

Id 160797 979

UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**"COMPARACION DE CUATRO COEFICIENTES DE EVAPORACION CON RIEGO
POR GOTEO EN DOS CULTIVARES DE MELON (Cucumis melo L.) EN
CONDICIONES DE ACOLCHADO Y MICROTUNEL "**

T E S I S

FRANCISCO JAVIER ZAVALA MENDIVIL

SEPTIEMBRE DE 1994.

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

"COMPARACION DE CUATRO COEFICIENTES DE EVAPORACION CON RIEGO
POR GOTEO EN DOS CULTIVARES DE MELON (Cucumis melo L.) EN
CONDICIONES DE ACOLCHADO Y MICROTUNEL"

T E S I S

Sometida a la consideración del
Departamento de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Francisco Javier Zavala Mendivil

Como requisito parcial para obtener
el título de Ingeniero Agrónomo con
especialidad en Irrigación.

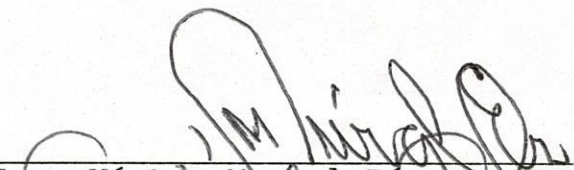
Septiembre de 1994

Esta tesis fue realizada bajo la dirección del Consejo Particular y aprobada y aceptada como requisito parcial para la obtención del grado de:

INGENIERO AGRONOMO EN:
IRRIGACION

CONSEJO PARTICULAR

ASESOR:


Ing. Víctor Manuel Burquez Gano

CONSEJERO:


M. S. Sergio Garza Ortega

CONSEJERO:


M. C. Jesús López Elias

INDICE

	Pag.
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS	v
RESUMEN	vi
I. INTRODUCCION	1
II. LITERATURA REVISADA.	3
2.1. Origen y características generales del cultivo	3
2.2. Siembra	3
2.3. Variedades	4
2.4. Materiales plásticos en la producción	5
2.4.1. Microtúnel	5
2.4.2. Acolchado	6
2.5. Fertilización	8
2.6. Fertirrigación	9
2.7. Sistema de riego	10
2.8. Enfermedades	11
2.8.1. Marchitez por Fusarium	11
2.8.2. Secadera de plántulas	12
III. MATERIALES Y METODOS	14
3.1. Localización	14
3.2. Diseño experimental	14
3.3. Unidad experimental	14
3.4. Tratamiento	15
3.5. Preparación del terreno	15
3.6. Siembra	16
3.7. Sistema para el riego	16
3.8. Tiempos de riego y volumen de agua aplicado	17
3.9. Lluvias	18
3.10. Riego	19
3.11. Fertilización	19
3.12. Combate de malezas	19
3.13. Combate de plagas	20
3.14. Enfermedades	20
3.15. Cortes	21
IV. RESULTADOS	22

V.	DISCUSION.	25
VI.	CONCLUSIONES	28
VII.	BIBLIOGRAFIA	30
VIII.	APENDICE	33

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Pag.
Cuadro 1. Tratamientos del experimento.	34
Cuadro 2. Volumen calculado de agua en litros por día y tiempo de riego requerido para cada línea según la evaporación diaria y valores Kc considerados	34
Cuadro 3. Calibre del fruto para exportación y sus intervalos en peso.	35
Cuadro 4. Volúmenes de agua empleados en cada tratamiento	35
Cuadro 5. Promedio de la producción al considerar variedades como factor de análisis de varianza.	35
Cuadro 6. Promedio de la producción al considerar tratamiento de riego (Kc) como factor de análisis de varianza	36
Cuadro 7. Análisis de varianza del experimento para dos variedades del melón y 4 tratamientos de riego	36
Figura 1. Relación de temperaturas a las 9:00 hrs, para el cultivo del Melón (<u>Cucumis melo</u> L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. (1992)	37
Figura 2. Relación de temperaturas a las 11:00 hrs, para el cultivo del Melón (<u>Cucumis melo</u> L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo, Sonora. (1992)	38
Figura 3. Relación de temperaturas a las 13:00 hrs, para el cultivo del Melón (<u>Cucumis melo</u> L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. (1992).	39
Figura 4. Relación de temperaturas a las 15:00 hrs, para el cultivo del melón (<u>Cucumis melo</u> L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. (1992).	40
Figura 5. Relación de temperaturas a las 17:00 hrs, para el cultivo del melón (<u>Cucumis melo</u> L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. (1992)	41

RESUMEN

Este trabajo se llevó a cabo en el área experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

Los objetivos fueron: A) Determinar la influencia del acolchado y microtúnel en la fenología del melón y b) Relacionar los rendimiento contra diferentes coeficientes de cultivo empleados para el riego.

Se empleó el diseño experimental completo al azar con 8 tratamientos y 2 repeticiones. Se evaluaron las variedades Primo y Crusier. Se compararon 4 coeficientes de cultivo para el riego: $K_c = 1.2, 1.0, 0.8$ y 0.6 . La unidad experimental constó de 4 camas de 45 m de largo y 2.1 m de ancho, correspondiendo a cada tratamiento un área de 11.8 m^2 (resultado de multiplicar 5.6 m que es la longitud determinada para cada tratamiento por el ancho de las camas, 2.1 m.).

La siembra se efectuó el día 9 de Enero utilizando una separación entre plantas de 33 cm. Se fertilizó con 300 kg/ha de urea (46-00-00) en presiembra y el día 20 de abril

se aplicó humisel (12% de ácidos húmicos y 12% de ácidos orgánicos) en dosis de 15 lts/ha.

Se compararon los efectos sobre el desarrollo y producción de las plantas empleando 4 volúmenes distintos de agua, resultantes de considerar 4 coeficientes de cultivo (Kc). Se analizaron también los efectos del acolchado y microtúnel sobre los aspectos en comparación con un surco de observación (sin acolchado y microtúnel).

Los volúmenes de agua empleados fueron de: 1953 m³/ha, 1663 m³/ha, 1376 m³/ha y 1093 m³/ha para los tratamientos de Kc = 1.2, 1.0, 0.8 y 0.6, respectivamente, en el surco testigo se empleó 1953 m³/ha. En términos generales el desarrollo de las plantas en los tratamientos considerados fue mayor desde la germinación hasta la fructificación en comparación con el surco que utilizamos para observaciones que germinó 8 días después; la producción más alta fue de 20.5 ton/ha en la variedad Crusier empleando un Kc de 1.2; la variedad Primo tuvo su máximo rendimiento (14.7 ton/ha) bajo este mismo coeficiente. En cuanto a primo y Crusier establecidas en el surco de observación, el desarrollo de las plantas también se vió afectado desfavorablemente, ya que este fue lento y las plantas se mostraban débiles y de tallos delgados; las producciones obtenidas por lo tanto fueron por igual desfavorables: 3.3 ton/ha en Primo y 2.1 ton/ha en Crusier, ambos bajo un Kc de 1.2. El mejor resultado se vió

en la variedad Crusier, aplicando 1953 m³/ha (en condiciones de acolchado y microtúnel) con una cosecha de 20.5 ton/ha. El coeficiente de cultivo global Kc con el que se obtuvo los mejores resultados fue de 1.2.

I. INTRODUCCION

La utilización de cintas para riego, así como plásticos para cubrir el suelo en forma de acolchado y a la planta en formación de microtúnel, son algunas de las técnicas empleadas en la agricultura contemporánea para alcanzar no solo los rendimientos más altos posibles sino también para asegurar alta calidad y entrada lo más oportuna a los mercados internacionales.

