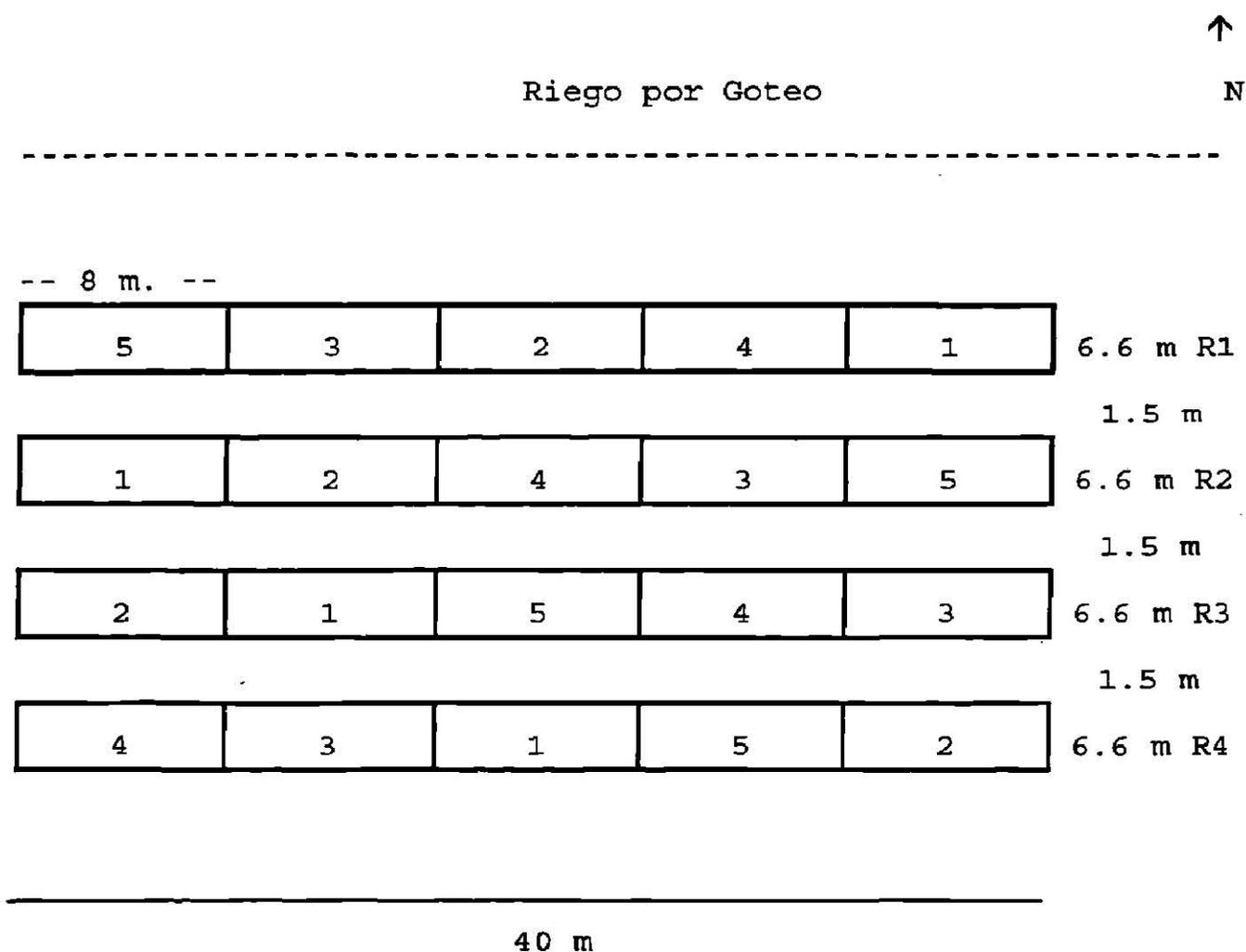
3.4.6. Cobertura de guía.- La cobertura de guía sobre la cama fué estimada en forma visual otorgando valores que iban de 1 hasta 5, indicando así de menor a mayor cobertura de guía respectivamente.

3.4.7. pH.- La determinación de la reacción del suelo o pH se estimó con la ayuda del potenciómetro y según los datos obtenidos se les otorgó su clasificación.

3.4.8. Conductividad eléctrica.- Se obtuvo mediante una caracterización del suelo de acuerdo a su contenido de sales solubles totales en base a extracto saturado y con la ayuda

del puente de Wheatstone, dándole también su clasificación en base a los datos obtenidos

Figura 1.-Cróquis del experimento que muestra un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y la distribución de los tratamientos en los bloques.



Los tratamientos y el orden de los mismos se presenta a continuación:

DONDE:

T1.- Humiplex Standard.

T2.- Profit-G.

T3.- Promesol 5X.

T4.- Sper-Sal.

T5.- Testigo.

3.5. Desarrollo del experimento.-

3.5.1. Preparación del terreno.-

La preparación del terreno se hizo aproximadamente tres semanas antes del trasplante y luego se enterraron las cintas del riego por goteo con la ayuda del tractor a una profundidad de 15-20 cm. del suelo. Así mismo se realizó un análisis del suelo antes del trasplante como se muestra en la tabla 3 el día 22 de Febrero de 1994.

Tabla 3.- Análisis del suelo antes del trasplante.

ANALISIS	DATOS	CLASIFICACION AGRONOMICA
pH	7.1	Neutro
CE	1.28 mmhos	No salino
CO ₃	0.3 me/lto.	
SO ₄	16.45 me/lto.	
Mat.Org.	2.93 %	Medianamente rico

3.5.2. Siembra.-

La siembra se realizó en cajas de propagación el día 11 de Febrero de 1994 en el invernadero del Programa de Producción de Semilla de Hortaliza de la F.A.U.A.N.L. en Marín, N.L., y usando como medio de germinación en las cajas de propagación un producto llamado Sunshine Peat Moss # 3; una vez germinadas las semillas y teniendo las plántulas las primeras hojas verdaderas se realizó el trasplante en el campo el día 2 de Marzo de 1994.

3.5.3. Riegos.-

Los riegos que se dieron fueron mediante el sistema de riego por goteo utilizando una presión de 8 PSI y siendo éstos ligeros y frecuentes una vez establecido el cultivo, y para el caso del trasplante se dejó funcionando el día anterior para tener humedad en el terreno cuando éste se efectuara.

El agua utilizada para regar fue obtenida del pozo del CIA-FAUANL. Los datos referentes a su calidad se presentan en la tabla 4.

Tabla 4.- Análisis químico del agua de riego utilizada.

ANALISIS	DATOS	OBSERVACIONES
Ca	8.9 me/lto.	
Mg	6.3 me/lto.	
Na	6.8 me/lto.	
Σ de cationes	22.0 me/lto.	
CO ₃	0.0 me/lto.	
HCO ₃	6.6 me/lto.	
Cl	10.2 me/lto.	No recomendable
SO ₄	5.2 me/lto.	
Σ de aniones	22.0 me/lto.	
CEX10 ³ a 25°C	2.2	Altamente salina
pH	7.3	
SE	13.1 me/lto.	Condicionada
SP	12.8 me/lto.	Condicionada
RAS	2.4	Baja en sodio
CSR	0.0 me/lto.	
PSR	48.1 me/lto.	Buena
Clasificación	C ₃ S ₁	Altamente salina y baja en sodio

3.5.4. Labores de cultivo.-

No hubo necesidad de realizar aclareos, ya que se efectuó el trasplante por medio de plantas con cepellón, lo

que nos dió una población bastante uniforme y a su vez con un mínimo de fallas.

Se realizó un aporque con el tractor el día 1 de Abril y tres deshierbes, uno manual el día 22 de Abril y los otros dos mediante control químico con la ayuda de una mochila aspersora y usando el herbicida Gramoxone haciendo aplicaciones dirigidas los días 6 y 20 de Mayo.

También se efectuó un acomodamiento de guías en la parcela útil el día 14 de Mayo, así como un volteo de los frutos para evitar que se pudrieran con la humedad los días 25 y 30 de Abril y el 3 de Junio de 1994.

3.5.5. Fertilización.-

Antes de el trasplante se había incorporado estiércol de bovino agregando 10 ton/ha. y además se aplicó 100 kg/ha. de sulfato de amonio al suelo, y una vez establecido el cultivo y junto con las aplicaciones contra plagas y con la ayuda del tractor en 3 ocasiones se aplicó 20-30-10 como foliar y nitrógeno líquido mediante el riego por goteo.

3.5.6. Plagas y Enfermedades.-

Las plagas que se presentaron en el cultivo fueron:

-Diabrotica (*Diabrotica* spp.) a la semana después de haber trasplantado atacando principalmente en las hojas.

-Mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*) a la mitad del ciclo en las hojas tiernas y succionando la savia.

-Minador de la hoja (*Liriomyza* spp.) minando las hojas del cultivo.

-Barrenador de fruto (*Diaphania hyalinata*) barrenando los frutos y generalmente por la parte que estaba en contacto con el suelo.

En cuanto a las enfermedades que atacaron al cultivo fueron:

-Mildió (*Pseudoperonospora* spp.) en las hojas de las plantas.

-Marchitez bacterial (*Erwinia tracheiphila*) también presentándose en las hojas marchitándolas.

En la tabla 5 se presenta la lista de los productos que se aplicaron en el experimento para el control de las anteriores durante el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

Tabla 5.- Productos químicos utilizados para el combate de las plagas y enfermedades.

Producto.	Ing.Activo.	Dosis.	Control.
Monitor 600.	Metamidofós.	1-1.5 lt/Ha.	Minador de la hoja, Mosquita blanca, Barrenador del fruto y Diabrotica.
Malathion 1000-E.	Malathion.	0.5-1 lt/Ha.	Diabrotica y Barrenador del fruto.
Trigard 75 PH.	Cyromazina.	100 gr/Ha.	Minador de la hoja.
Sevin 80 PH.	Carbaryl.	1.5-2 Kg/Ha.	Diabrotica y Barrenador del fruto.
Ridomil Bravo 60 PH.	Metalaxil	2-2.5 Kg/ 100 lt.agua.	Mildiú.
Intermicyn	Oxitetracilina	1 gr/lt.agua.	Bacteria.

3.5.7. Cosecha.-

La cosecha se efectuó cuando los frutos presentaban 3/4 de madurez. Las recolecciones se hicieron manualmente realizando un total de 8 cortes.

En la tabla 6 se presenta el número de cortes y la fecha en que se realizaron.

Tabla 6.- Número y fecha de los cortes.

Número de Cortes.	Fecha.
Corte # 1.	19 de Mayo de 1994.
Corte # 2.	23 de Mayo de 1994.
Corte # 3.	26 de Mayo de 1994.
Corte # 4.	30 de Mayo de 1994.
Corte # 5.	1 de Junio de 1994.
Corte # 6.	3 de Junio de 1994.
Corte # 7.	6 de Junio de 1994.
Corte # 8.	9 de Junio de 1994.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Número total de frutos. Entre los valores de esta variable no se observó diferencia estadística para los tratamientos durante los cortes realizados, pero sin embargo en la tabla 7 puede observarse que el tratamiento que obtuvo la media más alta para número de frutos totales fué el mejorador del suelo Promesol 5X.

Tabla 7.- Promedios de las 4 repeticiones de la variable número total de frutos en los 8 cortes.

TRATAMIENTO	MEDIA
Humiplex Std.	36.25
Profit-G.	37.25
Promesol 5X.	47.5
Sper-Sal.	37.0
Testigo.	41.0
*NOTA: No existe diferencia significativa.	

Como no hay diferencia estadística no se hace la comparación múltiple de medias de los tratamientos y sólo se presentan los datos de medias, tabla 7, figura 2.

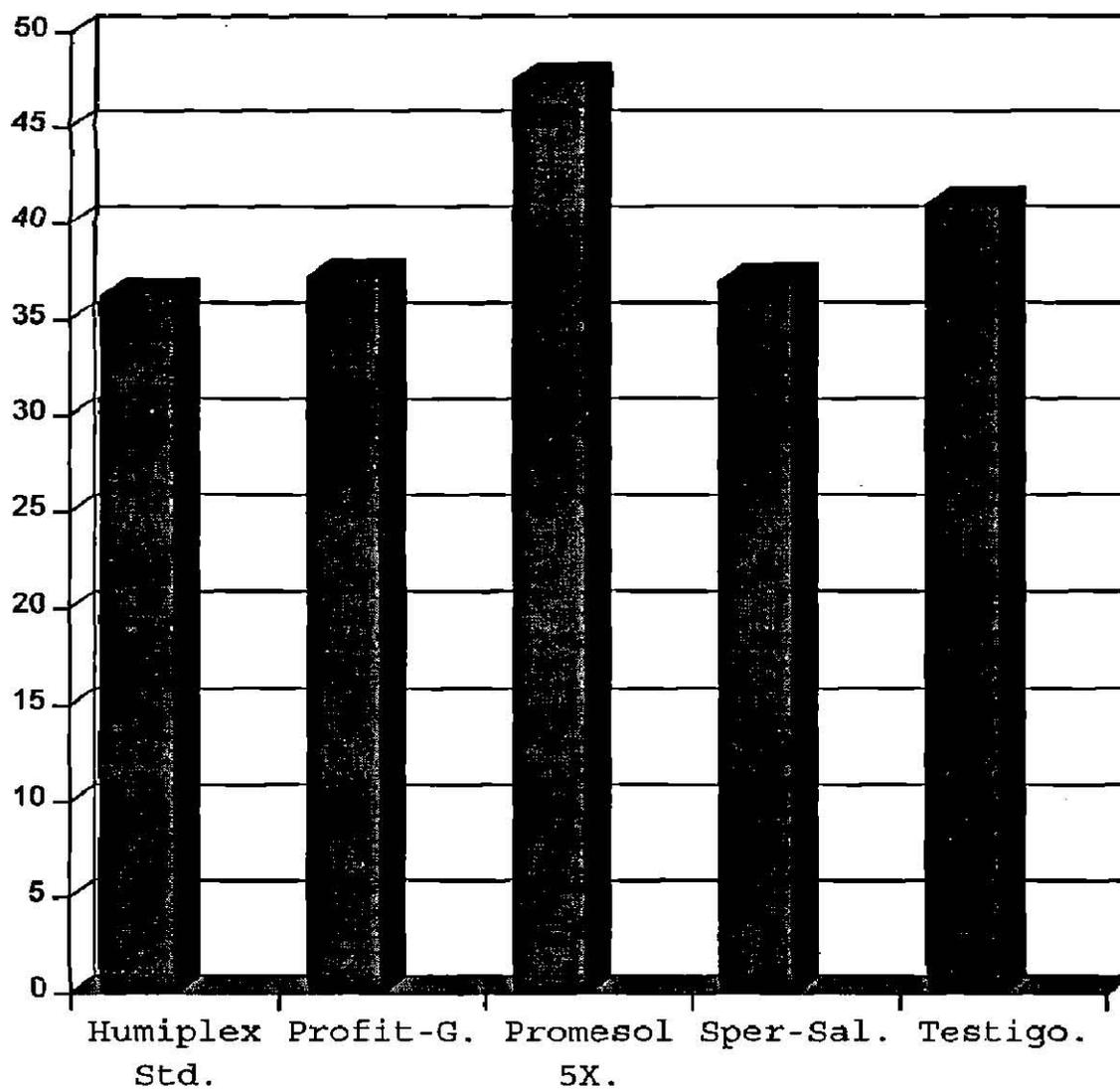


Figura 2.- Gráfica de las medias del número total de frutos en los 8 cortes del experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.) en el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

4.2. **Peso promedio de fruto.** Como se puede observar en la tabla 8 tampoco se presenta diferencia estadística entre los efectos medios de tratamientos por lo que sólo se muestra la tabla de medias.

Tabla 8.- Medias de la variable peso promedio de fruto en kg. en el total de los 8 cortes.

TRATAMIENTO	MEDIA
Humiplex Std	1.11
Profit-G.	1.1125
Promesol 5X.	1.0975
Sper-Sal.	1.1775
Testigo.	1.0475
*NOTA: No existe diferencia significativa.	

En esta variable el tratamiento que obtuvo el mejor peso en promedio en los 8 cortes fué donde se aplicó el mejorador del suelo Sper-Sal, tabla 8, figura 3.

También puede observarse que, existe una relación entre los tratamientos en cuanto a los que presentan un mayor número de frutos pero con un menor peso y viceversa.

