

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA**



**TRABAJO DE GRADUACION  
PASANTIA**

**Generalidades y Manejo de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de Melón (*Cucumis melo* L.) en la Empresa Lowland Corporation, Ciudad Sandino, Managua, 2016-2017**

**Autor**

**Br. Sergio Gabriel Tercero Campos**

**Asesor**

**Ing. Msc. Gerardo Murillo Malespín**

**Consultor**

**Técnico Agropecuario Darwin Avendaño**

**Managua, Nicaragua, febrero 2018**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AGRARIA**

**TRABAJO DE GRADUACION**

**PASANTIA**

**Generalidades y Manejo de Plagas y Enfermedades en el Cultivo de Melón (*Cucumis melo* L.) en la Empresa Lowland Corporation, Ciudad Sandino, Managua, 2016-2017**

**Autor**

**Br. Sergio Gabriel Tercero Campos**

**Asesor**

**Ing. Msc. Gerardo Murillo Malespín**

**Consultor**

**Técnico Agropecuario Darwin Avendaño**

**Presentado a la consideración del honorable tribunal examinador como requisito final para optar al grado de ingeniero en sistema de protección agrícola y forestal**

**Managua, Nicaragua, febrero 2018**

SECCION	CONTENIDO	PAGINA
DEDICATORIA .....		i
AGRADECIMIENTO.....		ii
RESUMEN.....		iii
ABSTRACT .....		iV
I. INTRODUCCION .....		1
II. OBJETIVOS .....		2
III. MARCO TEORICO.....		3
3.1 Misión: .....		3
3.2 Visión: .....		3
3.3 Organigrama de flujo de producción .....		3
3.4 Generalidades del melón .....		4
3.5 Valor Nutricional.....		5
IV. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA.....		6
V. REQUERIMIENTOS CLIMATICOS Y EDAFICOS .....		7
5.1 Preparación del suelo .....		8
5.2 Etapas de desarrollo fisiológico del Melón.....		9
VI. PROCESO DE PRODUCCION DEL MELON.....		10
VII.VARIEDADES DEL MELON .....		11
7.1 Principales criterios de elección de la variedad a sembrar .....		11
7.2 Los tipos de melones más importantes son:.....		11
VIII.PARTICULARIDADES DEL CULTIVO DE MELON.....		12
8.1 Marco de plantación .....		12
8.2 Labores culturales .....		13
8.3 Fertirrigacion.....		13
8.4 Nutrición.....		14
8.5 Requerimientos nutricionales del cultivo de melón.....		15
8.6 Fertilización.....		15
IX. PLAGAS Y ENFERMEDADES .....		17
9.1 <i>Phyllophaga spp</i> (gallina ciega) .....		17
9.2 <i>Aeolus sp.</i> (Gusano de alambre) .....		18

9.3 <i>Agrotis subterranea</i> (Gusano cortador) .....	20
9.4 <i>Bemisia Tabaci</i> (mosca blanca) .....	21
9.5 <i>Diaphania hyalinata</i> (gusano verde) .....	22
9.6 <i>Diaphania Nitidalis</i> .....	23
9.7 Áfidos ( <i>Aphis gossypii</i> Glover).....	25
9.8 <i>Liriomyza sp.</i> (Minador de la hoja) .....	26
9.9 Trips ( <i>Frankliniella williamsi</i> ) .....	28
9.10 Mildiu veloso ( <i>Pseudoperonospora cubensis</i> ) .....	29
X. FISIOPATIAS.....	33
XI. RECOLECCION .....	34
XII.RECOMENDACIONES TECNICAS .....	37
XIII.RESULTADOS.....	38
13.1 Muestreo .....	38
13.2 Dinámica población de plagas y enfermedades .....	38
13.3 Métodos de control de malezas.....	39
13.4 Uso de polinizadores en el cultivo del melón .....	39
13.5 Incidencia de plagas en melón .....	39
13.6 Monitoreo de enfermedades, % de virosis en cultivo de melón .....	40
XIV.CONCLUSIONES .....	44
XV. LECCIONES APRENDIDAS .....	45
XVI. BIBLIOGRAFIA CITADAS .....	46
XVII.ANEXO .....	47
Fotos Tomadas.....	47

## **DEDICATORIA**

Con esfuerzo y perseverancia llegue a la meta, dedico mi trabajo final a mi madre, Lucy Campos y mis hermano Yali Santana y Tania Gaitán que siempre me brindaron su apoyo incondicional.

**Br. Sergio Gabriel Tercero Campos**

# **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Nacional Agraria U.N.A y al personal docente por sus instrucciones, al técnico de la empresa Darwin Avendaño por su ayuda en mi preparación práctica, a Dios que siempre me acompañó.

**Br. Sergio Gabriel Tercero Campos**

## RESUMEN

El presente informe tiene como objetivo presentar las actividades realizadas durante el período de la pasantía, la que fue realizada del 13 octubre del año 2016 a 10 de marzo del 2017, en la empresa Lowland Corporation, es una empresa Nicaragüense constituida con capital extranjero y nacional destinada a proveer frutas y ocasionalmente verduras a las principales cadenas de supermercados nacionales y a futuro exportar a estados unidos, en este tiempo se coordinó las actividades que se realizan en el campo de la empresa Lowland Corporation, en aspecto de planificación y organización Durante el trabajo se aplicaron diferentes metodologías y herramientas, para el fortalecimiento socio organizativo y fortalecimiento de capacidades técnicas. Estas actividades permitieron poner en práctica los conocimientos adquiridos en los años de estudios universitarios y el desarrollo de capacidades para enfrentar el campo laboral. Dentro de los principales resultados destacan, establecer relaciones comerciales con el mercado nacional, planificación de la producción en base a demandas del mercado nacional.

**Palabras claves:** Melón, Plagas, Enfermedades, Fertilización, Cosecha

## ABSTRACT

The purpose of this report is to present the activities carried out during the period of the internship, which was carried out from October 13, 2016 to March 10, 2017, in the company Lowland Corporation, is a Nicaraguan company constituted with foreign and national capital destined to provide fruits and occasionally vegetables to the main chains of national supermarkets and to future export to the united states, during this time the activities carried out in the field of the company lowland corporation were coordinated, in aspect of planning and organization. They applied different methodologies and tools, for the socio-organizational strengthening and strengthening of technical capacities. These activities allowed to put into practice the knowledge acquired in the years of university studies and the development of skills to face the labor field. Among the main results include, establish commercial relationships with the national market, production planning based on national market demands.

**Keywords:** Melon, Pests, Diseases, Fertilization, Harvest

# I. INTRODUCCION

África es considerado el centro de origen del melón, porque la frecuente ocurrencia de especies silvestres de melón con número cromosómico  $n=12$ , siendo diploides todas las formas cultivables, además de la presencia de plantas silvestres de melón en el este de África tropical y en el sur del desierto del Sahara. Sin embargo otros autores señalan su origen en el oeste de Asia, por los descubrimientos arqueológicos del Valle Harapan en la India con vestigios de semillas que datan de unos 2000 o 2500 años antes de Cristo, aunque la mayoría de los autores se inclinan hacia un origen africano (Bisognin, 2002, Krístková et al., 2003, Lemus & Hernández, 2003, El Tahir & Taha, 2004