Estas técnicas son desarrolladas en su momento; cuando las necesidades sobrepasaban a la tecnología existente, cuando el agricultor tomó conciencia y pudo ver con mente más abierta la empresa que resulta de hacer producir la tierra, cuando con una visión de su entorno entiende que forma parte de una sociedad que cada día necesita más alimento y más de su esfuerzo.

Se sobrentiende entonces que la tecnología en el ámbito agrícola está en constante desarrollo. Con más frecuencia se experimentan e investigan nuevas posibilidades para la producción, se consigue así con tiempo: información del suelo, trasplante, semilla, fertilización, irrigación, control de plagas, plástico agrícola, procesamiento, empaque y mercadeo.

Las condiciones imperantes en la Costa de Hermosillo han motivado a productores e investigadores a emplear nuevas técnicas de producción. El riego por goteo tipo cinta ha cobrado suma importancia por el considerable ahorro de agua que con este sistema se obtiene; sin embargo, no es esta la única característica importante del sistema, también tenemos al emplear las cintas de riego (al igual que en el riego por goteo convencional) ventajas importantes como la aplicación de agua en las cantidades propicias para el mejor desarrollo de las plantas; la disminución de daños por sales solubles al disminuir la concentración de estas en el bulbo de mojado y una aplicación del agua bien localizada en la zona radical.

Por otro lado, en esta región se están comparando las mejores técnicas que lleven al mejor aprovechamiento de los materiales (películas de plástico agrícola, utilizadas en el acolchado y microtúnel y modernos sistemas de riego presurizado) que han demostrado ser la mejor opción para los productores.

Considerando lo anterior, se realizó este trabajo en el invierno de 1992 con tipo de melón reticulado, sometido a las condiciones de acolchado y microtúnel, utilizando cintas de riego para la aplicación del agua.

II. LITERATURA REVISADA

2.1. Origen y características generales del cultivo

El melón (Cucumis melo L.), es una planta cucurbitácea, cuyo lugar de origen no está bien definido, ya que algunas autoridades en la materia sugieren Africa, mientras que otros en el Oeste de Asia (37).

La planta es anual, monoíca o andromonoíca, con guías largas y flexibles, hojas ligeramente lobuladas y más o menos redondeadas.

El melón es un cultivo de estación cálida, requiere de 10 a 24°C. Su desarrollo es mejor en condiciones áridas, por ser menos susceptibles a enfermedades fungosas en baja humedad (36).

Este es un cultivo que requiere de bastante agua en los primeros días del ciclo y en formación de fruto. Es moderadamente resistente a la salinidad (12).

2.2. Siembra

Se recomienda sembrar de 2 a 2.5 kg de semilla certificada por hectárea. Cuando la siembra es manual se

depositan 4 semillas por sitio a la profundidad de 1.5 a 2.5 cm y a 30 cm de distancia.

En la siembra temprana se utilizan camas de 3.0 c con una sola hilera de plantas, orientadas de este a oeste. Se han realizado estudios de siembras de verano cuyos resultados indican que a medida que la distancia entre plantas se hace más pequeña, el número de frutos grandes disminuye con el consiguiente aumento de los medianos y chicos (13).

La siembra directa se practica generalmente en regiones con períodos largos y libres de heladas y cálidos, pero el trasplante es una práctica pertinente cuando el tiempo es cálido y ha pasado todo peligro de helada (11).

El cultivo del melón, aunque con altibajos en su comercialización, ha llegado a constituirse como una de las principales hortalizas en esta región ya que las condiciones climáticas que prevalecen favorecen su siembra en varias épocas del año, lo cual permite explotar tanto mercados nacionales como internacionales (10).

2.3. Variedades

La variedad Crusier, es un híbrido precoz, de tamaño muy uniforme, alto en sólidos solubles y excelente textura en su pulpa. Tiene una forma ovalada, su pulpa es dulce de color salmón intenso, es tolerante a cenicilla (17).

La planta de la variedad Primo es compacta de crecimiento determinado, con poco follaje, los frutos son muy grandes, ligeramente ovalados, sin gajos, bien cubiertos de red, pulpa gruesa, color salmón, dulce, muy productivo, bastante aceptable (2).

En experimentos realizados por Cano y Ruíz, encontraron que la variedad Crusier resultó más precoz en cuanto al inicio de floración masculina y hermafrodita comparada con la variedad TopMark; en cuanto a producción, la variedad Primo fue la mejor con 66.6 ton/ha.

2.4. Materiales plásticos en la producción

2.4.1. Microtúnel

La protección contra el clima adverso puede conseguirse por diversos procedimientos, pero uno de los más interesantes económicamente, es el cultivo bajo túneles de plástico: Este sistema, además de proteger a los cultivos contra el clima, proporciona ventajas tales como obtener adelanto a la cosecha, dar protección contra el ataque de pájaros o granizo y en algunos casos aumentar la producción (24).

Bonanno y Lamont (1987) concluyeron en su experimento que el microtúnel incrementa la temperatura del aire y del suelo, y que aumenta la producción total y temprana del melón (4).

La eficiencia de los microtúneles radica en el efecto de invernadero (temperatura más alta en el interior que en el exterior), que produce dentro del túnel y que será mayor cuando mayor sea la dimensión del túnel (9).

Las cubiertas de tipo túnel de plástico transparentes de 1.0 a 1.5 milésimas de pulgada de grosor, se utilizan en las siembras de diciembre y enero. El objetivo de las cubiertas es acelerar el desarrollo de las plantas para obtener una cosecha temprana en la primavera (16).

Moore (1992) opina que las cubiertas plásticas para hileras no solo aumentan el tamaño del fruto y de la cosecha, sino que contribuyen a reducir el número de aplicaciones de plaguicidas, puesto que protegen a las plantas del contacto con plagas y enfermedades (27).

Por otra parte Lamont en su trabajo experimental, demostró que la utilización de microtúneles es una alternativa viable a corto plazo para proteger de las enfermedades virosas (23).

2.4.2. Acolchado

El acolchado es una técnica que consiste en cubrir el suelo con diversos materiales orgánicos o inorgánicos a fin de reducir la evaporación del agua presente en el suelo, proteger a este del impacto de la lluvia o el viento,

controlar la presencia de malas hierbas, evitar en algunos tipos de plánta, como diversos cultivos hortícolas, que el fruto permanezca en contacto con el suelo y su humedad, así como proteger a los cultivos de las heladas (24).

Figuerola y colaboradores opinan que el acolchado plástico permite un ahorro de agua de aproximadamente 30% en comparación sin acolchar (14).

El plástico blanco como acolchado y transparente en forma de túnel, provocan mayor temperatura en el suelo haciendo que la planta acelere su desarrollo para cosechar de 10 a 15 días antes de su ciclo normal, lo cual permite una buena colocación del producto (melón y sandía) en el mercado (15).

El acolchado con plástico negro, puede dar como resultado una cosecha de melón de 2 a 14 días antes, mientras que con plástico transparente puede resultar en 21 días antes de la cosecha temprana (34).