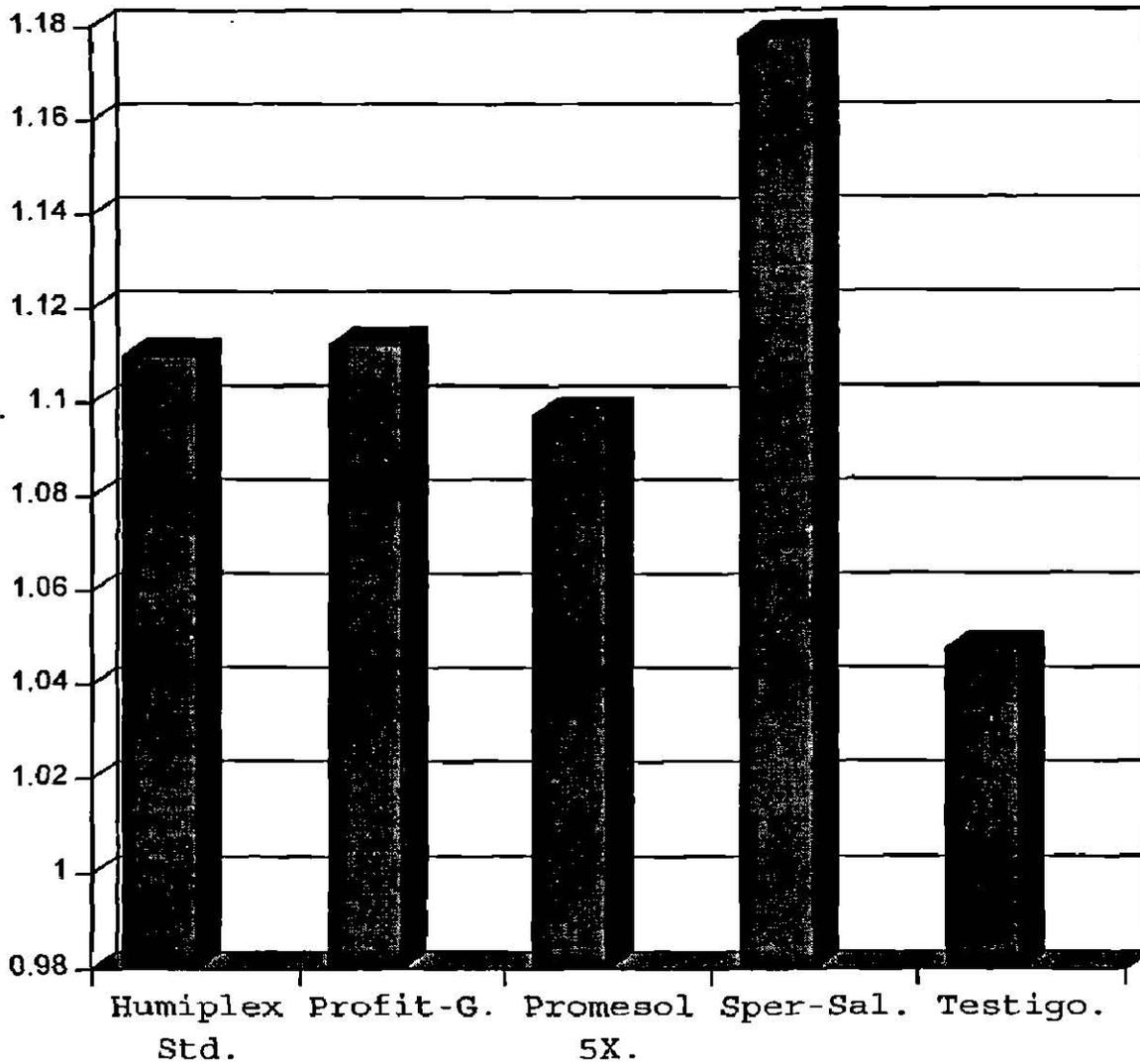


Figura 3.- Gráfica de las medias de peso promedio de fruto en kg. en el total de los 8 cortes en el experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.) en el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

4.3. **Peso total de frutos.** No existe diferencia estadística entre los tratamientos, por lo que sólo se presenta en la tabla 9 las medias obtenidas para ésta variable en las 4 repeticiones.

Tabla 9.- Medias de la variable peso total de frutos en kg. en el total de los 8 cortes en las 4 repeticiones.

TRATAMIENTOS	MEDIA
Humíplex Std.	39.27
Profit-G.	41.72
Promesol 5X.	52.54
Sper-Sal.	43.2
Testigo.	42.82
*NOTA: No existe diferencia significativa.	

Como puede observarse en la tabla 9, figura 4, los valores más altos fueron obtenidos en los tratamientos donde se aplicó Promesol 5X y Sper-Sal.

4.4. **Grosor de pulpa.** Para esta variable se tuvo diferencia estadística en el cuarto corte como se observa en la tabla 9, figura 4, y por tanto para éste se realiza la comparación de medias entre los efectos de tratamientos donde los cuatro mejoradores del suelo (Humíplex Std., Profit-G., Promesol 5X. y Sper-Sal) tienen una diferencia positiva con respecto al testigo.

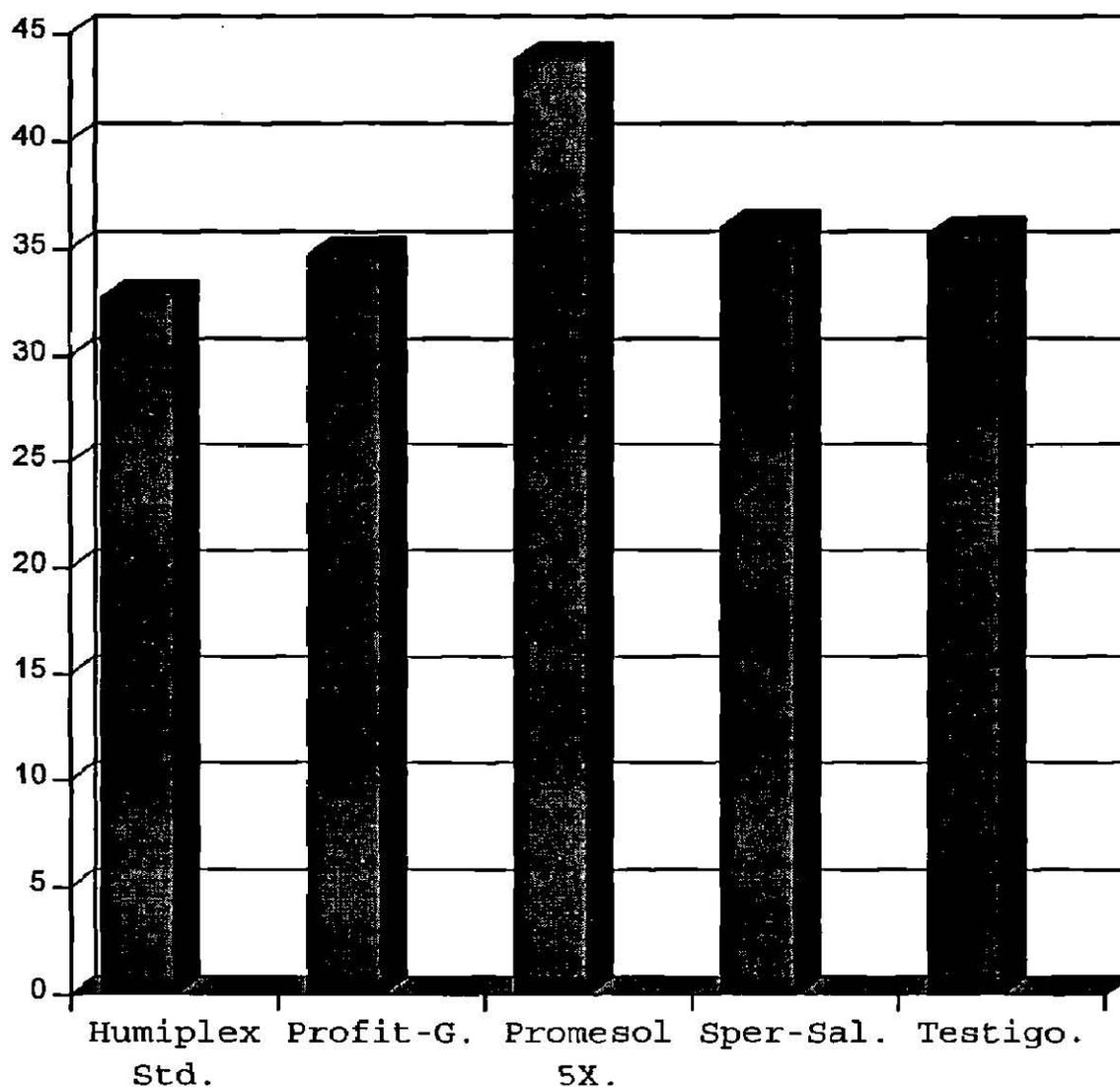


Figura 4.- Gráfica del rendimiento en ton/ha. en el experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.) en el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

Tabla 10.- Resultados de comparación de medias para la variable grosor de pulpa en cm. en el cuarto corte del experimento.