Tomando en cuenta la teoría de un origen africano, se refiere como centros secundarios de diversidad se refieren a China, Corea, Portugal y España. Aunque recientemente se expresa que el centro primario se encuentra en el área Sudano-Saheliano por la presencia de los tipos silvestres de melón, mientras que Asia, desde el Mediterráneo a Japón forma parte como centro secundario de diversificación. En América fue introducido desde 1516 en la región centroamericana, mientras que en América del Norte posterior al 1600 (Bisognin, 2002, Krístková et al., 2003, Lemus & Hernández, 2003, El Tahir & Taha, 2004. Entre las variedades de melón figuran el cantaloupe, amarillo, casaba, pesa, canario, piel de sapo, honeydew y persa, entre otras. Una de las bondades del cultivo del melón es que no tiene muchas exigencias en cuanto al tipo de suelo, pero da mejores resultados en suelos ricos en materia orgánica, profundos, con alto contenido de tierra negra y de nitrógeno. El cultivo de melón no tolera un clima helado. Por eso, se recomienda al productor sembrarlo en sitios donde la temperatura alcance de 24 a 30 grados centígrados. Entre los departamentos del país recomendados para desarrollar la siembra del melón están Managua, León, Matagalpa, Masaya, Granada, Rivas y Chinandega. Las prácticas realizadas como pasantías en la empresa Lowland, para culminación de estudio fueron de gran experiencia para entrar al marco laboral y saber en realidad las ocupaciones y responsabilidades que se llevan a cabo dentro de una empresa productoras de frutas y verduras como lo es Lowland Corporation. En la estadía como pasante de la Universidad Nacional Agraria puse a prueba mis conocimientos adquiridos de parte de mis profesores, en la cual pude lograr con los criterios de la empresa, poder compartir mis conocimientos al personal de la empresa, dedicar mi tiempo y respeto al trabajo realizado en el campo tratando de cumplir con las actividades puesta por el técnico de la empresa y así fortalecer mis conocimientos.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Conocer el uso y manejo que se realiza en el cultivo de melón, variedad oro duro.

### **Objetivos específicos**

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de melón.
- Asimilar los productos aplicados al cultivo de melón, dosis por etapa fenológica al momento de aplicaciones edáfica y foliar.
- Integrarse a las labores y actividades en el campo a diario en tiempo y forma.
- Obtener destreza en el manejo agronómico del cultivo de melón.

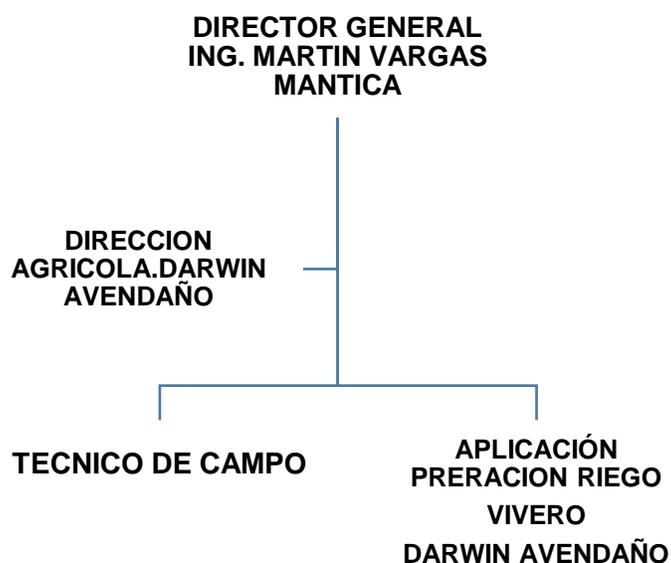
### III. MARCO TEORICO

**3.1 Misión:** Promover la producción y comercialización de frutas de calidad que satisfagan las necesidades de los consumidores, buscando siempre el liderazgo en el mercado garantizando la prevención de los peligros Físicos, Químicos y Biológicos en el campo, implementando las Buenas Prácticas Agrícolas.

**3.2 Visión:** Ser una empresa modelo obteniendo un crecimiento en Infraestructura, así como también mayores porcentajes en el mercado local y de Exportación, extendiendo el área de Producción e incrementando puestos de trabajo garantizando así el bienestar y salud del trabajador y consumidor, esto lo logramos produciendo frutas de calidad.

#### 3.3 Organigrama de flujo de producción

Tabla #1



Fuente: documento técnico agrícola, empresa Lowland finca el Nilo

### **3.4 Generalidades del melón**

El melón es un producto bien conocido y aceptado por los consumidores nacionales por ser un fruto que se produce en zonas secas, en Nicaragua se dan con estacionalidades en periodo de siembra de enero y febrero.

En los últimos años la superficie de siembra de melón en nuestro país ha ido aumentando paulatinamente con fines de exportación a mercados de los Estados Unidos y Europa, quienes los consumen en fresco, jaleas, jugos, y otros productos industriales.

En Nicaragua, tienen una gran importancia económica ya que es una fruta bien apetecida a nivel nacional e internacional con buenos precios y que generan fuentes de empleo e ingreso muy buenos, pero no se impulsa mucho como lo hacen otros países como Costa Rica.

El 80% de la composición de esta fruta es agua, y la escasa caloría que aporta se debe a su contenido moderado de azúcares, la cantidad de beta-caroteno, de acción antioxidante, depende de la intensidad del pigmento anaranjado en la pulpa.

Esta fruta es grande, de forma redonda, es fácil manejar y tiene un rico gusto azucarado. Los melones tienen una cascara gruesa, color verde-beige que no es comestible.

Debe consumirse siempre duro. Estará maduro cuando al apretar su extremo estos se hundan un poco.

### 3.5 Valor Nutricional

Tabla 2 valor nutricional del fruto del melón

Valor nutricional del melón en 100 g de producto comestible	
Agua (g)	91.2
Proteínas (g)	0.7
Lípidos (g)	0.1
Carbohidratos (g)	7.5
Calorías (kcal)	30
Vitamina A (U.I.)	3400
Vitamina B1 (mg)	0.04
Vitamina B2 (mg)	0.03
Vitamina B6 (mg)	0.036
Ácido nicotínico (mg)	0.6
Ácido pantoténico (mg)	0.26
Vitamina C (mg)	33
Sodio (mg)	12
Potasio (mg)	230
Calcio (mg)	14
Magnesio (mg)	17
Manganeso (mg)	0.04
Hierro (mg)	0.4
Cobre (mg)	0.04
Fósforo (mg)	16
Azufre (mg)	12
Cloro (mg)	41

**Fuente:** Datos nutricionales obtenidos de análisis alimenticios efectuados por el departamento de agricultura de estados unidos en la base de datos de los nutrientes

## IV. TAXONOMIA Y MORFOLOGIA

**Nombre:** Melón

**Familia:** Cucurbitáceas

**División:** Spermatopghyta

**Clase:** Angiospermae

**Orden:** Campanulales

**Nombre científico:** Cucumis melo L.

**Nombre común:** Melón meloncillo

**Temporada:** Enero-febrero

**Usos:** Fruta fresca, ensaladas, jugos

**Vegetación:** Planta

**Nombre en inglés:** Melón

### 1. Morfología

Es una planta anual, que pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Su sistema radicular es abundante, muy ramificado y de rápido desarrollo. Sus tallos son herbáceos, rastreros, suelen ser vellosos y presentan nudos donde se desarrollan hojas, zarcillos y flores, brotando nuevos tallos de las axilas de las hojas. Las hojas, se desarrollan en cada nudo de los tallos junto a un zarcillo; también son vellosas por el envés. Las flores son solitarias, de color amarillo y pueden ser masculinas, femeninas o hermafroditas; estas últimas son las más perfectas y las que interesan en el cultivo. Las masculinas suelen aparecer en primer lugar sobre los entrenudos más bajos, mientras que las femeninas y hermafroditas aparecen más tarde en las ramificaciones de segunda y tercera generación, aunque siempre junto a las masculinas. Los frutos, son de forma variable (esférica, elíptica, aovada); la corteza de color verde, amarillo, anaranjado, blanco, etc., puede ser lisa, reticulada o estriada. La pulpa puede ser blanca, amarilla, cremosa, anaranjada, asalmonada o verdosa (INFOAGRO 2009).

## V. REQUERIMIENTOS CLIMATICOS Y EDAFICOS

Los factores climáticos son fundamentales sobre el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto.

**1. Clima:** requiere climas cálidos y no excesivamente húmedos, de forma que en regiones húmedas y con escasa insolación su desarrollo se ve afectado negativamente, apareciendo alteraciones en la maduración y calidad de los frutos.

**2. Temperatura:** oscila entre 32 °C y 10 °C, con una óptima entre los 18 °C y 32 °C. A medida que la temperatura es más baja, las plantas se encuentran más expuestas a enfermedades fungosas.