El procedimiento de acolchado en el terreno en forma manual se lleva a cabo de la siguiente manera: Trabajar el terreno lo mejor posible, que este quede libre de terrones y malezas, formar los surcos o canal con un buen declive para impedir encharcamiento de agua de lluvia una vez que el suelo esté acolchado. En los extremos de las camas abrir una zanja transversal de 20 cm de profundidad para sujetar el plástico;

al tiempo de realizar las camas o canal se hacen unas zanjas a los lados de la cama aproximadamente de 10 cm de profundidad. Posteriormente se coloca el plástico en el terreno haciendo girar la bovina o carrete con un palo o tubo, el cual se introducen en su interior jalado por dos personas, quedando el plástico tendido en el suelo. Cada uno de los lados del plástico se introduce en las pequeñas zanjas, una vez colocado se cubre con tierra (29).

Tapia (1989) opina que el manejo del riego cuando el cultivo se establece con acolchado plástico, debe modificarse en cada región, hasta encontrar un óptimo en relación a la cantidad y la frecuencia de riego a aplicar, ya que las pérdidas por evaporación directa del suelo se reduce al estar cubierto con plástico (32).

2.5. Fertilización

La planta de melón tiende a desarrollar un extenso sistema radical para explorar eficientemente el suelo en busca de los nutrientes y el agua disponible.

El nitrógeno es el elemento más comúnmente requerido, aunque el fósforo es requerido algunas veces para una producción máxima y de alta calidad (33).

Donde no haya información disponible sobre la fertilidad del suelo es recomendable aplicar 115 kg/ha en el período de

desarrollo, pero antes de la plantación para asegurar una cantidad adecuada. También se recomienda 23 kg de P_2O_5 en una aplicación antes de la plantación (28).

Salmerón y colaboradores, en experimentos realizados en Tierra Caliente, Guerrero, concluyeron que el mejor tratamiento que ayudó a un mayor rendimiento (28 ton/ha) fue 200-60-80 (30).

Es importante no sobrefertilizar ya que un exceso de N (NO_3) en melón, causa un exceso de Zn y Cu y una deficiencia de Ca, así como una reducción de los grados brix del fruto (25).

2.6. Fertirrigación

La fertirrigación combina la fertilización con la irrigación. Está bien reconocido como el más efectivo y conveniente modo de mantener un nivel óptimo de fertilidad y provisión de agua, de acuerdo a las exigencias específicas de cada planta y tipo de suelo, dando como resultado elevadas producciones y mejores calidades de cultivos.

El nitrato potásico (NO_3K , 13-00-46) ha sido probado de forma conveniente como el componente básico de la fertirrigación (20).

Teóricamente cualquier fertilizante soluble puede ser

inyectado al sistema de riego por goteo. El fósforo y micronutrientes no son muy recomendados para la aplicación en sistemas de riego por goteo, porque causan problemas con su precipitación (31).

2.7. Sistema de riego

El riego por goteo como concepto o idea es originado en Alemania en 1860, cuando un tipo de riego por goteo fue desarrollado para regar bajo la superficie del suelo. Tubos perforados se introdujeron mas tarde en 1920, pero no fue sino hasta el desarrollo del polietileno durante y después de la 2ª Guerra Mundial que el riego por goteo llegó a ser comercial y económicamente viable a gran escala.

Chapin en los Estados Unidos, Hansen en Dinamarca y Blass en Israel, fueron los responsable de la pronta aparición en el mundo del riego por goteo (23).

El riego por goteo emplea un sistema ramificado de tubos, esencialmente de plástico, que liberan agua por medio de emisores o salidas en cada planta.

El agua de la fuente para un sistema por goteo debe estar libre de arena (menos de 8 ppm de arena) (22).

Este sistema es adecuado para suelos de textura media, ligeramente estratificados. En suelos de textua gruesa y con

grava, el agua puede penetrar hasta un metro de profundidad. Si el suelo es de arcilla pesada con bajo índice de absorción, el agua puede formar charcos y dañar las raíces (6).

Por otro lado, el contenido de sólidos solubles y probablemente el contenido de ácido ascórbico en el fruto, son afectados por la alta humedad en el suelo, de aquí la importancia del riego por goteo, con el que se controla la cantidad de agua que aplicamos y que requiere la planta (19).

El riego por goteo tiene grandes ventajas cuando los suelos son salinos o cuando el agua de riego es salina. La cantidad de agua en la zona radical de la planta se mantiene, con este sistema, siempre alta y constante, la concentración de sales en la solución del suelo se mantiene baja y ejerce muy baja influencia en el desarrollo de la planta (18).

En experimento realizado por Borell y Zerbi demostraron que el riego por goteo, comparado con otros métodos, resultó ser el mas eficiente, particularmente por bajos niveles de riego, con alta cosecha y tamaño de fruto y poco fruto desechado (5).

2.8. Enfermedades

2.8.1. Secadera de plántulas

Esta enfermedad fue descrita por primera vez en Alemania por Kuehn en 1858. En papa, Rogers en 1943 descubrió que el patógeno observado por Kuehn correspondía al estado imperfecto del hongo Pellicularia filamentosa.

Los organismos causantes de la secadera de plántulas varían de región en región. Los principales hongos que se han encontrado asociados con la enfermedad son Rhizoctonia solani, Thielaviopsis basicola, Phythemum ultimum y Fusarium sp. (30).

En experimento realizado por Carvalho y Milanez en la Universidad Federal de Goias Brasil, descubrieron que a temperaturas de 25°C y una humedad del suelo de 24% se propiciaba una colonización muy rápida de Pythium splendens (hongo causante de la secadera de plántulas) en semilla de melón (8).

2.8.2. Marchitez por Fusarium

Muchos fitopatólogos creen que esta enfermedad se originó en México o en América Central. Atkinson describió esta enfermedad en 1882 (3).

La marchitez por Fusarium del melón, es causada por el hongo habitante del suelo Fusarium oxysporum. Puede sobrevivir en el suelo por muchos años y este puede conducirlo por la semilla.

Las variedades comerciales PMR45, Top Mark, Honey Dew y Casada son muy susceptibles a esta enfermedad (26).

Para disminuir el efecto de esta enfermedad se recomienda seguir tres principios de importancia: 1) Cultivar en tiempo seco, para que el sol seque el suelo, 2) Practicar la rotación entre el melón y otros cultivos que nos sean susceptibles, 3) Considerar el uso de camellones (1).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el área experimental del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, localizado en el km 21 de la carretera a Bahía Kino, con 21° 52" latitud Norte y 111° 56" longitud Oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 149 m.

3.2. Diseño experimental

Con el diseño experimental completo al azar, se evaluó la producción total por hectárea como variable única a considerar en el análisis de varianza, en dos variedades de melón (Cucumis melo L.) y cuatro coeficientes Kc resultado de estas combinaciones, 8 tratamientos con dos repeticiones cada uno.

3.3. Unidad experimental

Se levantaron 4 camas (y uno más como testigo) orientadas de Este a Oeste con una longitud de 45 m y una separación entre ellas de 2.1 m, se eliminó un metro a cada extremo para considerar la parcela útil y se dividió en 8

unidades para en estas sortear las repeticiones de cada tratamiento, quedando establecidas cada una de estas en un área de 11.8 m². Cada cama fue cubierta con una película plástica de color blanco como acolchado, y otra mas de color cristalino como microtúnel, la cama testigo estuvo desprovista de películas plásticas con forma de acolchado o microtúnel).

3.4. Tratamientos

Las dos variedades en estudio fueron Primo y Crusier. Cada una de estas variedades fueron sometidas a las condiciones de acolchado y microtúnel, así como a las condiciones de humedad que representaban los coeficientes Kc utilizados: 1.2, 1.0, 0.8 y 0.6, dando origen a los 8 tratamientos que se muestran en el cuadro 1.