TRATAMIENTOS	MEDIA
Promesol 5X.	3.35 A
Humiplex Std.	3.35 A
Sper-Sal.	3.30 A
Profit-G.	3.25 A
Testigo.	3.07 B

Nivel de significancia = 0.05

DMS = 0.1289

En el promedio de los 8 cortes totales como se muestra en la tabla 11, figura 6, no existe diferencia estadística para ésta variable aún y cuando los valores obtenidos son superiores en comparación con el testigo, lo cual se muestra en forma significativa en el cuarto corte.

Tabla 11.- Medias del grosor de pulpa en cm. promedio de los 8 cortes realizados.

TRATAMIENTOS	MEDIA
Humiplex Std.	3.3
Profit-G.	3.3
Promesol 5X.	3.275
Sper-Sal.	3.225
Testigo.	3.05
*NOTA: No existe diferencia significativa.	

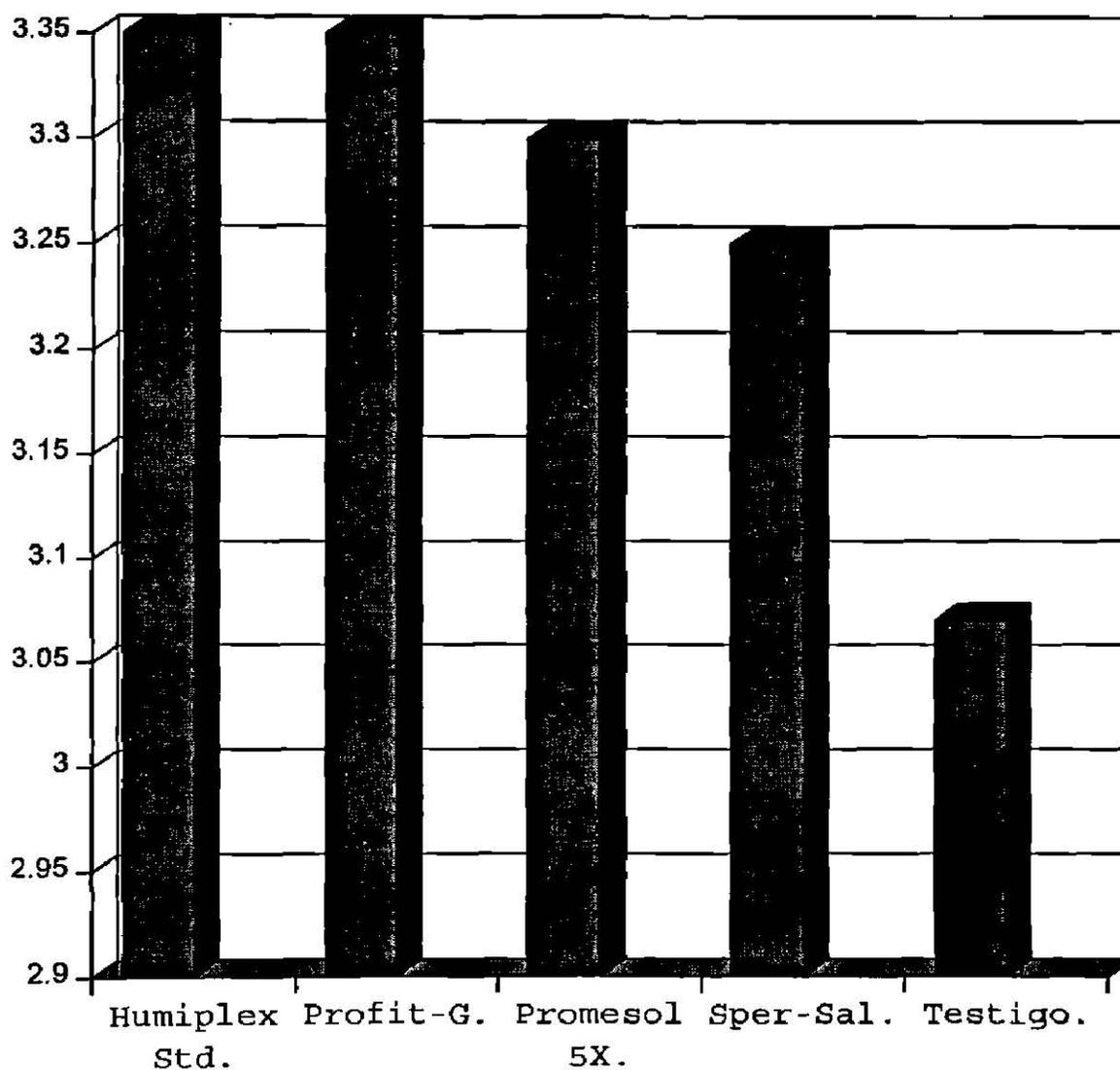


Figura 5.- Gráfica de las medias de grosor de pulpa en cm. en el cuarto corte del experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.) en el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

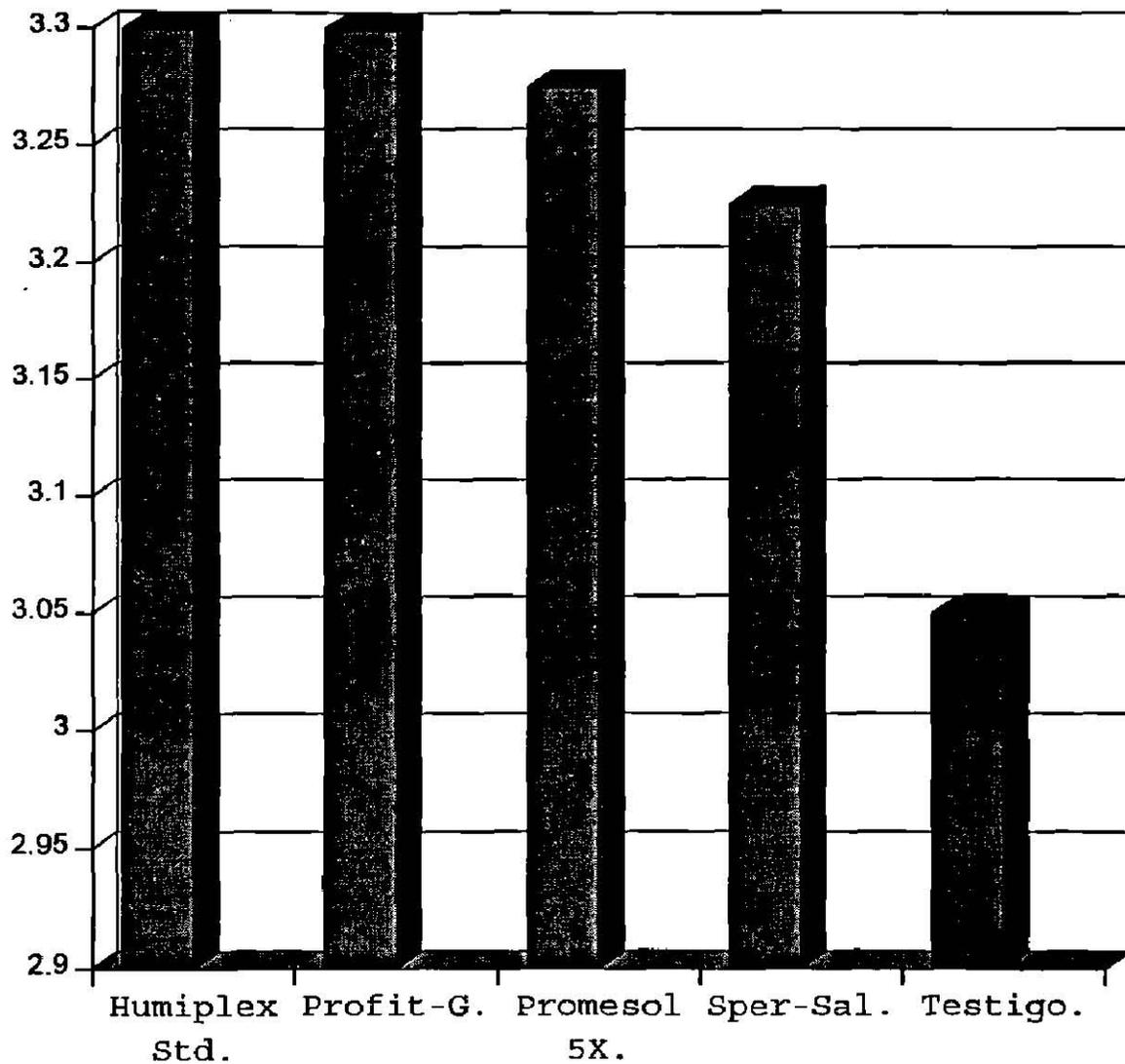


Figura 6.- Gráfica de las medias de grosor de pulpa en cm. en el total de los 8 cortes en el experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.) en el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

4.5. Grados Brix. Para ésta variable se presentó diferencia estadística en el quinto y sexto corte, así como también en el total de los 8 cortes realizados como se puede ver en las tablas 12, 13 y 14, figura 7.