**3. Humedad:** la humedad relativa puede ser semi-seca (65 – 75%). La sequía es favorable para la maduración, mejorando la calidad de los frutos (aroma, sabor y contenido de sólidos solubles).

**4. Luminosidad:** la duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos. El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, de forma

Que días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días

Cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios.

**5. Suelo:** la planta de melón no es muy exigente en suelo, pero da mejores resultados en suelos ricos en materia orgánica, profundos, mullidos, bien drenados, con buena 12 aireación y PH comprendido entre 6 y 7. Si es exigente en cuanto a drenaje, ya que los encharcamientos son causantes de asfixia radicular y podredumbres en frutos (INFOAGRO 2009).

**Tabla 3 Etapa de desarrollo del melón.**

No	Estado vegetativo	Temperatura óptima °C	Temperatura mínima °C
1	Germinación	22 - 28	15
2	Floración	20 - 23	17
3	Desarrollo vegetativo	25 - 30	20
4	Maduración del fruto	25 - 30	22
5	Detención de la vegetación	--	8 – 10

**Fuente: documento técnico agrícola, empresa Lowland finca el Nilo**

### **5.1 Preparación del suelo**

El suelo es un elemento esencial para el crecimiento y desarrollo del cultivo, por tanto, la importancia de su preparación y cuidado es de importancia para el cultivo su productividad.

#### **Esta consiste:**

- ✓ Subsoleo (si lo amerita) 30 días antes de la siembra.
- ✓ Arado 25 días antes de la siembra.
- ✓ Grada No 1, se realiza a los días antes de la siembra.
- ✓ Grada No 2, se realiza a los 5 días antes de la siembra.
- ✓ Encamada a los 0 días.

Se realiza el Subsoleo para romper la capa profunda donde no entra el arado y es necesario, debido a que las raíces del melón penetran hasta un metro de profundidad.

Se hace el arado con el objetivo de romper terrones grandes, disminuyendo el tamaño de los espacios entre los mismo, mulle el terreno y destruye la vegetación.

La encamada se realiza para que las plantas tengan una altura y no afecte la humedad y sirve como drenaje para evitar el encharcamiento.

## **5.2 Etapas de desarrollo fisiológico del Melón**

### **1. Etapa 1**

Comprende la siembra directa hasta la emergencia de la plántula, tomando alrededor de 7-10 días, dependiendo de las condiciones ecológicas del cultivo

### **2. Etapa 2**

El desarrollo vegetativo se efectúa aproximadamente por espacio de treinta días surge el tallo principal, que puede desarrollarse por varios metros; de este tallo nacen los brazos o ramificaciones secundarias, posteriormente lo terciarios o fructíferos.

### **3. Etapa 3**

Esta etapa, llamada floración, se inicia a partir de los treinta días de germinación de la planta. Las flores masculinas aparecen en primer lugar sobre las extremidades inferiores, luego las femeninas se ubican en las ramas secundarias y terciaria.

### **4. Etapa 4**

La fructificación y maduración de los frutos toma generalmente unos treinta días, de los cuales veinte se requieren para alcanzar el tamaño normal del fruto y en los ocho días restante ocurren procesos bioquímico importantes para el incremento del contenido de azúcares.

### **5. Etapa 5**

La fase de recolección, es decir, la cosecha de los frutos ocurre de setenta a setenta y cinco días a partir de la siembra, con la necesidad de hacer por lo menos tres recolecciones.

## VI. PROCESO DE PRODUCCION DEL MELON

1. **Selección del área:** suelo con tipografía regular, textura media, buen drenaje interno, facilidad de acceso de transporte terrestre hacia el puerto.
2. **Subsolada:** para romper las capas más compactas del suelo y mejorar el drenaje (60-70 centímetros)
3. **Arada para voltear el suelo:** para llevar los rastrojos de la cosecha anterior a capas más profundas (30-40 centímetros)
4. **Romplow:** dos pases cruzados para nivelar e suelo
5. **Rastra:** cuatro pases cruzados para desmenuzar el suelo
6. **Acamada con fertilización básica:** implemento que realiza las camas y coloca al fondo de la misma un fertilizante completo (8-20-20, 15-15-15)
7. **Rotavador:** para desmenuzar y nivelar
8. **Uso de mulch:** para retener la humedad, control de malezas, repelente de insectos, y cuidar la calidad de la fruta
9. **Siembra 18-25 mil plantas de melón por hectárea:** una mata por sitio
10. **Fertilización:** a través del sistema fertirriego con N-P-K y otros
11. **Polinización:** la puesta de cuarto colmena de abejas por hectáreas es importante para el cuajado de frutos
12. **Control de maleza:** debe ser eficiente, pues compiten por espacios, aguay nutrientes, además son hospedero de insecto
13. **Control de plaga y enfermedades:** hay que tener un programa de manejo integrado de plagas-MIP, con varias alternativas de control.

## VII. VARIEDADES DEL MELON

### 7.1 Principales criterios de elección de la variedad a sembrar

- Exigencias de los mercados de destinos.
- Característica de la variedad comercial: vigor de la planta, resistencia a enfermedades.
- Ciclos de cultivos y alternancias con otros cultivos.

### 7.2 Los tipos de melones más importantes son:

**1. Melón amarillo.** Dentro de este grupo existen dos tipos: el Amarillo canario y el Amarillo oro.

El primero es de forma más oval y algo más alargado. La piel del fruto es lisa y de color amarillo en la madurez, sin escriturado. La pulpa es blanca, crujiente y dulce (12-14°Brix). La planta en general es menos vigorosa que la del resto de los melones. Su ciclo de cultivo suele durar 90-115 días, según variedades. Poseen buena conservación. (Infoagro 2009)

**2. Melones Cantaloup.** Presenta frutos precoces (85-95 días), esféricos, ligeramente aplastados, de pesos comprendidos entre 700 y 1200 gramos, de costillas poco marcadas, piel fina y pulpa de color naranja, dulce (11-15°Brix) y de aroma característico.(Infoagro 2009)

El rango óptimo de sólidos solubles para la recolección oscila entre 12 y 14°Brix, ya que por encima de 15°Brix la conservación es bastante corta.

Cuando alcanza la plena madurez el color de la piel cambia hacia amarillo. La planta adquiere un buen desarrollo, con hojas de color verde-gris oscuro. (Infoagro 2009)

**3. El melón Honeydew,** tiene una cáscara verde amarilla granulosa y pulpa naranja. Está adaptado a climas secos y cálidos, con la piel lisa o estriada, de madurez tardía y con una buena aptitud a la conservación.



**Figura 1** Melón amarillo **Figura 2** Melón Cantaloup **Figura 3** Melones Honeydew

## VIII. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO DE MELON

**8.1 Marco de plantación** En cultivos rastreros los marcos de plantación más frecuentes son:

**Tabla 4 Densidad de siembra**

Distancia entre calle	Distancia entre planta	total de plantas
1.70 m	12 cm.	13,555.8
1.60 m	33 cm	5,237
1.60 m	66 cm.	2,618.50

Dichas densidades puede variar en función de la variedad cultivada (infoagro)

### 1. Métodos de siembra:

- Siembra directa.
- Siembra por trasplante.

### 2. Manejo de plántulas

Se puede elegir entre un sistema u otro dependiendo de la época de cultivo, pero para producciones precoces estamos obligados a realizar la siembra en semillero debido a la limitación de la temperatura del suelo en los meses de diciembre a febrero.

### 3. Acolchonado

Consiste en cubrir el suelo/arena generalmente con una película de polietileno de 1m a cada lado del centro del surco, con objetivo de aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de malas hierbas, aumentar la concentración de CO<sub>2</sub> en el suelo, aumentar la calidad del fruto, al eludir el contacto directo del fruto con la humedad del suelo. Puede realizarse antes de la plantación, o después para evitar quemaduras en el tallo.