3.5. Preparación del terreno

Se dio un subsoleo, un barbecho y un rastreo cruzado, se emparejó el terreno formando luego las camas de siembra bien mullidas donde se tiraron las líneas regantes, después de colocada la cinta de riego en las camas, se cubrieron estas con una película de plástico (plástico agrícola) de color blanco con un espesor de 125 micras y 1.90 m de ancho; después de realizado el acolchado, se perforó el plástico a lo largo de la cama a distancia de 33 cm con un aditamento especial para este fin.

3.6. Siembra

La siembra se realizó el 9 de enero, colocando de 2 a 3 semillas por hoyo a una profundidad de 2 cm. La separación entre hileras fue de 2.1 m y entre plantas de 33 cm.

El 10 de enero se colocó una película plástica cristalina (con un espesor de 150 micras y un ancho de 1.90 m) montada esta a lo largo de toda la cama en aros de alambre galvanizado calibre 10, colocados a cada 4 m.

3.7. Sistema de riego

Se emplearon como líneas regantes cintas de riego de régimen turbulento con un espesor de pared y una separación entre orificios de salida de 23 cm, con un gasto de 4 litros por hora por metro a una presión de 8 PSI. El área experimental estuvo dividida en dos secciones de riego, cada una de las cuales controladas con una válvula de paso de 3/4 de pulgada. En la conducción del agua de la fuente al módulo experimental se empleó manguera de polietileno negro y para la distribución tubería PVC de 2 pulgadas. La presión del agua en el sistema se alcanzó gracias a una bomba de 1 HP instalada en el cabezal del sistema; para la aplicación de productos químicos por el sistema de riego se instaló un inyector masei de 3/4", además de manómetros y válvulas de compuerta también en el cabezal.

3.8. Tiempos de riego y volumen de agua aplicado

En las estimaciones siguientes solo se consideró el cubrimiento foliar aproximado resultante de multiplicar la longitud de cada cama por el ancho aproximado del follaje e cada una de estas.

Datos

Cultivo: melón

Cubrimiento foliar considerado hasta los 30 días después de iniciados los tratamiento: 22.5 m².

Evaporación diaria: Se consideraron de 1 a 12 mm.

Gasto aforado de la cinta: 3.2 lph/m.

Valores de Kc: 1.2, 1.0, 0.8 y 0.6.

Eficiencia del sistema: 0.9

1.- La cantidad de agua que se aplicó de la siembra hasta la fructificación, se determinó con base en la evaporación diaria obtenida en un tanque evaporómetro ubicado en la parte Oeste del área experimental y empleando la siguiente fórmula:

$V_r = (E_v * K_c * C_f) / E_f$, donde:

V_r = Volumen requerido por día en cada línea en lts.

E_v = Evaporación diaria en mm.

C_f = Cubrimiento foliar aproximado en m².

K_c = Coeficiente de evaporación considerados.

E_f = Eficiencia del sistema de riego.

Al inicio de fructificación se ajustaron las aplicaciones de agua en cada tratamiento por la presencia de una enfermedad fungosa conocida como marchitez por Fusarium causada por Fusarium exysporum F sp.).

El tiempo de riego para cada tratamiento se obtuvo con la fórmula: $(V_r * T) / Q$, donde:

T_r = Tiempo de riego en minutos.

V_r = Volumen de agua requerido en el día en litros.

T = Factor de conversión igual a 60 minutos.

Q = Gasto de la cinta a lo largo de la cama en lph.

En el cuadro 2, se pueden ver los volúmenes y tiempos de riego estimados de acuerdo a los milímetros evaporados cada día. Se tomó este cuadro como una guía para el riego.

3.9. Lluvias

Se registraron lluvias de 31.6 mm y 1.8 mm en el pluviómetro de la estación del campo experimental los días 5 y 7 de enero respectivamente, prescindiéndose de esta forma del riego para la germinación de la semillas.

Antes y durante el experimento la precipitación total fue de 192.1 mm; 40.5 mm registrados en enero, 53.2 mm en febrero, 40.2 mm en marzo y 58.2 mm en abril.

3.10. Riego

El día 25 de febrero se quitó el microtúnel y se iniciaron los tratamientos de riego cuando daba inicio la floración, se regaba a diario considerando los milímetros evaporados en el tanque.

La cantidad de agua que se debía aplicar para cumplir con cada tratamiento se determinó gracias a la evaporación diaria y los coeficientes de riego considerados. Con el gasto aforado de la cinta de riego y el volumen a recuperar en cada tratamiento se determinaron los tiempos de riego para cumplir con cada uno de los tratamientos considerados.

3.11. Fertilización

Se aplicó 300 kg/ha de urea (46-00-00) a lo largo de las camas antes de la siembra, una segunda aplicación se hizo el día 20 de abril con humisel (12% ácidos húmicos y 12% ácidos orgánicos) en dosis de 15 lts/ha.

3.12. Combate de malezas

Se aplicó herbicida gramoxone en dosis de 100 ml/10 lts de agua en dos ocasiones en los alrededores del cultivo para destruir quelite (Amarantus palmeri W.) que podría ser hospedera de plagas y enfermedades. Durante el desarrollo de quelite dentro del microtúnel, pero en forma manual se

eliminaron las pocas plantas que aparecieron.

3.13. Combate de plagas

Se tuvieron problemas con minador de la hoja (Liriomyza spp.) y diabrotica (Diabrotica spp.) en las primeras etapas del desarrollo haciéndose aplicaciones de dimetoato en dosis de 30 ml en 10 litros de agua y metamidofos 20 ml en 10 litros de agua.

El grillo de campo (Acheta assimilis Fab.) se presentó en la etapa de fructificación ocasionando problemas leves al fruto, se disminuyó su daño con la aplicación de basudín en dosis de 200 ml en 20 litros de agua.

3.14. Enfermedades

Se presentó al inicio del desarrollo, secadera de plántulas causada por los hongos patógenos Rhizoctonia solani, Fusarium equiseti y Pythium spp. Se hicieron dos aplicaciones de derosal 500 en dosis de 4 ml por litro de agua dirigidas al cuello de la planta.

En etapa de fructificación se hicieron aplicaciones de derosal 500 en dosis de 5 ml por litro de agua y 120 gr de ridomil por litro de agua, para el control de marchitez por Fusarium, enfermedad causada por el hongo Fusarium Oxysporum sp. que causó daños severos reflejados en la producción de

las dos variedades de melón.

3.15. Cortes

Para determinar el momento de corte de melón chino se tomó el criterio que establece que cuando el fruto está fisiológicamente maduro, este tiende a desprenderse del pedúnculo que lo sujeta a la planta. El peso de cada pieza permitió clasificarlo de acuerdo a las medidas estandarizadas para el mercado de exportación en cajas de 20 kg. el cuadro 3 muestra los intervalos de peso por fruto para cada calibre.

IV. RESULTADOS

Desde la siembra, el 9 de enero, hasta antes de floración, las fases fenológicas de las variedades en estudio coincidentes aún con los diferentes tratamientos de riego; el 20 de febrero aparecieron las primeras flores en la variedad Crusier con el tratamiento más alto de riego ($Kc = 1.2$). En fructificación, con este mismo coeficiente, se notaron los mejores resultados también en la variedad Crusier. La cosecha se inició el 30 de abril en los tratamientos T5 y T1 (Cruzier con $Kc = 1.2$ y Primo con $Kc = 1.2$).