Tabla 12.- Resultados de la comparación de medias para la variable grados brix en el quinto corte del experimento.

TRATAMIENTOS	MEDIA
Sper-Sal.	13.92 A
Humiplex Std.	13.80 AB
Promesol 5X.	12.75 BC
Profit-G.	12.60 C
Testigo.	12.45 C

Nivel de significancia = 0.05

DMS = 1.1168

Tabla 13.- Comparación de medias para la variable grados brix en el sexto corte del experimento.

TRATAMIENTO	MEDIA
Promesol 5X.	15.15 A
Sper-Sal.	15.15 A
Profit-G.	14.25 AB
Humiplex Std.	13.52 B
Testigo.	13.30 B

Nivel de Significancia = 0.05

DMS = 1.3198

Tabla 14.- Comparación de medias de la variable grados brix en el total de los 8 cortes.

TRATAMIENTOS	MEDIA
Sper-Sal.	14.375 A
Promesol 5X.	14.100 AB
Humiplex Std.	13.875 BC
Profit-G.	13.725 BC
Testigo.	13.575 C

Nivel de significancia = 0.05

DMS = 0.4906

En el quinto corte, el tratamiento con más alto contenido de grados brix promedio fué donde se aplicó Sper-Sal, repitiendo de nuevo en el sexto corte y con los mismos valores obtenidos a donde se aplicó Promesol 5X; aunque en el total de los 8 cortes todos los mejoradores aquí utilizados proporcionaron valores más altos en comparación con el testigo, pero a la vez teniendo en cuenta que todos los cortes realizados superan el standard mínimo de calidad.

En éstas tablas existe una relación con los resultados obtenidos en la variable de cobertura de guía en la tabla 15, presentando los valores más altos de grados brix aquellos tratamientos que tuvieron una mejor cobertura de guía sobre la cama.

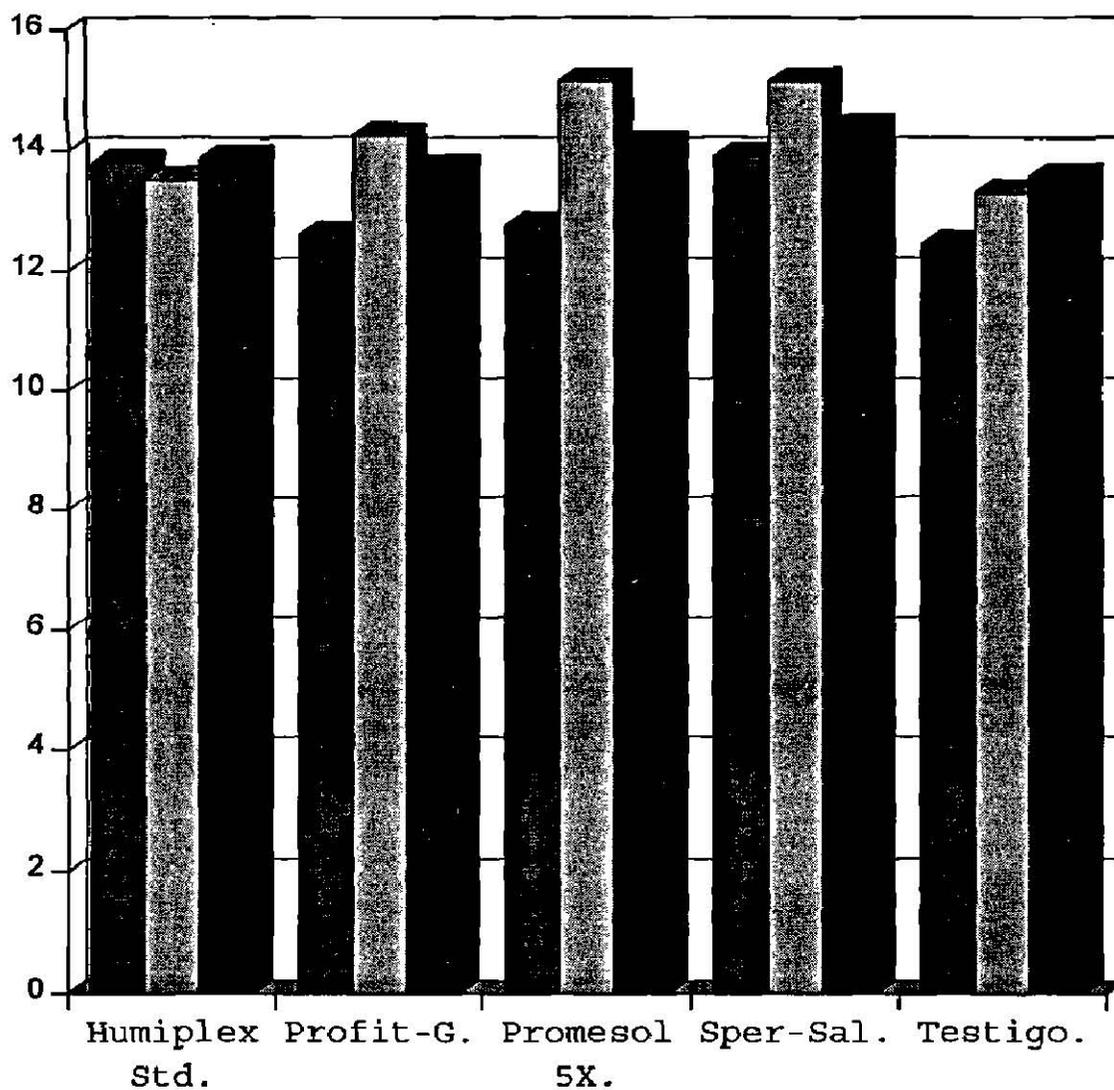


Figura 7.- Gráfica de las medias de los grados brix en el quinto y sexto corte, así como en el total de los ocho cortes respectivamente en el experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.) en el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín N.L.

4.6. Cobertura de guía. En base a los datos obtenidos puede observarse que el tratamiento que presentó una mayor cobertura de guía sobre la cama fué donde se aplicó Promesol 5X como se observa en la tabla 15, figura 8, y siguiéndole con valores similares Sper-Sal y Profit-G, habiendo diferencia en todos con relación al testigo que fué el que presentó el valor más bajo.

Tabla 15.- Valores de la cobertura de guía.

<u>TRATAMIENTOS</u>	<u>Valores de Cobertura</u>
Humiplex Std.	3.5
Profit-G.	3.75
Promesol 5X.	4.2
Sper-Sal.	3.75
Testigo.	3.25

Valor máximo 5, Valor mínimo 1.