#### 4. Sistemas de poda

Esta operación se realiza con la finalidad de: favorecer la precocidad y el cuajado de las flores, controlar el número y tamaño de los frutos, acelerar la madurez y facilitar la ventilación y la aplicación de tratamientos fitosanitarios.

En cultivo rastrero, cuando las plantas tienen 4-5 hojas verdaderas, se despunta el tallo principal por encima de la segunda o tercera hoja. De cada una de las axilas de las hojas restantes, surgen los tallos laterales que son podados, cuando tienen 5-6 hojas, por encima de la tercera. De las axilas de las hojas restantes nacen nuevas ramas que son fructíferas, siendo opcional la poda de éstas por encima de la segunda hoja más arriba del fruto, cuando haya comenzado a desarrollarse.

##### 8.2 Labores culturales

**1. Limpia Manual:** se realiza con el objetivo de sacar malezas alrededor de la planta y para evitar heridas que puedan ser causantes de las entradas de hongos y bacterias. También se realiza limpia con azadones o pala en la calle para eliminar maleza, se realiza a los 30 días.

Cuando el melón tiene 45 días aproximadamente se aplica un producto selectivo (herbicida) como celet o fucilade si existe gramínea. Antes de la preparación de suelo se realiza una aplicación con glifosato para el control de malezas.

**2. Voltea:** Se realiza con el objetivo de evitar quemaduras del sol y que tenga un color uniforme además de buena redo o enmallado. Se realiza de 4 a 5 movimientos, el primero a los 39 días después de trasplantado, las otra cada 4 días de diferencia.

##### 8.3 Fertirrigacion

El método de riego que mejor se adapta al melón es el riego por goteo, por tratarse de una planta muy sensible a los encharcamientos, con aporte de agua y nutrientes en función del estado fenológico de la planta, así como del ambiente en que ésta se desarrolla (tipo de suelo, condiciones climáticas, calidad del agua de riego, etc.)

En cultivo en suelo el establecimiento del momento y volumen de riego vendrá dado básicamente por los siguientes parámetros:

Mediante la instalación de una batería de tensiómetros a distintas profundidades.

- Tipo de suelo (capacidad de campo, porcentaje de saturación).
- Evapotranspiración del cultivo.
- Eficacia de riego (uniformidad de caudal de los goteros).

- Calidad del agua de riego (a peor calidad, mayores son los volúmenes de agua, ya que es necesario desplazar el frente de sales del bulbo de humedad).

#### **8.4 Nutrición**

Con respecto a la nutrición, en la planta de melón, el nitrógeno abunda en todos los órganos; el fosforo también es abundante y se distribuye preferentemente en los órganos encargados de la reproducción (ya que es imprescindible en la primeras fases de elongación del tubo polínico) y en el sistema radicular; el potasio es abundante en los frutos y en los tejidos conductores del tallo y de las hojas; el calcio abunda en hoja, donde se acumula a nivel de lámina media, de las paredes celulares y juega un papel fundamental en la estructura de sostén.

Una nutrición deficiente produce una reducción del 25 % en el crecimiento de la planta, con especial incidencia en el sistema radicular, aunque los demás elementos se encuentren en concentración óptimas. Por el contrario en exceso de nitrógeno durante la floración se traduce en una reducción del 35 % de flores femeninas y casi del 50 % de flores hermafrodita.

Una deficiencia de fósforo puede ocasionar la disminución del crecimiento de la parte aérea de la planta en un 40-45 % que se manifiesta tanto en la reducción del número de hoja como la superficie foliar, y en un 30 % para la raíz. Cuando concurren niveles deficientes de fósforo y excesivo de nitrógeno durante la floración y una disminución considerable del número de frutos fecundado.

Una deficiencia severa de potasio durante la etapa de floración puede producir una reducción de hasta el 35 % del número de flores hermafroditas.

Un aporte de micro elementos, que años atrás se había descuidado en gran medida, resulta vital para una nutrición adecuada, encontrándose en el mercado una amplia gama de sólidos y líquidos en forma mineral y en forma de quelatos, cuando es necesario favorecer se estabilidad en el medio de cultivo y su absorción por la planta.

La planta de melón cultivada bajo condiciones deficientes de micro nutrientes, no produce ningún melón comestible.

El momento del abonado, es una práctica sujeta a diversos criterios y con recetas variadas, algunas muy contradictorias; tanto de macro nutrientes como micro nutrientes.

### **8.5 Requerimientos nutricionales del cultivo de melón**

N-150 lb., P -175 lb., k -200 lb., Ca-55 lb., Mg-21 lb., S-18 lb., B-0.75 lb., Cu-0.15 lb., Fe-1.80 lb., Mn-150 lb., Zn 0.60 lb.

Estas incorporaciones granuladas se hacen fracturadas (2) Unos 15 días después de la incorporación del fertilizante completo; y los otros 25 días después de la primera.

### **8.6 Fertilización**

Se recomienda dosis de fertilizantes para el cultivo de melón, así como para cualquier hortaliza o especie agrícola, sería un gran error, ya que es necesario conocer, la disponibilidad de nutrientes del suelo (análisis del suelo), variedad a ser sembrada (respuesta de las plantas a determinados tipos de fertilizantes), condiciones ambientales en que se desarrollara el cultivo, etc. A pesar de lo expuesto, se dará a conocer algunas recomendaciones que relatan diversos autores.

En cuanto al manejo de la fertilización y el riego se tiene que tener en cuenta las diferentes fases fenológicas las cuales nos marcan diferentes requerimientos de agua y de nutrientes:

➤ **Primera etapa:** desde emergencia o trasplante a comienzo de floración

En primer lugar, el consumo de fósforo es máximo como consecuencia del desarrollo radicular y le agregamos un riego moderado para favorecer este proceso. En el caso de riego por surco se puede colocar el 90 % del fósforo como fertilización de base debido a que es poco móvil en el suelo.

En cuanto el nitrógeno se agrega el 40 % de la dosis total para todo el cultivo, pues tenemos que tener un adecuado crecimiento vegetativo para poder alimentar después los frutos. Cerca de la floración se aplica nutrición foliar como micro elemento para favorecer a la floración y el cuaje. Es importante considerar la poda como formar de obtener 3 o 4 frutos comerciales por planta de acuerdo a las condiciones de la misma. Tiene como finalidad favorecer la precocidad y el cuajado de flores, controlar el tamaño y el número de frutos, en el caso de plantas a campo se tiene en cuenta que las guías de segundo y tercer orden son las que tiene flores hermafroditas y femeninas. En cultivo rastrero cuando la planta tiene 4-5 hojas verdaderas se despunta el tallo principal por encima de la segunda o tercera hoja. De cada una de las axilas de las hojas restantes, surgen los tallos laterales que son podados cuando tienen 5 a 6 hojas, por encima de la tercera. De las axilas de las hojas restantes surgen nuevas ramas que son fructíferas, se deja n melón por guía.

➤ **Segunda etapa:** desde floración hasta el cuaje

En esta etapa de floración se suspende la fertilización nitrogenada pues dificulta la floración, haciendo abortar las flores, tenemos que tener en esta etapa una adecuada fertilización con fósforo ya que interviene en la elongación del pistilo en las flores fértiles, para que no haya problemas tiene que haber disponible abundante fósforo y poco nitrógeno. En cuanto al potasio se suministra en esta etapa el 60 %.

Hay que considerar que la flor permanece abierta 24 horas y que la polinización es entomófila por lo que se considera adecuado el uso de 3 colmena por hectárea y colocar las abejas antes de la floración para que no emigren a otros cultivos, también en esta etapa se aplica los insecticidas de noche para no matar las abejas y otros insectos polinizadores.

➤ **Tercera etapa:** desde cuaje hasta el llenado de frutos

Esta etapa es la que requiere mayor suministro de nutrientes y agua, se aplica el 40 % del potasio ya que el mismo incrementa el nivel de azúcares y acentúa

El aroma de los frutos, se suministra el 60 % del nitrógeno y el 10 % del fósforo restante.