Después de la última cosecha se rasgó el plástico del acolchado y se tomaron plantas al azar, observándose un incremento y un mayor desarrollo de raíces en esta condición que en plantas en la cama sin acolchar. El suelo se mostró también bajo el acolchado, más suelto y siempre con condiciones de humedad para la planta.

Las gráficas del 1 al 15 muestran los valores de temperatura obtenidas a las 9, 11, 13 y 15 horas del día dentro del microtúnel, tanto suelo acolchado como sin acolchar, así como también de la temperatura ambiente. Como se observa, existen diferenciales de temperatura dentro y fuera del microtúnel de hasta $7^{\circ}C$, observándose más estos diferenciales a las 13 y 15 horas del día. Las gráficas

muestran en el eje de las "X" los días (según el calendario juliano incluido al final del apéndice cuando fueron tomadas las lecturas de temperatura, y en el eje de las "Y" las temperaturas en grados Celsius.

Mientras se mantuvo cubierto el cultivo con el microtúnel, no se presentaron problemas de plagas, ni enfermedades.

Las malezas presentaron poco problema, principalmente el quelite (Amarantus palmeri W.) que botaba bajo el microtúnel, levantando el plástico impidiendo a las plantas de melón el paso de los rayos solares, pues la maleza brotaba en las perforaciones del plástico que se utilizó en el acolchado, resultando a veces difícil eliminarlo por no poder levantar o remover el plástico. Bajo el acolchado, en floración y fructificación se tuvo problemas de zacate Bermuda ().

En el cuadro 4 del apéndice se muestran los volúmenes de agua aplicados en cada tratamiento, así como la producción obtenida con las variedades sembradas. Se puede apreciar en este cuadro que el tratamiento 5 (variedad Crusier) con valor de Kc de 1.2) fue el que más alta producción reportó (20.5 ton/ha); la variedad Primo obtuvo también su más alta producción (14.7 ton/ha) bajo este mismo criterio de riego. Los coeficientes de Kc menores de 1.2, reflejaron su efecto con una menor producción en las variedades empleadas; los

tratamientos que se ajustaron al riego considerando un Kc de 1.2 tuvieron una producción de 14.7 y 20.5 ton/ha en las variedades Primo y Crusier respectivamente, con un volumen de agua de 1953 m³/ha; en un Kc de 1.0 se obtuvieron producciones de 10.3 ton/ha en Primo y 15.8 en Crusier con un volumen aplicado de 1376 m³/ha, mientras que 12.1 y 19.2 ton/ha fueron los valores para Primo y Crusier, respectivamente, empleando para el riego el valor de Kc de 0.6 con un volumen total aplicado de 1093 m³/ha.

Con los anteriores resultados, si consideramos variedades como factor esencial de nuestro análisis de varianza, nos damos cuenta que en promedio la variedad Crusier es más rendidora que Primo, existiendo una diferencia significativa entre ambas (cuadro 5 y 6).

Por otro lado, si consideramos como factor de varianza los tratamientos de riego (de acuerdo a los valores Kc) incluyendo la cama de observación, la diferencia entre ellos (en cuanto a la producción promedio), es altamente significativa (cuadro 7) ocasionada esta significancia única y exclusivamente a la inclusión de la cama en observación, la cual estuvo desprovista de las condiciones de acolchado y microtúnel. No hubo diferencia significativa en el análisis de varianza para la interacción entre variedades y tratamientos de riego.

V. DISCUSION

Kramer (1983) establece que de toda agua absorbida por la planta, el 95% se pierde por transpiración y 5% o menos es usada en el metabolismo y desarrollo. Partiendo de este hecho, en el trabajo realizado se consideró la evaporación, observada en un tanque evaporómetro, como la transpiración de la planta.

Si aplicamos a un cultivo de melón tres volúmenes distintos de agua, obtenidos de tres coeficientes K_c empleados, tendríamos con esto tres efectos también diferentes en el desarrollo, fenología y producción de las plantas, aunado a esto, empleamos películas plásticas en forma de microtúneles y acolchado, se esperaría también precosidad en la cosecha.

Chávez (1990) menciona que dentro de los períodos de siembra recomendados en la Costa de Hermosillo, el más temprano está comprendido entre el 1° de diciembre y 10 de enero, para cosechar del 1° de mayo al 30 de junio. Si nuestra siembra la realizamos el 9 de enero (en el límite del período mencionado) y la cosecha la iniciamos el día 30 de abril, podríamos considerar importante el hecho de salir al mercado con 60 días de anticipación; es también importante mencionar que el primer corte en esta cosecha distó en 35

días del primer corte en la cama de observación, por lo que la utilización del microtúnel y el acolchado fueron determinantes. Sobre este particular Bonanno y Lamont (1987) expresan que la utilización de microtúnel aumenta la producción total y temprana del melón sobre el acolchado. Tapia (1989) menciona que las pérdidas por evaporación de agua se reducen considerablemente utilizando el acolchado de plástico, lo que hace disponible mayor cantidad de agua para la planta, acelerando de esta manera su desarrollo.

El primer corte se hizo en la variedad Crusier a los 120 días después de la siembra. Se menciona que el microtúnel acelera el desarrollo de la planta obteniéndose mayor precosidad en la cosecha. Ciertamente con la utilización del microtúnel en este trabajo se observó un desarrollo rápido de la planta, así como la precosidad deseada en la producción.

Tapia menciona que en cuanto a la cantidad y frecuencia del riego, debe encontrarse un óptimo. En el trabajo realizado, el volumen aplicado que dio mayor resultado fue de 1953 m³/ha en ambas variedades.

En el análisis de varianza realizado para producción, no se encontró diferencia significativa en el factor coeficiente Kc en interacción con el factor variedad, pero si hubo alta diferencia en cuanto al factor tratamiento del riego, debida básicamente a la inclusión de la cama en observación (sin acolchar y microtúnel) en el análisis.

La producción obtenida por efecto del factor Kc, nos mostró que el coeficiente empleado de 1.2 arrojó los mejores resultados, indistintamente de la variedad. En cuanto al factor variedad, Crusier resultó ser la de más productividad.

Los riegos se efectuaron a diario, en casi todo el ciclo de cultivo, según Boreli y Zerbi, esto influye para que la planta se mantenga constante en actividades fisiológicas, produciendo mayor cantidad de frutos y con mayor peso.

La variedad Crusier respondió mejor a los tratamientos de riego, observándose que con el volumen de 1953 m³/ha se obtuvo una producción de 20.5 ton/ha, mientras que la variedad Primo produjo 14.8 ton/ha. Es importante mencionar que los rendimientos obtenidos en la cama en observación fueron 3.3 ton/ha en Primo y 2.1 ton/ha en Crusier.

VI. CONCLUSIONES

Con los resultados del trabajo realizado podemos concluir lo siguiente:

La utilización del acolchado y microtúnel aceleró notablemente el desarrollo del cultivo en las primeras etapas. Sin embargo, en el caso del microtúnel, se desconoce en que momento se debe empezar a aclimatar a la planta para obtener los mejores resultados, por lo que se recomiendan más experimentos sobre el particular.

La utilización del acolchado evita el contacto directo del fruto con el suelo, lo que redundaría en frutos más limpios en la cosecha; sin embargo, al descansar el fruto sobre el plástico este es afectado por pudrición por hongos, ya que se encuentra en condiciones ambientales muy húmedas, lo que se evita volteando el fruto cada 3 o 4 días. Esto implica, sin embargo, el empleo de más mano de obra.