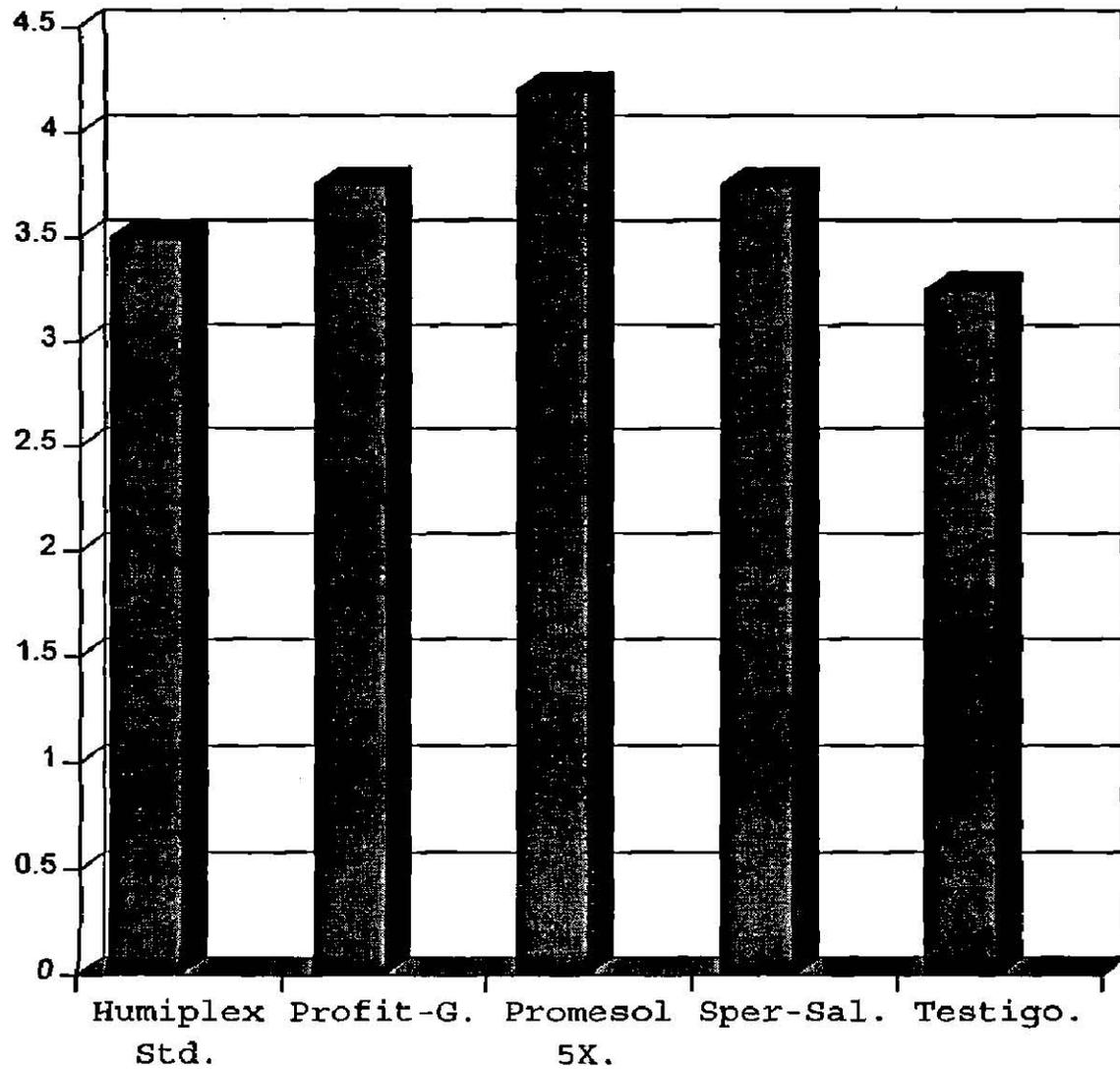


Figura 8.- Gráfica de los valores de cobertura de guía en el experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.) en el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

4.7. pH. Los resultados obtenidos para el pH en el análisis de suelo después de las aplicaciones mostraron un incremento como se ve en la tabla 16, figura 9, conforme transcurría el tiempo, debido a que la calidad del agua de riego utilizada no es muy buena, sin embargo el testigo fué el que continuaba mostrando los valores más altos en comparación con los demás tratamientos.

Tabla 16.- Valores del pH del suelo.
*Después del trasplante.-

<u>TRATAMIENTOS.</u>	<u>Después de la Primera Aplicación.</u>	<u>Después de la Segunda Aplicación.</u>
Humiplex Std.	7.4 Ligeramente Alcalino	8.0 Moderadamente Alcalino
Profit-G.	7.4 Ligeramente Alcalino	7.9 Moderadamente Alcalino
Promesol 5X	7.6 Ligeramente Alcalino	8.0 Moderadamente Alcalino
Sper-Sal	7.7 Ligeramente Alcalino	8.0 Moderadamente Alcalino
Testigo	8.0 Moderadamente Alcalino	8.8 Alcalino

Después de la primera aplicación el testigo tenía la clasificación de moderadamente alcalino y siendo superior a los demás tratamientos; además, después de la segunda

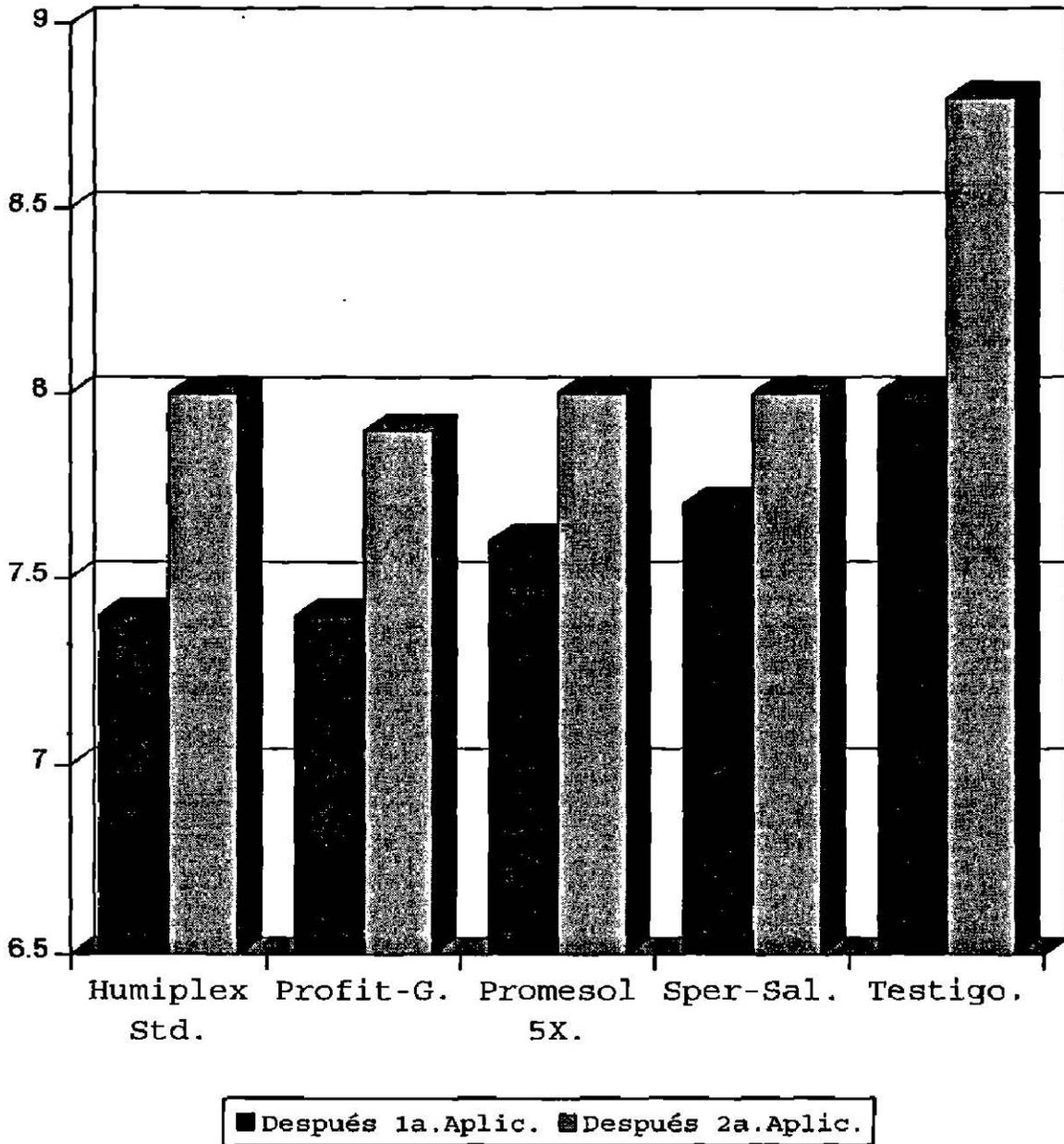


Figura 9.- Gráfica de los valores del pH del suelo en el experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.) en el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

aplicación se incrementó un poco más el pH cambiando su clasificación a alcalino, por lo que los iones OH^- se encontraban en mayor proporción.

4.8. Conductividad eléctrica. Los valores obtenidos también fueron incrementados como se muestra en la tabla 17, figura 10, teniendo el testigo los valores más altos hasta llegar incluso a tener una clasificación de fuertemente salino.

