UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

Subdirección de Postgrado

Efecto del Acolchado y Cubiertas Flotantes en el Desarrollo y Rendimiento del Melón

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

en Producción Agrícola

Presenta:

HELADIO LINARES ONTIVEROS

Marín, N. L. Diciembre 1998

TM
SB339
L5
c.1

1080110310

20846

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
SUBDIRECCION DE POSTGRADO

Efecto del Acolchado y Cubiertas Flotantes en el Desarrollo y Rendimiento del Melón

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS
EN PRODUCCION AGRICOLA

Que presenta

HELADIO LINARES ONTIVEROS

MARIN N.L. DICIEMBRE 1998

BIBLIOTECA Agronomía U.A.N.L.

045.635
FAY
1998

TM
SB339
.L5

BMU Raúl Rangel Frías
UANL
FONDO
TESIS MAESTRIA

Efecto del acolchado y cubiertas flotantes en el desarrollo y rendimiento del melón.

Tesis elaborada bajo la supervisión del comité particular de asesoría y aprobada como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRO EN CIENCIAS EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.

COMITE PARTICULAR

M. Sc. Fermin Montes Cavazos _____
Asesor principal F.A.U.A.N.L.

M.C. Luis Ibarra Jiménez _____
Asesor externo C.I.Q.A.

Ph. D. Emilio Olivares Saenz _____
Secretario

Ph. D. Gilberto Salinas García _____
Sinodal

Marín N.L. **Diciembre 1998**

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por su apoyo en la fase inicial de mis estudios de postgrado en la U.A.A.A.N.

A la Subdirección de Postgrado de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y a la Facultad misma, por haberme brindado la oportunidad de terminar mis estudios de maestría.

Al Centro de Investigación en Química Aplicada en Saltillo Coahuila. A la Gerencia de Agroplásticos, por darme la oportunidad de realizar mi trabajo de tesis en sus proyectos de investigación, en especial al Dr. Luis Francisco Ramos de Valle y a la M.C. Rosario Quezada M.

A mis Asesores:
M.C. Luis Ibarra Jiménez (C.I.Q.A.)
M. Sc. Fermin Montes Cavazos. (F.A.U.A.N.L.)
Ph. D. Emilio Olivares Saenz. (F.A.U.A.N.L.)
Dr. Gilberto Salinas García. (F.A.U.A.N.L.)
ya que sin ellos este trabajo no se podría haber concluido, gracias por su apoyo, orientación y estímulos.

Al M.C. Maurilio Martínez R., por sus enseñanzas y consejos.

Y a todo aquel que intervino en la preparación y elaboración para la culminación de este trabajo.

Dedicatoria

A mis hijos:
David Heladio
Gisel

A mi esposa
Graciela

A ellos por los que me levante después de estar caído para lograr este fin. Los quiero mucho.

A mis padres

Don David B. Linares Ruiz
Doña Bertha Aurora Ontiveros De Linares (†)

A ellos que siempre me apoyaron, me estimularon y exigieron para que llegara este momento, desgraciadamente ella no lo pudo ver, pero se que en donde este estará contenta y sigo recibiendo sus estímulos. Te recuerdo con cariño.

A mis hermanos
José David
Martha Patricia
Silvia Aurora
Norma Laura.

Gracias por su ayuda.

A toda mi familia consanguínea y política. Los cuales no listo por miedo a sufrir una omisión.

A mis compañeros y grandes amigos, que desinteresadamente me tendieron la mano en los momentos mas duros de esta trayectoria en mi formación profesional, pero en forma muy especial a Mario Dena, Juan Antonio Hernández Ballesteros, José Miguel Hernández Cruz, Nidya del Rivero Bautista, José Hernández Dávila, José Luis Woo, Juanita Flores V. y a mi gran amigo Luis Ibarra Jiménez.

Y también a quien de alguna manera me trato de impedir llegar a este final, por que gracias a ellos pude conocer el coraje y el orgullo que llevo dentro, lo único que les puedo decir es que me tumbaron, ya estoy de pie y no viví de rodillas.

Resumen

Con el uso de los acolchados y las cubiertas flotantes se logra obtener precocidad ya que disminuye el inicio de floración hasta en 20 días y el inicio de cosecha lo reduce en 20 días al menos en relación al cultivo con suelo desnudo, además se logra incrementar los rendimientos hasta en un 50 % en relación al cultivo con suelo desnudo, además de que el daño por plagas se disminuye y se crean condiciones de crecimiento mas propicias para el desarrollo del cultivo.

El presente trabajo se estableció en el campo experimental del Centro de Investigación en Química Aplicada en Saltillo, Coahuila, en 1996 y 1997 en el ciclo Primavera-Verano, el cultivo que se estableció fue melón var. Crusier.