El coeficiente de cultivo K_c con el que se obtuvieron los mejores resultados fue 1.2.

Es recomendable cuando se emplea el acolchado siempre utilizar tensiómetros, pues es necesario en este sistema el control preciso de la humedad para evitar enfermedades

fungosas.

Mientras se mantuvo el microtúnel, no se presentaron problemas con plagas, pero si con enfermedades; es recomendable, por lo tanto, experimentos posteriores con el sistema de microtúnel como posible control de plagas y enfermedades.

VII. BIBLIOGRAFIA

- 1) Alcocer, R. M. 1992. Método combinado para controlar al Fusarium. Productores de hortalizas. 1(1). 40.
- 2) Arias, S. J. F. Control de virosis, marchitez de las plantas, malezas y plagas en melón mediante solarización y acolchado con plástico transparente. Informe de investigación ciclo 1989-1990, SARH, INIFAP. 28-35.
- 3) Armstrong, G. M. and J. K. Armstrong. 1975. Reflexions on the wilt Fusarium. Rev. Phytopathology. 13: 95-13.
- 4) Bonanno, A. R. and W. J. Lamont. 1987. Effect of polyethylene mulches, irrigation method and row covers on soil and air temperature and yield of muskmelon. HortScience 112(5). 735-738.
- 5) Borelli, A. and G. Zerbi. 1977. Effect of different irrigation methods and levels on greenhouse muskmelon. Acta Horticultural 58/1977. International Symposium of Vegetable Crops under glass protection. Bucharests.
- 6) Brouwer, C. y J. D. Berlijn. 1984. Manual para la educación agropecuaria. Riego y Drenaje. Ed. Trillas S.A. de C.V. México, D.F. 25 p.
- 7) Cano, R. P. y J. D. Ruíz. 1991. Cultivos híbridos de melón para la comarca lagunera. IX Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Saltillo, Coahuila. 111 p.
- 8) Carvalho, Y. and A. Milanez. 1989. Effect of soil temperature and moisture on Pythium splendens Braun. Revista de microbiología. 20:4. 477-482. (Original no consultado. Tomado de la base de datos del Departamento de Agricultura y Ganadería. UNI-SON).
- 9) Chávez, C. M. 1990. Uso de plásticos en la producción forzada de hortalizas. INIFAP-CIFAPSON-CECH. Hermosillo, Sonora. Seminario Técnico. pp.18.
- 10) Chávez, C. M. 1992. Producción de melón. INIFAP-CIFAPSON-CECH. Hermosillo, Sonora. Boletín Técnico. pp. 3.

- 11) Edmond, J., T. L. Senn y F. S. Andrews. 1984. Principios de Horticultura. Editorial Continental S.A. de C.V. 7° Ed. Hermosillo, Sonora. 496 p.
- 12) Elias, B. R. 1989. Tolerancia a sales del melón. Universidad de Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. Especialidad de Irrigación. Seminario. 1 p.
- 13) Espinoza, H. 1992. Características botánicas y fenológicas del cultivo del melón. Hermosillo, Sonora. Departamento de Agricultura y Ganadería; Universidad de Sonora. Disertación. 35 p.
- 14) Figueroa, V. R. M. J. D. Lopez y V. F. Cabral. 1981. El acolchado de plástico: Una alternativa para mejorar el aprovechamiento del agua de riego. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 97 p.
- 15) Garcia, R. 1992. El uso de plásticos en cultivos hortícolas en el valle del Mayo. Departamento de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. Disertación. 10 p.
- 16) Guía para producir melón en el Valle de Mexicali. Folleto para productores No. 17. Diciembre de 1989. p. 8.
- 17) Harris Moran de México. Catálogo comercial de semillas de hortalizas. 1992.
- 18) James, D. W., P. J. Hanks and J. J. Jurinak. 1982. Modern irrigated soils. Departamen of Soil Science and Biometeorology. Utah, State University. 138 p.
- 19) John, A. W. and E. N. Perry. 1980. Effect of high soil moisture on quality of muskmelon. HortScience 15(3): 258-259.
- 20) Kafkahi, V. 1973. Combined fertilizarion and irrigation of vegetable crops in sandy soil. Volcani Center International Society of Horticultural Science. Symposium on water supply and irrigation. Israel. p. 17.
- 21) Kramer, P. J. 1983. Water relations of plants. Academic Press, Inc. 292 p.
- 22) Lamm, F. R., A. L. Manges, D. N. Rogers, W. E. Spurgeon, and M. H. Farmer. 1990. Design and instalation of a drip irrigation system of Agricultural Engineers. 14 p.

- 23) Lamont, W. J. 1992. Introduction to drip irrigation of vegetable crops and the short course. Hortechology. 2(1). 24.
- 24) Memorias del curso Uso de las películas plásticas como arropado del suelo para la producción agrícola. 1988. Gómez Palacios, Durango. S.A.R.H. (Pronapa). 8-9 p.
- 25) Medina, M. M. C., R. P. Cano, A. J.J. Espinoza y G. J. F. Chavez. 1981. Diagnóstico nutricional en melón y sandía en la comarca lagunera. IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Saltillo, Coahuila. 83 p.
- 26) Meddleton, J. T. and W. B. Guy. 1953. Plant disease. Departament of Agricultural. Washington, D.C. 484 p.
- 27) Moore, J. 1992. Mejores Rendimientos de melón con cubiertas de película plástica. Productores de hortalizas. 1(1): 22-23 p.
- 28) Pew, W. D., B. R. Garder, P. D. Gerhardt and T.E. Rusell. Growing cantaloupes in Arizona. Tucason, Arizona. University of Arizona. College of Agriculture. 6 p.
- 29) Quero, E. 1980. Uso y construcción de tuneles para la agricultura. Manual de agroplásticos. Saltillo, - Coahuila. C. I. Q. A. pp. 3.
- 30) Salmeron, E. J., S. S. ayvar y S. M. Tapia. 1984. Efecto de fertilización inorgánica (N-P-K) sobre el rendimiento de melón. Editorial Continental. Ciudad Altamirano, Guerrero. 84 p.
- 31) Sanders, D. C. 1982. Fertilizar management for drip - irrigated vegetables in Florida. Hortechology. - 2 (1): 25-26.
- 32) Tapia, V. L. M. 1989. Rendimiento, salinidad y calidad de melón acolchado bajo diferentes esquemas de riego.
- 33) University of California. 1981. Divition of Agricultural Sciences. Muskmelon production in California. - p. 14.
- 34) Wethington, W. S. 1992. El acolchado. Agromundo 8(45): 30-31.
- 35) Yamaguchi, M. 1983. World vegetable crops. University of California al Davis, California. by W.H. Freeman - and Company. p. 322-326.
- 36) Zapata, N. M. F. P. Cabrera. 1989. El melón. Ediciones - Mundi-Prensa. Madrid, España. p. 12.

VIII. A P E N D I C E

Cuadro 1. Tratamiento del experimento.

TRATAMIENTO	DESCRIPCION	
	Variedad	Kc
T1	Primo	1.2
T2	Primo	1.0
T3	Primo	0.8
T4	Primo	0.6
T5	Crusier	1.2
T6	Crusier	1.0
T7	Crusier	0.8
T8	Crusier	0.6

Cuadro 2. Volúmen calculado de agua en litros por día y tiempo de riego requerido para cada línea según la evaporación diaria y valores Kc considerados.