Tabla 17.- Valores de Conductividad Eléctrica (*mmhos*).
*Después del trasplante.-

<u>TRATAMIENTOS</u>	<u>Después de la Primera Aplicación</u>	<u>Después de la Segunda Aplicación</u>
Humiplex Std.	1.55 (No Salino)	3.6 (Ligeramente Salino)
Profit-G.	1.5 (No Salino)	3.6 (Ligeramente Salino)
Promesol 5X	1.49 (No Salino)	2.7 (Ligeramente Salino)
Sper-Sal	1.71 (No Salino)	3.2 (Ligeramente Salino)
Testigo	3.1 (Ligeramente Salino)	9.9 (Fuertemente Salino)

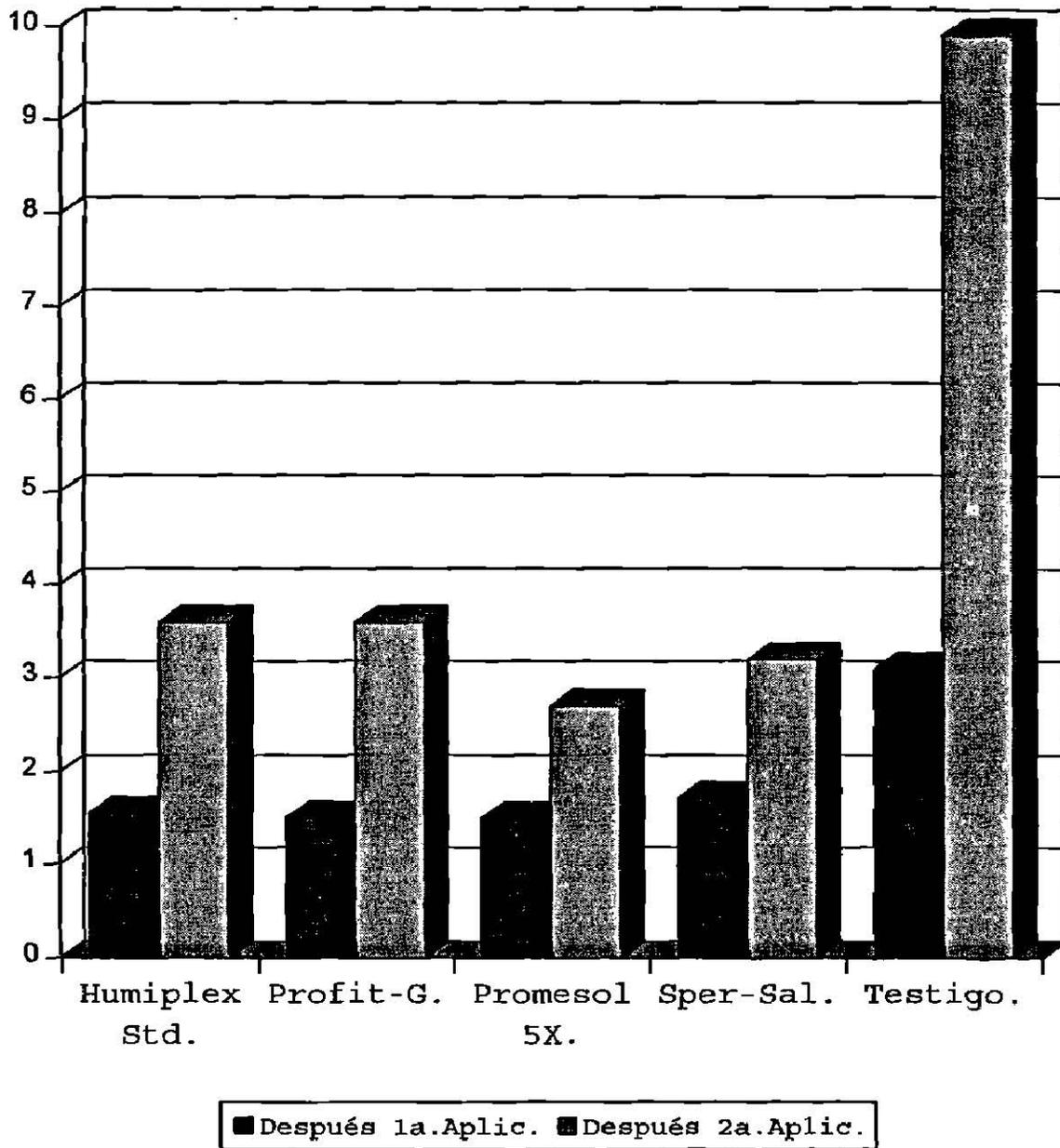


Figura 10.- Gráfica de los valores de conductividad eléctrica (mmhos) en el experimento sobre efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.) en el ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

También se puede observar que el testigo al tener valores de pH y conductividad eléctrica altos, tiene relación también con una cobertura de guía menor en comparación con los otros tratamientos y a su vez un menor peso de frutos, contenido de grados brix, etc.

4.9. Discusión.

El comportamiento del cultivar Cruiser durante éste experimento se puede considerar bueno, dado el rendimiento y calidad obtenida en general.

El efecto de los productos en el suelo aunque no se hizo análisis estadístico como ya se mencionó, los resultados indican una tendencia a mejorar las condiciones del suelo al evitar la alta acumulación de sales en la zona de muestreo y al evitar el crecimiento de la conductividad eléctrica; no se observó nada con respecto al manejo del suelo (formación de costra, etc.) debido a que se utilizó riego por goteo y se trasplantó.

En el efecto de los productos en el crecimiento se observa que Promesol 5X muestra la mejor cobertura de follaje siguiéndole Profit-G y Sper-Sal, y con la menor cobertura el testigo.

En cuanto al efecto en rendimiento y calidad en lo general no hubo diferencia significativa, sin embargo algunos datos importantes de puntualizar son que muchos de éstos valores obtenidos como: grados brix y rendimiento son muy aceptables.

V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Se encontró un efecto positivo en la cobertura de follaje al aplicar los productos. Destacando el Promesol 5X, Sper-Sal y Profit-G.

2.- También en el pH del suelo se encontró que al aplicar los productos se mantuvo el pH con valores muy inferiores al testigo.

3.- En la conductividad eléctrica del suelo dentro del área de muestreo, se encontró un efecto positivo pues la aplicación de producto evita la acumulación a niveles muy por abajo del testigo.

4.- En cuanto a las características de calidad se concluye que los productos no tuvieron efectos significativos en peso promedio de fruto ni en grosor de pulpa, sin embargo los tratamientos sí incrementaron en forma significativa los grados brix, destacando Sper-Sal y Promesol 5X.

5.- Se concluye que los tratamientos no tuvieron un efecto significativo en cuanto a número total de frutos y rendimiento, aunque la tendencia indica que tratamientos como el Promesol 5X superan ampliamente al testigo.

6.- Se sugiere continuar trabajando con este tipo de productos ya que se tiene una gran variedad en el mercado y así, tener una mayor información acerca de ellos y a su vez de ser posible establecer una comparación entre la respuesta de los mismos para recomendarlos.

VI. RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la F.A.U.A.N.L. bajo un sistema de riego en cintas por goteo del Programa de Producción de Semilla de Hortaliza en Marín, N.L. y se encuentra localizado a la altura del Km.17.5 de la carretera Zuazua-Marín, durante el ciclo Primavera-Verano de 1994.

La siembra se realizó el día 11 de Febrero en cajas de propagación en un invernadero, y se efectuó el trasplante el día 2 de Marzo de 1994.

Los materiales utilizados fueron: Los mejoradores de suelo (Humiplex Standard., Profit-G., Promesol 5X y Sper-Sal), así como el híbrido Cruiser de melón (Cucumis melo L.) como material vegetativo y en el cual se efectuaron un total de 8 cortes.

El diseño experimental utilizado fué un diseño de bloques al azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, teniéndose un total de 20 unidades experimentales; en donde cada unidad experimental estaba formada por 4 camas meloneras con una distancia entre ellas de 2 m., que dan un total de 8 m. de ancho por 6.6 m. de largo y con una separación entre plantas de 0.3 m. y entre bloques de 1.5 m., utilizándose únicamente como parcela útil las dos camas centrales y eliminando una planta en cada extremo del surco.

Las variables estudiadas fueron: número total de frutos, peso promedio de fruto, peso total de frutos, grosor de pulpa, grados brix y como muestras representativas generales: la cobertura de guía (forma visual), el pH y la conductividad eléctrica del suelo.

Se efectuaron dos aplicaciones de los mejoradores de suelo después del trasplante los días 7 y 24 de Marzo de 1994, colocándolos en la parte del bulbo húmedo de la planta haciendo el muestreo del suelo a los 15 días después de cada aplicación.

Según los resultados obtenidos puede establecerse que en las variables de rendimiento y calidad de fruto no se observa en lo general una diferencia significativa, pero sin embargo en las muestras representativas generales de cobertura de guía, pH y conductividad eléctrica del suelo sí se observa una ligera diferencia; así que aunque no se ve un efecto claro en el rendimiento, la calidad del suelo se puede seguir manteniendo e incluso hasta se puede prolongar su vida productiva por un tiempo mayor.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Acosta, F.J. 1992. "Apuntes de los cultivos que se establecen y manejan durante el semestre primavera-verano, así como temas relacionados para productividad agropecuaria III y IV Fitotecnia". Academia de Productividad Agropecuaria. Facultad de Agronomía U.A.N.L. Marín, N.L.
2. Adams, C.R. et.al. 1984. "Principios de Hortofruticultura". Editorial Acribia. España.
3. Angeles, V.J. 1976. "Diseño e Instalación de un sistema de riego por goteo a base de micro tubos para una huerta de frutales mixta". Facultad de Agronomía U.A.N.L. Tesis.
4. Bhatnagar, G.S. y Porwall, M.K. 1990. "Effect of organic polymeric compounds on the seed yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). International Journal of Tropical Agriculture. 1990, 8:3, 217-219. Field Crops Abstracts 1992 045-08617; Seed Abstracts 1993 016-00646.
5. Bower, C.A. y Lunin, J. 1968. "Agricultura Mundial". U.S.Dept.of Agriculture. Centro Regional de Ayuda Técnica. Herrero Hnos., Sucs., S.A. México, D.F.
6. Brookhart, B. 1993. "Los Polímeros Superabsorbentes". Productores de Hortalizas. Sept. 1993, 14-15, Año 2, No. 4.