➤ **Cuarta etapa:** desde el llenado de fruto a cosecha Se va disminuyendo la dotación de riego paulatinamente,

Pero no se somete a la planta a alternancias de humedad en el suelo pues esto favorece el rajado de frutos.

**Tabla 5 Etapa fenológica del cultivo de melón % de fertilización y riego**

Tiempo	Fases	Etapa	Fertilización	Riego
1 semana	Emergencia	1 etapa 30 días	40 % nitrógeno 90 % fósforo	Suficiente
2 semana	Crecimiento			
3 semana	Vegetativo			
4 semana				
5 semana	Floración	2 etapa 10 días	60 % potasio	Poca humedad
6 semana				Abundante
7 semana				
8 semana	Cuaje del	3 etapa 30 días	60% nitrógeno	
9 semana	fruto		10 % fósforo	
10 semana				
11 semana	Llenado y	4 etapa 20 días		Disminución
12 semana	maduración		40 % potasio	paulatina
13 semana	Cosecha			

Fuente: Documento técnico agrícola, empresa Lowland, finca el Nilo

## IX. PLAGAS Y ENFERMEDADES

### 9.1 *Phyllophaga spp* (gallina ciega)

**Clase:** Insecta

**Orden:** Coleóptera

**Familia:** Scarabaeidae

**Subfamilia:** melonthinae.

**Género y especie:** *Phyllophaga spp*

**Nombre común:** Gallina ciega

**Hospedante:** maíz, sorgo, frijol, tomate etc...



**1. Huevo:** son ovoides, opacos y de color blanco, con una longitud inicial de 2mm y 1mm de ancho. Los huevos se encuentran en el suelo, a una profundidad de 5 a 15 cm y en pequeños grupos de 10 a 20. Ecllosionan a los 12 ó 14 días.

**2. Larva:** se alimentan de materia orgánica y de pelos radiculares dentro del suelo, tienen forma de C y el cuerpo arrugado, la cabeza es color café o café amarillento. Este periodo dura de 21-32 semanas, las larvas pasan por tres estadios, de las que el tercer estadio es económicamente importante. Miden 40mm cuando está madura. La larva empupan en una celda en el suelo, en estado de diapausa y dura entre 5 y 6 meses, antes de su transformación en pupa.

**3. Pupa:** esta etapa dura aproximadamente 1mes. La pupa es color pardo.

**4. Adulto:** salen a la superficie estimulados por la lluvia, miden de 16-22mm de longitud, por 9 a 11mm de

Ancho, son de color oscuro a pardo rojizo, y están cubiertos de pelos blancos, finos y cortos en los élitros (King, 1996; Coto y Saunders, 2004).

#### 5. Daño e importancia

Las larvas de este insecto se alimentan de los tallos tiernos, de los estolones y de tubérculos, reduciendo los rendimientos. Esta plaga es importante en terrenos que en ciclos anteriores estaban cubiertos de pastos (Bolaños, 2001).

**6. Manejo y Control Cultural:** son actividades que se realizan para la prevención del ataque de plagas y patógenos. Estas labores son: rotación de tierras, control de malezas, limpiezas de rondas, buena preparación del suelo y aporque, ayudan al control de larvas.

**7. Biológico:** parasitoide de larva *Campsomeris tolteca* (Saussure), *C. dorsata*, *C.sp.* (Hym. Scoliidae: Campsomerinae), *Mallophora ruficauda*, *M. media* (Dip.: Asilidae), *Tiphia sp.* (C), (Hym: Scoliidae). Entomopatógenos: *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus popilliae*, *Metarhizium anisopliae*, *Verticillium lecanii*. Depredadores vertebrado sapo (Hanson, 1996; Saunders et al., 1998).

**8. Químico:** las aplicaciones de químicos, debe hacerse considerando los recuentos y las aplicaciones deben ser realizada en base al factor Umbral Económico de Daños. Los insumos que se utilizan son Carbofuran 5% G (dosis: 50 l/mz), Cipermetrina 25% (dosis: 0.14 a 0.36 l/ha), Endosulfan 48 EC (dosis: 1 l/mz), Dipel (dosis: 1 kg/mz), Malathion 57 EC (dosis: 1 l/mz) (Gaitán, 2005).

### 9.2 *Aeolus sp.* (Gusano de alambre)

Coleóptera: Elateridae.



Este insecto tiene un ciclo de vida completo huevo, larva, pupa y adulto.

**1. Huevo:** eclosionan entre 7-30 días, son puestos en el suelo húmedo, generalmente bajo el zacate o malezas.

**2. Larva:** estado larval puede durar de un mes a un año dependiendo de la especie, es alongada, cilíndrica u oval en sección transversal, amarilla a pardo, con una cutícula dura brillante, posee tres pares de patas cortas, pobremente desarrolladas con segmentación bien marcada. El último segmento abdominal puede ser largo o esculturado, su forma se puede usar para distinguir especies de Tenebriónidos, en los cuales este segmento es corto y romo.

**3. Pupa:** estado pupal, puede durar entre 6 a 14 días, la pupa es de color blanco a amarillo pálido, delicado, empupan en el suelo dentro de una cámara pupal débil.

**4. Adulto:** puede medir de 3 a 10 mm de longitud; son escarabajos duros, alongados, los élitros se juntan en la punta, poseen un pronoto ancho, con márgenes menudo proyectados hacia atrás en puntas, son de color pardo a naranja. Saltan con un sonido característico cuando se ponen sobre el dorso, causado al aflojar rápidamente el proceso que conecta el pro y mesotórax articulados.

## 5. Daño e importancia

Las larvas se alimentan de las raíces, debilitando o matando la planta, también pueden minar los tubérculos. Es una plaga menor, pero puede ser de importancia local esporádica en los cultivos de campo, a menudo más seria en Cultivos hortícolas, e inmediatamente después de arar un terreno que tenía pasto.

## 6. Cultivos que afectan

Este insecto ataca cultivos como arroz, maíz, sorgo, camote, papa, cultivos hortícolas y pastos.

## 7. Estado fenológico que afecta

Afecta durante la germinación de la semilla (se alimenta del endospermo), y crecimiento vegetativo (se alimenta de las raíces) en cultivos como el camote y la papa afecta los tubérculos (etapa de emergencia y vegetativa).

**8. Manejo y control Cultural:** preparar el suelo 15 o 30 días antes de la siembra para eliminar los huevos, larvas y pupas. Roturar el suelo con arado ayuda a que las plagas queden expuestas al sol y mueran por deshidratación o

Sean comidas por los controladores naturales como: avispa, hormigas, gallinas, pájaros y sapos. También se destruyen cámaras pupales o las larvas empupan a más profundidad imposibilitando la emergencia de los adultos. Otros métodos de control cultural son la cosecha temprana, uso de trampas lumínicas, rotación de cultivos, no quemar, usar variedades de ciclo corto, inundar los suelos durante algún tiempo (Méndez, et al., 1996; Lastres, 1996; Shannon, 1996).

**9. Biológico:** ectoparásitoide de larvas de *Phyllophaga sp.*: *Campsomeris tolteca*, *C. dorsata* F. (Hym.: Scoliidae: Campsomerinae); *Melophora media* Clements y Bennett y *M. ruficauda* (Wiedemann); hormigas depredadoras de larvas y huevos (Hym: Formicidae). Hongos Entomopatógenos *Beauveria bassiana*, *Beauveria sp.* Y *Metarhizium anisopliae*, *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces*. Bacteria *Bacillus popilliae*. Vertebrados como gallinas, pájaros, sapos ejercen control sobre las larvas y adultos de este insecto plaga al ser expuestos al momento de la preparación de los suelos (Shannon, 1996; Hanson, 1996; Saunders et al., 1998).

**10. Químico:** Aplicaciones de Clorpirifós (dosis: 1.4-2.8l/ha), Cipermetrina (dosis: 0.14 a 0.36 l/ha), Terbufos (10-15 kg/ha), Tiametoxam+Lambda Cyhalotrina (dosis: 140 a 175 cc/ha), Ethotrophos (dosis: 5-8 l/ha) y Metomil (0.2 a 0.48 kg/ha), controlan las poblaciones de plagas de suelo. Las aplicaciones deben realizarse tomando siempre en cuenta las recomendaciones de seguridad de cada producto.