Cinco tratamientos fueron evaluados con un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones en *Cucumis melo* L.. Los tratamientos fueron: 1) no acolchado no cubierta, (testigo), 2) acolchado plástico negro (APN), 3) APN mas cubierta flotante removida 10 días después de la siembra (DDS), 4) APN mas cubierta flotante removida 20 DDS, 5) APN mas cubierta flotante removida al inicio de floración hermafrodita. El objetivo central fue el de conocer el efecto de la cubiertas flotantes en el desarrollo y rendimiento del cultivo de melón. La hipótesis fue al utilizar las cubiertas flotantes y el acolchado de suelos se logran incrementar los rendimientos, se reduce el periodo a el inicio de floración y de cosecha, así como crear condiciones mas propicias de crecimiento en el cultivo de melón.

Los días a floración se redujeron en 24 cuando se utilizaron conjuntamente APN mas cubierta flotante y diez días en relación con APN solo en 1996, y 12 y cuatro días en 1997

respectivamente. El inicio a la recolección se redujo en 24 días al usar APN mas cubierta flotante y 14 días en 1997 usando APN mas cubierta flotante.

La producción precoz por efecto de APN solo se incrementó 34.92 y 25,80 ton/ha, cuando se utilizó APN mas cubierta flotante se incrementó en 46.13 y 34.05 ton/ha en 1996 y 1997, el rendimiento registrado por el testigo fue de 13.12 y 1.16 ton/ha.

El rendimiento total por efecto de APN solo se incrementó en 22.73 y 20.36 ton/ha, cuando se utilizó APN mas cubierta flotante se incrementó en 33.87 y 24.63 ton/ha en 1996 y 1997, el rendimiento total registrado por el testigo fue 48.45 y 27.05 ton/ha.

El mejor rendimiento se obtuvo cuando las cubiertas flotantes fueron removidas al registrar 1351 y 1355 grados día en ambos años, lo que sugiere que este es el mejor tiempo para remover las cubiertas flotantes en melón cv. Crusier.

En plantas de melón la mejor correlación entre grados día aire versus peso seco, producción precoz y total fue obtenida con la fórmula F2=(TAMax-TB) donde TB=0, los valores de correlación observados fueron 0.84, 0.68, 0.63 respectivamente.

Un análisis de regresión lineal simple con las mismas variables fue realizado observándose los siguientes valores: para peso seco r^2=0.71, C.V.=39.9 %, $p< 0.01$, β_0= -38.86 y $\beta 1$=0.040. Para producción precoz r^2=0.48, C.V.=40.89 %, $p< 0.01$, β_0= -80.78 y $\beta 1$=0.1071. Para producción total r^2=0.44, C.V.=25.24 %, $p< 0.05$, β_0= -48.34 y $\beta 1$=0.0981.

Las conclusiones que se obtuvieron son que al usar acolchado de suelos y cubiertas flotantes se logra reducir el inicio de floración en al menos 9 días y el inicio de cosecha en

12 días, así como se incrementa la producción en al menos 29.7 ton/ha todo esto en relación al testigo.

Abstract

The experiment were developed at the Applied Chemical Research Center in Saltillo, Coahuila, Mexico, during the spring-summer period of 1996 and 1997. The crop was muskmelon var. Crusier.

Five treatments were evaluated in a randomized block design with four replications in *Cucumis melo* L. The treatments were: 1) No mulch, no rowcover, (Control), 2) Black plastic mulch (APN), 3) APN plus rowcover removed 10 days after seeding (DDS), 4) APN plus rowcover removed 20 DDS, 5) APN plus rowcover removed 32 DDS. The research was conducted to predict the anthesis of perfect flowers using rowcovers, using eleven degree days formulas air vs soil.

Days to flowering were reduced twenty days using APN plus rowcover and ten days in relation with APN alone in 1996, and twelve and four days in 1997 respectively. Days to harvest were reduced 24 days using treatments with rowcovers in the first year and 14 days the second year.

The early yield was increased by 34.92 and 25.80 ton/ha by APN alone; when APN was used in combination with rowcovers early yield was increased 46.13 and 34.05 ton/ha in 1996 and 1997. The yield of the control was 13.12 and 1.16 ton/ha, in each consecutive year.

The total yield was increased by APN alone in 22.73 and 20.36 ton/ha; when APN plus rowcovers was used the increase in total yield were 33.87 and 24.63 ton/ha in 1996 and 1997, respectively, the yield of the control was 48.45 and 27.05 ton/ha in each consecutive year.

The highest yield was obtained when the rowcovers were removed after 1351 and 1355 degree days (DD), for the 1996 and 1997, respectively.

In muskmelon plants the maximum values for the correlation coefficients between degree days air, and dry weight (0.84), early yield (0.68) and total production (0.63) were obtained with the formula F2=(TMax-TB) where TMax= Maxim temperature daily, TB=0.

A simple lineal regression analysis between the traits annotated above produced the folowing results:

For dry weight r^2=0.71, C.V.=39.9 %, $p < 0.01$, β_0= -38.86 y β_1=0.040. For early production r^2=0.48, C.V.=40.89 %, $p < 0.01$, β_0=-80.78 y β_1=0.1071. For total production r^2=0.44, C.V.=25.24%, $p < 0.05$, β_0= -48.34 y β_1=0.0981.

INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS 4

2.1. OBJETIVOS 4
2.2. HIPÓTESIS 4

3. REVISIÓN DE LITERATURA 5

3.1 EL CULTIVO DEL MELÓN 5
3.2. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA Y BOTÁNICA DEL MELÓN 5
3.2.1. Clasificación taxonómica 5
3.2.2. Origen e historia 5
3.2.3. Características botánicas 6
3.3 REQUERIMIENTOS DEL MELÓN 8
3.3.1 Clima 8
3.3.2. Suelo 9
3.3.3. Agua 10
3.4. IMPORTANCIA ECONÓMICA 11
3.4.1 El cultivo del melón en México 11
3.5. VALOR NUTRITIVO 12
3.6. GENERALIDADES SOBRE LAS CUBIERTAS FLOTANTES 13
3.7. GENERALIDADES SOBRE EL USO DE ACOLCHADO DE SUELOS 16
3.8. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CON ACOLCHADOS Y CUBIERTAS FLOTANTES 22
3.8.1 Influencia de las cubiertas flotantes y el acolchado de suelos sobre la expresión agronómica de los cultivos 23
3.8.2. Efecto protectivo de las cubiertas flotantes sobre las plagas que afectan los cultivos 30
3.8.3. Efecto de las cubiertas flotantes y el acolchado de suelos en la acumulación de calor 31
3.8.4. Modelos de predicción utilizando cubiertas flotantes y acolchados 34

4. MATERIALES Y MÉTODOS 36

4.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 36
4.2. CLIMA 36
4.3. SUELO 38
4.4. MATERIALES 38
4.5. MÉTODOS 39
4.5.1. Preparación del terreno: 39
4.5.2. Manejo del cultivo 40
4.5.3. Tratamientos en estudio 42
4.5.4. Diseño experimental 43
4.5.5. Descripción de la parcela experimental 44
4.6. VARIABLES DE ESTUDIO 45
4.6.1. Desarrollo y rendimiento 45
4.6.2. Mediciones ambientales 46
4.7. ANÁLISIS 47

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 49

5.1. DESARROLLO Y RENDIMIENTO 49
5.1.1. Inicio de floración hermafrodita 49
5.1.2 Inicio de cosecha 50
5.1.3. Rendimiento precoz 51
5.1.4. Rendimiento comercial 53

5.1.5. Rendimiento rezaga *54*
5.1.6. Rendimiento Total. *54*
5.2. MEDICIONES AMBIENTALES 56
5.2.1. Eficiencia en el uso del agua. *56*
5.2.2. Evaluación de temperatura. *57*
5.2.3. Análisis de Correlación y Regresión. *59*

6. CONCLUSIONES **63**

7. BIBLIOGRAFÍA **64**

BIBLIOTECA Agronomía U.A.N.L.

Índice de cuadros

Cuadro		Pagina
1	Requerimientos térmicos para la nacencia del melón.....	9
2	Importancia económica del melón, estado productor, superficie sembrada, producción obtenida.....	12
3	Contenido nutricional del melón.....	13
4	Información climatológica de la estación experimental, CIQA, año 1996. Promedios mensuales.....	37
5	Información climatológica de la estación experimental, CIQA, año 1997. Promedios mensuales.....	37
6	Análisis de varianza y cuadrados medios de las variables de estudio en 1996.	49
7	Análisis de varianza y cuadrados medios de las variables de estudio en 1997.	49
8	Efecto del acolchado cubiertas flotantes en el peso seco por planta y el rendimiento.....	59
9	Efecto de las cubiertas flotantes y el acolchado en el microentorno del cultivo de melón en GD Aire, GD suelo y temperatura máxima registrada para 1996 y 1997.....	64

Índice de figuras

Figura		Pagina
1	Vista de un túnel con cubierta flotante soportada en arcos de alambron	43
2	Croquis de la parcela experimental, para los dos años de estudio	44
3	Efecto del acolchado y las cubiertas flotantes en el inicio de la floración hermafrodita	51
4	Efecto del acolchado y las cubiertas flotantes en el inicio a cosecha	52
5	Efecto del acolchado y las cubiertas flotantes en el rendimiento precoz	54
6	Efecto del acolchado y las cubiertas flotantes en el rendimiento comercial	55
7	Efecto del acolchado y las cubiertas flotantes en el rendimiento rezaga	57
8	Efecto del acolchado y las cubiertas flotantes en el rendimiento total	58
9	Efecto del acolchado y las cubiertas flotantes en la eficiencia en el uso del agua	60
10	Comportamiento de las temperaturas máximas registradas en el cultivo de melón con acolchado y cubiertas flotante, en el año de 1996, hasta el inicio de floración hermafrodita	61
11	Comportamiento de las temperaturas máximas registradas en el cultivo de melón con acolchado y cubiertas flotante, en el año de 1997, hasta el inicio de floración hermafrodita	63
12	Acumulación de GD Aire durante el periodo de cubierta en el cultivo de melón con acolchado y cubiertas flotantes, año 1996	64
13	Acumulación de GD Aire durante el periodo de cubierta en el cultivo de melón con acolchado y cubiertas flotantes, año 1997	65
14	Efecto del acolchado y las cubiertas flotantes en la acumulación de Grados día aire	65
15	Biomasa, producción precoz y total y su relación con la acumulación de grados día	68