EVAPORACION en mm/día	Kc=0.6		Kc=0.6		Kc=0.6		Kc=0.6	
	Línea	Tiempo	Línea	Tiempo	Línea	Tiempo	Línea	Tiempo
1	15	00:06	20	00:08	25	00:10	30	00:13
2	30	00:13	40	00:16	50	00:20	60	00:25
3	45	00:18	60	00:25	75	00:31	90	00:37
4	60	00:25	80	00:33	100	00:41	120	00:50
5	75	00:31	100	00:41	125	00:52	150	01:02
6	90	00:37	120	00:50	150	01:02	180	01:15
7	105	00:43	140	00:58	175	01:12	210	01:27
8	120	00:50	160	00:06	200	01:23	240	01:40
9	135	00:56	180	01:15	225	01:33	270	01:52
10	150	01:02	200	01:23	250	01:43	300	02:04
11	165	01:08	220	01:32	275	01:54	330	02:18
12	180	01:15	240	01:40	300	02:05	360	02:30

En este cuadro solo se muestran los valores de volúmen y tiempo para un cubrimiento foliar por línea de 22.5 m².

Cuadro 3. Calibre del fruto para exportación y sus intervalos en peso.

CALIBRE	INTERVALO EN G POR FRUTO
9	1940 - en adelante
12	1490 - 1939
15	1229 - 1489
18	980 - 1219
23	760 - 979
30	610 - 759
36	550 - 604

Cuadro 4. Volúmenes de agua empleados en cada tratamiento.

VARIEDAD	TRATAMIENTO	Kc	VOLUMEN m ³ /ha	PRODUCCION ton/ha
Primo	T1	1.2	1953	14.7
Primo	T2	1.0	1663	10.3
Primo	T3	0.8	1376	10.6
Primo	T4	0.6	1093	12.1
Crusier	T5	1.2	1953	20.5
Crusier	T6	1.0	1663	15.8
Crusier	T7	0.8	1376	14.5
Crusier	T8	0.6	1093	19.2

Cuadro 5. Promedio de la producción al considerar variedades como factor del análisis de varianza.

VARIEDAD	RENDIMIENTO PROMEDIO (kg/ha)
Crusier	14 611
Primo	10 241

Cuadro 6. Promedio de la producción al considerar tratamiento de riego (Kc) como factor del análisis de varianza.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO PROMEDIO (kg/ha)
1.2	17 535
1.0	15 620
0.8	13 035
0.6	12 525
Testigo	2 715

Cuadro 7. Análisis de varianza del experimento para 2 variedades de melón y 4 tratamientos de riego.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F	Fr F
Trat. de riego	4	523464825.7	131366206.4	5.93	0.0032 **
Variedad	1	133695780.6	133695780.6	6.03	0.0244 *
Trat. de riego	4	44583031.4	11145757.9	0.50	0.7341 N.S.
Error	18	398958072.0	22164337.3		
Total	27	1102701709.7			

C.V. 37.88%

** Alta significancia

* Significativa

N.S. No significancia

Figura 1. Relación de temperaturas a las 9:00 hrs, para el cultivo del Melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. (1992).

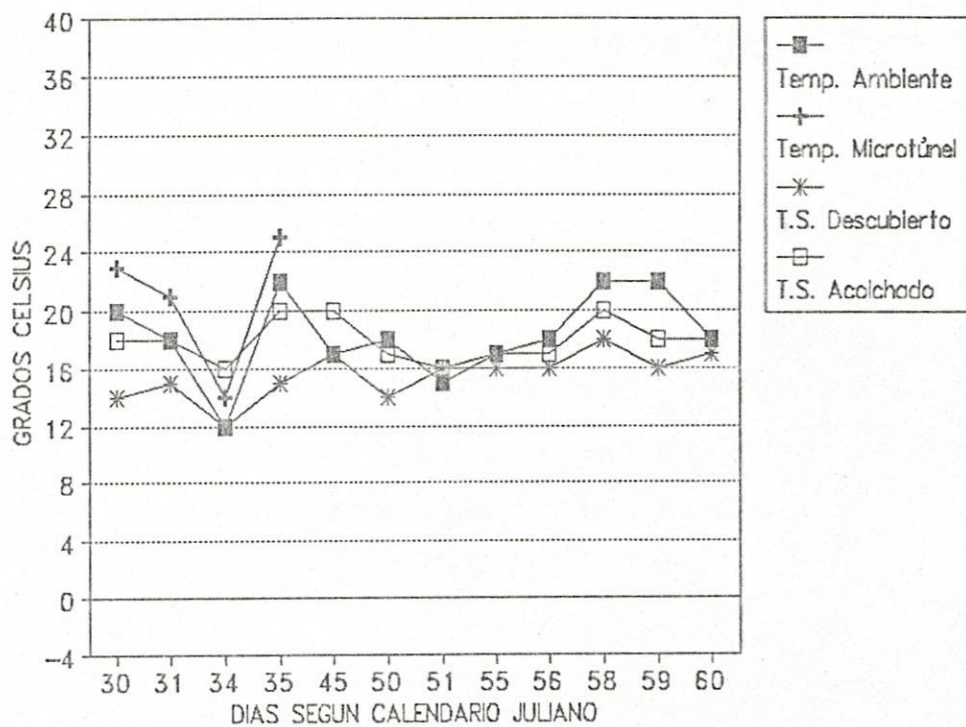


Figura 2. Relación de temperaturas a las 11:00 hrs, para el cultivo del Melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. (1992).

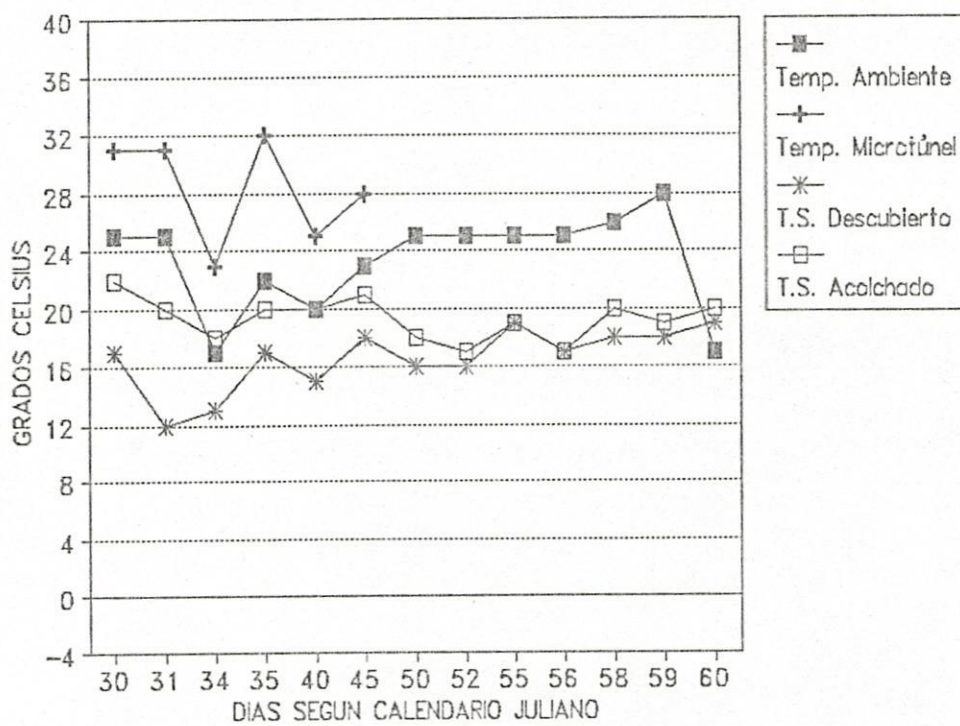


Figura 3. Relación de temperaturas a las 13:00 hrs, para el cultivo del Melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. (1992).