### **9.3 *Agrotis subterranea* (Gusano cortador)**

Lepidoptera: Noctuidae.

Tiene un ciclo de vida completo.

**1. Huevo:** eclosionan entre 3-4 días después de haber sido depositados. Son puestos solos o en pequeños grupos sobre el haz de las hojas de plántulas hospedantes, cerca del suelo; en la tierra cultivada y en suelo mojado.

**2. Larva:** estado larval dura entre 21-30 días, pasa por 5-7 estadíos, las larvas son de color gris pardo con marcas dorsales diagonales de color más claro, textura áspera con gránulos cóncavos en el tegumento, tiene una longitud de 40mm cuando está totalmente desarrollada. Se alimentan de noche y se esconden durante el día en el suelo o debajo de las plantas y residuos. Se enrollan cuando las molestan, empupan en el suelo dentro de una celda débil.

**3. Pupa:** estado de pupa dura entre 8-12 días, son de color pardo brillante, miden de 20-200 mm de largo.

**4. Adulto:** tiene una envergadura de 34-42 mm las alas delanteras son de color pardo, con marcas negras, más oscuras en la hembra; alas traseras de color blancas con un margen pardo.

#### **5. Daño e importancia**

Las larvas grandes atraviesan los tallos, cerca o en la superficie del suelo, trepan las plantas y las cortan más arriba. Se alimentan del follaje que está en contacto con el suelo, también pueden alimentarse en cultivos como el repollo, tomate, chiltoma y cucurbitáceas que tocan el suelo. El daño más frecuente es en los bordes del campo, cerca de malezas y residuos de cultivos, en huertos y hortalizas pequeñas. Es una plaga muy extendida, de importancia esporádica, casi siempre está presente. Usualmente requiere medidas de control muy específicas.

#### **6. Cultivos que afectan**

Esta plaga generalmente es polífaga, pero se ha observado alimentándose de maíz, sorgo, frijol y arroz de secano.

#### **7. Estado fenológico que afecta.**

Puede afectar al cultivo en todos sus estados, debido a que las larvas pequeñas se alimentan del follaje tierno cerca del suelo, frecuentemente actúan como cortadores, y las larvas grandes pueden trepar a la planta y alimentarse del follaje y taladrar las frutas que están en contacto con el suelo.

#### **9.4 *Bemisia Tabaci* (mosca blanca)**

Hemíptera: Aleyrodidae.



La mosca blanca es considerada una plaga importante, ya que la presencia de este insecto chupador puede ocasionar serios daños, debido a que es vector de virus de tipo persistente y semi-persistente como geminivirus o crinivirus. Hay muchas especies diferentes de mosca blanca en Nicaragua pero la especie más importante es *Bemisia tabaci* por la transmisión de virus en chiltoma y tomate. Este insecto pasa por tres etapas durante su ciclo biológico huevo, ninfas y adulto, se encuentran en el envés de las hojas, actualmente están distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, es una plaga de mucha importancia económica (Jiménez-Martínez, 2007; Rodríguez & Morales, 2007).

**1. Huevo:** los huevos de *B. Tabaci* son depositados de forma individual o en grupos, en el envés de las hojas, mediante un pedicelo insertado en la epidermis de las hojas.

**2. Ninfa:** la ninfa de mosca blanca es móvil únicamente durante su primer estadio, es altamente susceptible a mortalidad por perturbación ya sea por viento o lluvia. Las ninfas tienen forma de gotas y son notorias únicamente en el envés de las hojas más viejas, durante su última etapa ninfal no se alimenta.

**3. Adultos:** miden de 1-2 mm de largo, son de color blanco, con dos pares de alas, generalmente viven en el envés de las hojas.

#### **4. Daño e importancia económica**

La importancia de la presencia de esta mosca en las plantaciones de cucúrbitas, radica en que es vector de varios virus entre ellos están geminivirus, que han causado severos daños en otros cultivos. En el cultivo del melón, son especialmente importantes, debido a que transmiten varias enfermedades virales como el virus del mosaico de la sandía WMV), virus del mosaico del pepino (CMV) y el virus del mosaico amarillo del zucchini (ZYMV) (Bolaños, 2001).

#### **5. Estado fenológico que afecta**

La mosca blanca puede afectar a las cucurbitáceas desde la etapa de semillero hasta la floración del cultivo.

**6. Manejo y control Cultural:** se han practicado diferentes medidas para reducir las pérdidas, tales como: cambios en las fechas de siembra, destrucción de rastrojos, eliminación de plantas enfermas y malezas, establecimiento de cultivos alejados de campos viejos que han sido afectados por mosca blanca, establecimiento de semilleros cubiertos con mallas finas para evitar el ataque temprano de la mosca blanca, uso de trampas amarillas con aceite negro, establecimiento de barreras vivas, coberturas al suelo, uso de variedades resistentes, cultivos trampas y socios de cultivos.

**7. Biológico:** en América Central y el Caribe tienen varios enemigos naturales, como parasitoides *Eretmocerus spp.* (Hymenóptera; Eulophidae); *Encarsia spp.* (Hymenóptera: Aphelinidae); y depredadores como león de áfidos *Chrysoperla externa*, (Neuróptera; Chrysopidae), COL. *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens*, *Eriopsis connexa*, *Coleomegilla maculata*, y Hongos entomopatógenos como *Aschersonia aleyrodis*, *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces fumosoroseus*, *Beauveria bassiana* y *Metarrhizium anisopliae* (Saunders et al., 1998; Núñez y Dávila, 2004; Carballo et al., 2004).

**8. Químico:** aplicaciones de Metamidofos® 600 (dosis: 1 a 1.5 l/ha), Actara® 25WG (dosis: 84-112g/ha), Abamectina (dosis: 0.5-1.5 l/ha), Engeo (dosis: 140-175cc/ha), Thionex® 35EC (dosis: 1.4 a 2.8 l/ha), Cipermetrina + Dimetoato (dosis: 1-2 l/ha), entre otros reducen las poblaciones, pero se debe rotar los productos debido a que la mosca es resistente a los insecticidas.

**9. Bioplaguicida:** aceite de Nim se aplica para el manejo de mosca blanca en dosis de 40 cc/ 20 litros de agua.

### **9.5 *Diaphania hyalinata* (gusano verde)**

Lepidoptera: Pyralidae.



Estos insectos durante su estado larval es considerado una de las plagas más dañinas de las cucurbitáceas, debido a su hábito alimenticio, estos se alimentan de las hojas, yemas, frutos y en algunos casos se alimentan de las flores reduciendo los rendimientos y causando pérdidas económicas al aumentar los costos de producción.

***Diaphania hyalinata*.** Este insecto pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

**1. Huevo:** dura de 4-5 días, son aplastados, puestos de uno en uno o en pequeños grupos sobre las hojas, flores y frutos.

**2. Larva:** estado larval dura de 14-21 días, pasa por cinco estadíos larvales, es de color verde pálido con dos rayas dorsales blancas, mide 20-25 mm de longitud cuando está madura, se tornan de color rosadas antes de empupar.

**3. Pupa:** dura de 5-10 días, es de color pardo, por lo general empupan dentro de un capullo entre las hojas, o lo que es más común entre la hojarasca, llegando a alcanzar un diámetro de 17-18 mm de largo.

**4. Adulto:** tiene una extensión alar de 23-30 mm, alas de color blanco con una banda negra marginal, excepto en el borde interior de las alas traseras, el último segmento abdominal y el mechón anal son negros.

### ***9.6 Diaphania Nitidalis***



**1. Huevo:** son aplastados y de color amarillo, son puestos de uno en uno o en pequeños grupos sobre las hojas jóvenes, yemas, tallos, flores y frutas.