7. Buckman, H.O. y Brady, N.C. 1970. "Naturaleza y Propiedades de los Suelos". Montaner y Simón, S.A., Editores. Barcelona, España.
8. Campos, A. 1989. "Evaluación del ácido húmico como complemento de tres fertilizantes foliares en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) en Apodaca, N.L. Tesis I.T.E.S.M. División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas.
9. Choi, Y.J. y Ryu, I.S. 1991. "Effect of gypsum application on nutrient uptake, plant growth and yield of groundnut (*Arachis hypogea* L.). Research Reports of the Rural Development Administration, Soil and Fertilizer. 1991, 33:2, 67-74. Field Crops Abstracts 1992 045-07799; Groundnuts 1992 005-00610.
10. Conafrut. 1981. "El mercado exterior del melón". CIAPAC. México, D.F.
11. Cox, E.L., et al. 1992. "Informe sobre manejo de Cantaloupe". Investigación de Hortalizas y Servicio Técnico. Asgrow Seed Company. U.S.A.
12. Elizondo, S.A. y Jacome, E. 1975. "Estudio de la separación entre plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Línea 24. Sometida a una irrigación por goteo. Facultad de Agronomía I.T.E.S.M. Tesis no publicada.
13. F.A.O. 1988. "Production year-book". Annual Pub.42, F.A.O. U.S.A.

14. FMC Agroquímica de México, S.R.L. DE C.V. "Sper-Sal: Desalinizador y mejorador de suelos de acción rápida". Zapopan, Jal. México.
15. García, E. 1973. "Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para la República Mexicana". Instituto Nacional de Geografía. U.N.A.M.
16. Garo, R. 1991. "Saline soils in Albania and their improvement". *Agrokemia-es-Talajtan*. 1991, 40:3-4, 477-483. *Herbage Abstracts* 1992 062-03233; *Field Crops Abstracts* 1992 045-07252; *Wheat, Barley and Triticale Abstracts* 1992 009-05338.
17. Govindasmy, R. y Chandrasekaran, S. 1992. "Effect of humic acids on the growth, yield and nutrient content of sugarcane". *Science of Total Environment*. 1992, 117/118, 575-581. *Field Crops Abstracts* 1992 045-08835.
18. Grupo Bioquímico Mexicano, S.A. DE C.V. "Humiplex: Acidos húmicos". Saltillo, Coah. México.1
19. Huerres, C. y Caraballo, N. 1985. "Hortalizas". Universidad Central de Las Villas. Facultad de Ciencias Agrícolas. Cuba.
20. Kahar, L.S., et.al. 1991. "Effect of Supersorb on opium poppy". *Current Research*. 1991, 20:11, 240-241. *Horticultural Abstracts* 1992 062-10414; *Seed Abstracts* 1993 016-00647.

21. Kane, M. 1989. "Aumento del crecimiento de *Bombacopsis quinata* con la incorporación al suelo de residuos de la producción de tableros de aglomerados". Informe de Investigación-Monterrey Forestal Ltda. 1989, No.6, 7pp. Forest Products Abstracts 1992 015-02114; Forestry Abstracts 1992 053-06329.
22. Kene, D.R., et.al. 1991. "Effect of application of fly ash on physico-chemical properties of soil". Journal of Soils and Crops. 1991, 1:1, 11-18. Soils and Fertilizers 1992 055-07678; Field Crops Abstracts 1992 045-05709.
23. Lamont, W.J. 1992. "Horticulture and drip irrigation". Agribusiness WorldWide. Jan.-Feb. 1992, 4-10. Keller International Publishing Corp.
24. Moll, M.H. 1975. "El melón: economía, producción y comercialización". Ed. Arriba. Zaragoza, España.
25. Montes, J.A. 1994. "Evaluación de 10 cultivares de melón (*Cucumis melo* L.) en Gral.Terán, N.L. Primavera-Verano 1993". Facultad de Agronomía U.A.N.L. Tesis. Marín, N.L.
26. Narro, F.E. 1994. "Física de suelos con enfoque agrícola". Ed. Trillas. México, D.F.
27. Nsembo, L.L., et.al. 1990. "Review of soil fertility studies on bread wheat in north Kiru, Zaire". Sixth Regional Wheat Workshop for eastern, central and southern Africa. 1990, 204-207. Field Crops Abstracts 1992 045-04150.

28. Pan, T.G., et.al. 1989. "Effects of applying the used bagasse substrate of shiitake cultivation to sugarcane field on the cane growth and the soil ecology". Journal of Fujian Agricultural College. 1989, 18:4, 515-519. Sugar Industry Abstracts 1992 054-01073; Field Crops Abstracts 1992 045-05787.
29. Productos Químicos de Chihuahua, S.A. DE C.V. "Profit: Promesol granulado". Chihuahua, Chih. México.
30. Productos Químicos de Chihuahua, S.A. DE C.V. "Promesol 5X: Mejorador y protector integral de plantas en suelos problema". Chihuahua, Chih. México.
31. Richey, C.B., et.al. 1961. "Agricultural Engineers Handbook". McGraw-Hill Book Company, Inc. Estados Unidos de América.
32. S.A.R.H. 1992. "Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos". Tomo 1. Subsecretaría de Planeación.
33. Stephens, D. 1993. "Cosechas de calidad usando menos agua". Productores de Hortalizas. Sept. 1993, 10-11, Año 2, No. 4.
34. T-Systems International, Inc. 1994. "Introduction to T-Tape Drip Irrigation". San Diego, Calif. U.S.A.
35. Valadez López, A. 1989. "Producción de Hortalizas". Editorial LIMUSA. México, D.F.

36. Valenzuela, R. 1975. "Principios básicos del riego por goteo y experiencias de su aplicación en la República Mexicana". S.A.R.H. Memorándum Técnico No.340. México, D.F.

VIII. APENDICE

Cuadro 1.- Análisis de varianza para la variable número total de frutos en el total de los 8 cortes realizados en el experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.). ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Trat.	4	350.69921	87.674805	1.9494	0.166
Bloques	3	222.79882	74.266273	1.6513	0.229
Error	12	539.70117	44.975098		
Total	19	1113.1992			

C.V. = 16.85%

No existe diferencia significativa.

Cuadro 2.- Análisis de varianza para la variable peso promedio de fruto en los 8 cortes de el experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.). ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Trat.	4	0.034483	0.008621	0.6779	0.622
Bloques	3	0.091904	0.030635	2.4090	0.117
Error	12	0.152597	0.012716		
Total	19	0.278984			

C.V. = 10.17%

No existe diferencia significativa.

Cuadro 3.- Análisis de varianza para la variable peso total de frutos en los 8 cortes del experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.). ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Trat.	4	409.9023	102.475	2.1910	0.131
Bloques.	3	561.6445	187.214	4.0028	0.034
Error.	12	561.25	46.77		
Total.	19	1532.7968			

C.V. = 15.57 %

No existe diferencia significativa.

Cuadro 4.- Análisis de varianza para la variable grosor promedio de pulpa en los 8 cortes del experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.). ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Trat.	4	0.177002	0.044250	2.5649	0.092
Bloques.	3	0.057999	0.019233	1.1206	0.380
Error.	12	0.207031	0.017253		
Total.	19	0.442032			

C.V. = 4.07%

No existe diferencia significativa.

Cuadro 5.- Análisis de varianza para la variable grados brix promedio en los 8 cortes de el experimento sobre el efecto de cuatro productos mejoradores de suelo en melón (*Cucumis melo* L.). ciclo Primavera-Verano de 1994 en Marín, N.L.

FV	GL	SC	CM	F	P>F
Trat.	4	1.591797	0.397949	3.9253	0.029*
Bloques	3	3.353516	1.117839	11.0263	0.001**
Error	12	1.216553	0.101379		
Total	19	6.161865			

C.V. = 2.29%

Sí existe diferencia significativa