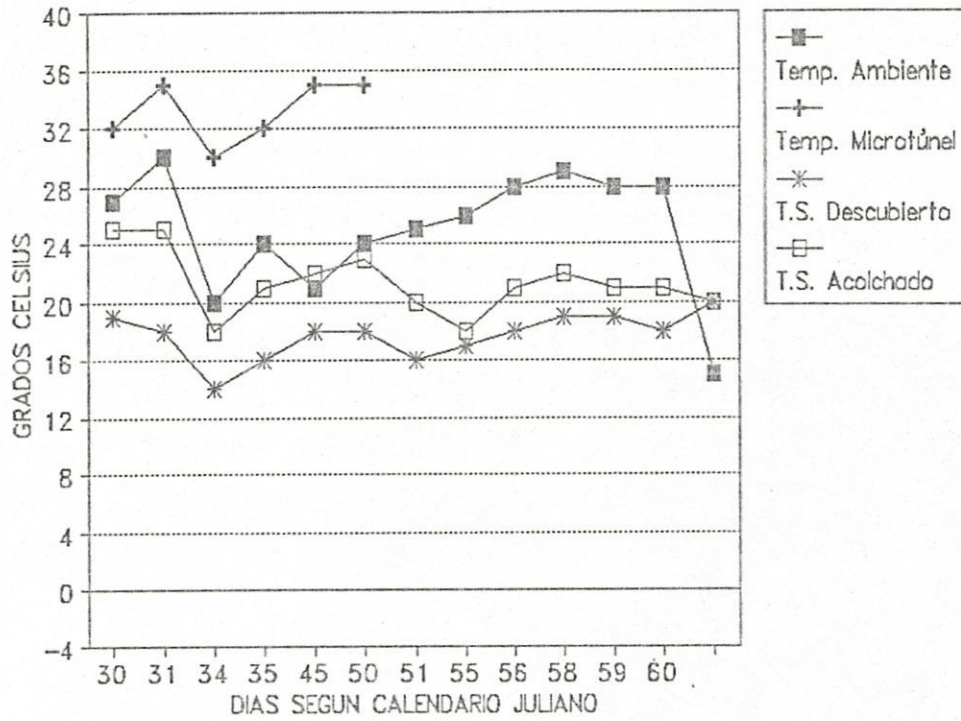


Figura 4. Relación de temperaturas a las 15:00 hrs, para el cultivo del Melón (Cucumis melo L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. (1992).

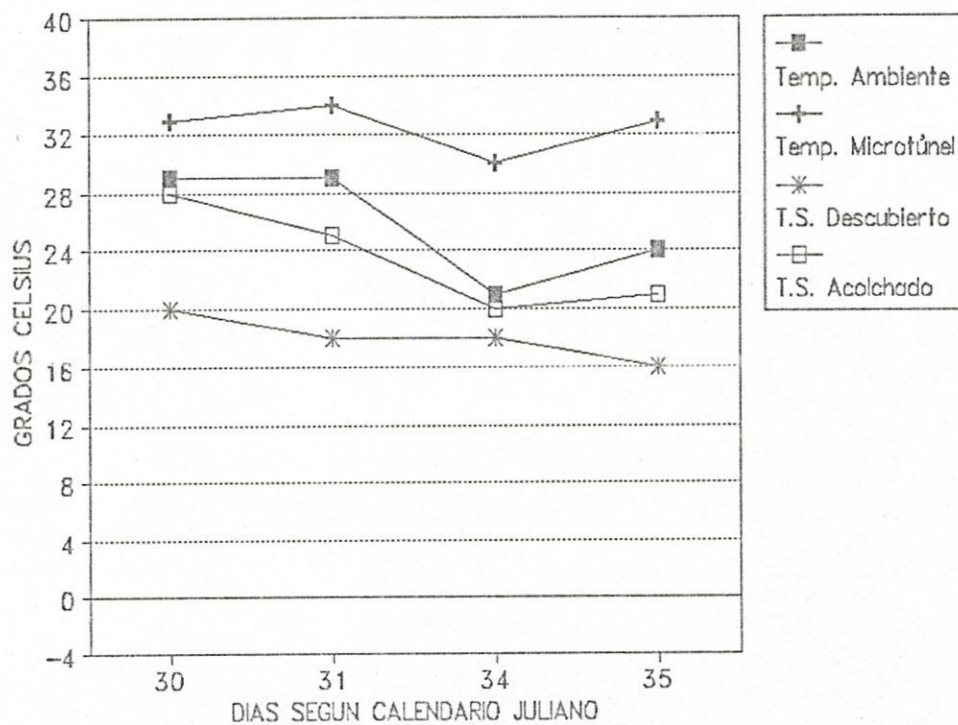
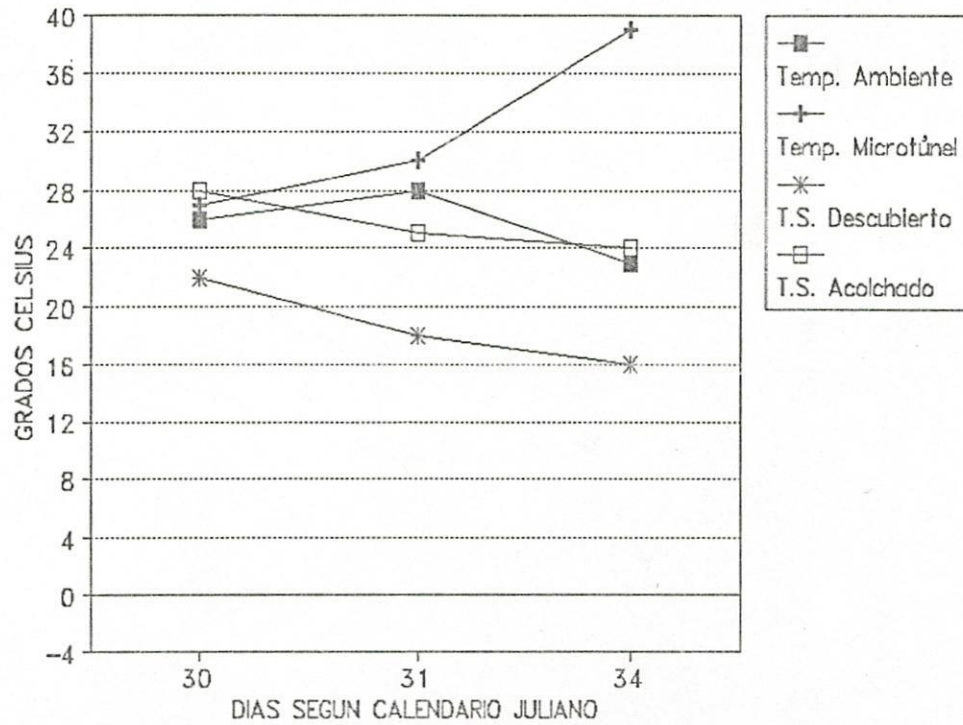


Figura 5. Relación de temperaturas a las 17:00 hrs, para el cultivo del Melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de la Costa de Hermosillo. (1992).



CALENDARIO JULIANO

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29	*	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30	*	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31	*	90	*	151	*	212	243	*	304	*	365