**2. Larva:** pasan por cinco estadíos, miden de 20-25 mm de largo cuando está madura, son de color amarillo pálido a blanco-verdoso con puntos negros hasta el cuarto estadío, son de color verde-pálidas sin manchas en el quinto estadío, se vuelven rosadas inmediatamente antes de empupar. Empupan dentro de un capullo de seda flojo, entre las hojas o en la hojarasca en el suelo.

**3. Pupa:** es de color pardo, mide de 17-18 mm de largo.

**4. Adulto:** tiene una envergadura de 25-30 mm; las alas anteriores y posteriores con una banda ancha marginal pardo claro, con brillo púrpura, y una mancha crema grande central elongada que se extiende por la mayor parte de las alas traseras y parte de las delanteras. El extremo caudal del abdomen tiene un mechón prominente de escamas oscuras largas.

### **5. Daño e importancia económica**

Las larvas de *Diaphania hyalinatase* alimentan principalmente de las hojas, causando defoliación pero puede atacar muy levemente yemas, brotes, flores, tallos y frutos. Es una plaga importante, a menudo en asocio con *D. nitidalis*. *Diaphania nitidalis* las larvas mayores taladran las frutas a menudo entran a través de la cicatriz de abscisión de las flores que está cerca del suelo. La

presencia de larvas en frutas se reconoce por un agujero o varios que exudan un excremento color naranja. Las larvas cuando minan fuertemente las frutas provocan su caída, pudrición y pérdida de valor en el mercado; en ciertas ocasiones pueden causar daños a las yemas, flores, tallos y hojas. Es una plaga importante.

Las dos especies perforan y pueden arruinar los frutos con sus túneles.

## 6. Estado fenológico que afecta

*Diaphania hyalinata* se puede encontrar afectando a las cucurbitáceas desde las primeras seis hojas hasta la floración y *D. nitidalis* desde las primeras flores hasta la fructificación.

**7. Manejo y control Cultural:** elimine hospederos alternos de *Diaphania spp.* 2 ó 3 semanas antes de la siembra del cultivo. Use cultivos trampa como calabacita en lotes de pepino y melón, en los cuales podrá hacer aplicaciones de plaguicidas. Evite siembras escalonadas para evitar que los cultivos viejos sean fuente de infestación. Una buena preparación de suelo y la rotación de cultivos ayudan a reducir pupas presentes en el suelo.

El asocio de cucúrbitas con otros cultivos reduce las poblaciones de *Diaphania*. García y Angulo (2008), realizaron un estudio de efectos de cultivos en asocio de pepino, pipián y frijol de vara, encontrando que las poblaciones de *Diaphania*.

**8. Biológico:** se han reportado parasitoides de las familia Braconidae (*Apanteles impiger*) y Chalcididae (*Conura acragae*), además moscas de las familias Tachinidae y Sarcophagidae. *Chrysoperla externa* (Neuroptera) y algunas avispas de la familia Vespidae son depredadores efectivos. Las liberaciones de *Trichogramma spp.*

Son muy efectivas para estas plagas (Trabanino, 1997; Saunders et al., 1998; Carballo et al., 2004).

**9. Químico:** Lannate®, para controlar gusano verde de las cucurbitáceas *Diaphania nitidalis* y *Diaphania hyalinata* en dosis de 600 a 1200 g/ha. También Cipermetrina 25% (dosis: 0.14 a 0.36 l/ha), Engeo® 24.7SC (Tiametoxam+Lambda Cyhalatrina) dosis 140-175cc/ha, Malathion 57EC (dosis: 1.4-2.8l/ha), Proclaim® 5SG (Benzoato de emamectina dosis: 120-200g/ha), Pyrinex® 48 EC (Clorpirifós dosis: 1.4-2.8 l/ha), Decis 10 EC (Deltamethrin dosis: 75-100 ml/ha) controlan a estos lepidópteros.

## 9.7 Áfidos (*Aphis gossypii* Glover)

Hemiptera: Aphididae



Este insecto tiene forma de pera al final del abdomen posee dos sifones, viven en el envés de las hojas, brotes jóvenes y tallos, a menudo en grandes colonias, Pasa por tres estadios en su ciclo de vida, huevo, ninfa y adulto, se desarrollan en las partes aéreas de las plantas, en el estado de ninfa y adulto son de color verde pálido a verde-amarillo o negro-verdoso, hay adultos alados y sin alas, dependiendo de la fuente de alimentación, se reproducen solo por partenogénesis en climas calientes, pero también sexualmente, y son ovíparos en regiones templadas.

### 1. Daño e importancia económica

Los mayores daños causados por los adultos y las ninfas de áfidos se dan durante la época seca, por las altas densidades poblacionales, y los cultivos que son sembrados durante la época lluviosa son menos atacados, el daño a la planta puede ocurrir de forma directa e indirecta; de forma directa es al alimentarse de la savia de las hoja, brotes, tallos y frutos durante el proceso inyectan salivas tóxicas, que producen enrollamiento y encrespamiento de las hojas, a la vez causa achaparramiento, marchites y caída de las hojas, otro daño de forma directa es causado al excretar mielecilla que es producida por el exceso de savia ingerida, esta mielecilla sirve de substrato al hongo conocido como fumagina que causa ennegrecimiento en las hojas, provocando la reducción en la acción fotosintética de las hojas o bien dándole mal aspecto a los frutos depreciando su valor en el mercado, el daño indirecto que causan los áfidos en los cultivos es de mucha importancia debido a que son transmisores de virus de tipo no persistente ejemplo el virus CMV (virus del mosaico del pepino).

**2. Manejo y control Cultural:** las poblaciones de áfidos o pulgones se pueden controlar al implementar prácticas culturales como: la eliminación de rastrojos, de malezas hospederas de virus como (*Cleome viscosa*), evitar sembrar al lado de lotes viejos y de forma escalonada, otra forma de reducir los daños es

Estableciendo el cultivo en posición contraria al viento, también el uso de barreras vivas o rompe vientos impiden la entrada de adultos al campo,

asimismo el uso de rotación de cultivos no hospederos ejerce un efecto positivo al romper el ciclo biológico de la plaga.

**3. Biológico:** existen buenos depredadores de áfidos entre ellos las mariquitas *Coleomegilla maculata*, *Cycloneda Sanguinea*, *Hippodamia convergans*. (Coleoptera coccinellidae), león de áfidos *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae), Parasitoides-*Aphisdiusspp.*, *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) entre otros y también hongos entomopatógenos bajo condiciones de alta humedad relativa como *Verticillium lecanii*(Zimm) Viegas, el uso de socios de cultivos conservan las poblaciones de estos enemigos naturales (Trabanino, 1998; Saunders et al.,1998; Núñez y Dávila, 2004; Carballo et al., 2004; Jiménez-Martínez, 2009).

**4. Químico:** aplicar para el control del pulgón del melón *Aphis gossypii* Lannate® (dosis: 600 a 1200 g/ha), Actara® 25WG (dosis: 84-112g/ha), Azodrin 60 SC (dosis: 1-1.5 l/ha), Engeo® 24.7SC (Tiametoxam+Lambda Cyhalatrina dosis: 140-175cc/ha), Malathion 57EC (dosis: 1.4-2.8 l/ha), DECIS 10 EC (Deltamethrin(dosis: 75-100 ml/ha), Jade 35 EC (Imidacloprid 1 l/ha) entre otros.

### **9.8 *Liriomyza sp.* (Minador de la hoja)**

Diptera: Agromyzidae.



El minador de la hoja, es conocido con plaga secundaria en diversos cultivos como tomate, cucurbitácea, berenjenas, chiles, papa, frijol, repollo, maíz dulce y de muchas plantas ornamentales y de malezas.

Este insecto tiene una metamorfosis completa pasa por las etapas de huevo, larva, pupa y adulto.

**1. Huevo:** son ovalados de color blanquecino y muy pequeño, son puestos individualmente entre la epidermis del haz y el envés de las hojas.

**2. Larva:** son apodas (no tienen patas), de color amarillo, pueden medir de 1-2 mm de largo y pasan por 4 estadios, minan las hojas localizándose debajo de la epidermis dejando una huella espiral o serpentina que presenta una coloración verde claro, después de la salida de la larva, la huella se torna café. La prepupa es cilíndrica y segmentada.

**3. Pupa:** es amarilla y posteriormente se vuelve oscura, generalmente empupan en el suelo pero pueden estar dentro de una hoja o pegadas a la superficie de la misma.

**4. Adulto:** Los adultos son una mosca pequeña de unos 2 mm de longitud de color negro, con manchas amarillas en el escutelo y en la parte de las patas y abdomen. Los adultos son de vida libre y se alimentan de polen y néctar, la hembra durante la postura de huevos causa pequeñas heridas circulares en el follaje.

### **5. Daño e importancia económica**

La actividad minadora de las larvas y el punteado hecho por las hembras (alimentación y oviposición) adultas, pueden causar una reducción fotosintética. Los pinchazos matan a grupos de células localizadas, causando depresiones cloróticas en la hoja, que reducen la capacidad fotosintética. Las altas poblaciones pueden causar deformaciones de la hojas y abscisión foliar prematura, dando lugar a escaldaduras solares de los frutos. Por las picaduras, también pueden penetrar enfermedades fungosas (Zitter et al., 2004; Parsons, 2007). En las plantaciones de melón, ataques severos pueden causar reducciones en la cosecha y en la calidad de la fruta (Bolaños 2001).

### **6. Estado fenológico que afecta**

El minador de la hoja puede afectar desde las primeras hojas hasta la floración y fructificación del cultivo.

**7. Manejo y Control Cultural:** la destrucción de malas hierbas de hoja ancha huéspedes y el entierro de rastrojos de cultivos puede ayudar a controlar a los minadores de hojas. Se puede manejar las poblaciones de minador al realizar prácticas culturales como: siembra en posición contraria al viento, raleo de cultivos, uso de trampas amarillas, al mantener buena humedad en el suelo evita la eclosión de adultos, también se puede reducir esta plaga con el uso de cultivos trampa como (*Vigna* sp.) (Trabanino, 1997; Zitter et al., 2004).

**8. Biológico:** parasitoides larvales *Opius* sp., *O. dimidiatus*, *O. dissitus*, (Hymenóptera: Braconidae); *Halticoptera circulus* (Walker) (Hym.: Pteromalidae); *Diglyphus begini*

(*C*), *Chrysocharis ignota*, *C. vonones* (Hym.: Eulophidae); *Disorygma pacifica* (Yoshimoto), *Ganaspidium utilis* Beardsley (Hym.: Eucoilidae), Depredador – *Drapetis* sp. (C) (Díptera: Empididae) (Cave, 1995; Trabanino, 1997; Saunders et al., 1998).

**9. Químico:** aplicaciones de Actara® 25WG (dosis: 84-112g/ha), Abamectina (dosis: 0.5-1.5 l/ha), Engeo® 24.7SC (Tiametoxam+Lambda Cyhalatrina dosis: 140-175cc/ha), Malathion 57EC (dosis: 1.4-2.8l/ha), Baytroid 2.5 EC (Cyfluthrin dosis: 0.3 a 1.4 l/ha), Sistemin 40 EC (Dimethoate dosis. 0.2-0.25 l/ha), Imidacloprid, Beta-Cyfluthrin (dosis: 0.5 a 0.75 l/ha), Monarca 11.25 SC (dosis: 0.25-1 l/ 250-500 litros de agua), controlan las poblaciones de este insecto.

### **9.9Trips (*Frankliniella williamsi*)**

Thysanoptera: Thripidae.



Es un insecto fitófago, se alimenta de la savia de Cocos, *Manihot*, *Phaseolus*, *Musa*, *Allium*, *Zea*, *Saccharum*, *Sorghum*.

**1. Huevo:** eclosionan después de 3-5 días, tienen forma de riñón, son puestos de uno en uno metidos en los tejidos tiernos de las yemas y en la vena central del envés de las hojas.

**2. Ninfa:** dura hasta 9 días, pasa por dos estadios de alimentación, verde-amarillo, pálida, mide hasta 1mm de largo; seguido de un período prepupal, donde no se alimenta (2 días) y un estado pupal (4-8 días); en ambos existen yemas alares, los dos estadios pasan en el suelo o entre los residuos de plantas. Pupa se distingue por las antenas tendidas sobre el tórax.

**3. Adulto:** es delgado, de color amarillo-dorado a naranja, apenas de más de 1mm de largo, alas plumosas, salta y vuela cuando lo molestan (Saunders et al., 1998).

#### **4. Daño e importancia económica**

En la yuca adultos y ninfas chupan la savia de las yemas, tallos jóvenes y hojas; causan decoloración, distorsión severa y caída prematura de las hojas, acortamiento de los entrenudos y un enrojecimiento y distorsión de pecíolos y tallos. El ataque severo mata las yemas, retarda el crecimiento y causa pérdidas de producción de hasta 25 %. Generalmente es una plaga menor y esporádica en importancia, pero puede ser localmente severa durante períodos secos (Lozano et al., 1981; Saunders et al., 1998).

## 5. Estado fenológico que afecta

*Frankliniella williamsi* afecta durante todo el crecimiento vegetativo de la planta. Sin embargo puede ser más prevalente al final del período vegetativo cuando el daño es menos importante.

**6. Manejo y control Cultural:** la siembra oportuna puede evitar que el período de floración coincida con épocas secas, cuando es probable el estrés de agua. Algunas variedades de yuca, con mayor pubescencia en las hojas y en las yemas, son resistentes. La yuca en asocio o intercalado con otros cultivos puede reducir las poblaciones de trips.

**7. Biológico:** la familia Anthocoridae del orden Heteroptera, tiene depredadores importantes de trips (Carballo et al., 2004).

**8. Químico:** el uso insecticidas se debe aplicar cuando las poblaciones trips no han sido controladas por las alternativas de manejo no químicas. El uso y manejo de agroquímicos debe ser racional, aplicaciones de Vydate® 24LS (dosis: 1.4-2.1 l/ha), Cyper Mc 25 EC (Cipermetrina 25% dosis: 0.14 a 0.36 l/ha), Engeo® 24.7SC (Tiametoxam+Lambda Cyhalatrina dosis: 140-175cc/ha) controlan trips.

**Otras plagas que atacan el cultivo de melón son:**

- Garrobo
- Hormiga (atta sp)
- Ratas
- Diabroticas

### 9.10 Mildiu vellosa (*Pseudoperonospora cubensis*)



El mildiu de las cucurbitáceas se desarrolla tanto en climas templados como tropicales. Es una enfermedad que puede ocasionar importantes pérdidas en cultivares de pepino, melón, calabacín, entre otras cucurbitáceas, independientemente de si son cultivadas al aire libre o protegidas.

El agente causal de esta enfermedad es *Pseudoperonospora cubensis*, un hongo parásito obligado que requiere de agua libre para la dispersión de sus esporas. El micelio fúngico es hialino y no tabicado y los esporangios de color gris y forma ovoide o elipsoide, pudiéndose apreciar directamente en el envés de las hojas.

### **1. Desarrollo de la Enfermedad**

Los esporangios del hongo *P. cubensis* liberan esporas que se desplazan a través del agua mediante la utilización de sus flagelos. Cuando alcanzan la zona a infectar, germinan. La infección se lleva a cabo cuando la temperatura oscila entre 16-22°C. Una vez infectada la hoja, el desarrollo del hongo se ve favorecido por la alternancia de temperaturas cálidas durante el día (25°C) y frescas durante la noche (15°C). Humedades relativas elevadas (80-90%), rocíos nocturnos y nieblas matinales también favorecen su desarrollo. Por el contrario, temperaturas inferiores a 5°C o superiores a 35°C detienen el desarrollo del hongo.

Al mismo tiempo, el potencial de esporulación es mayor en lesiones cloróticas que en necróticas, siendo en estas últimas, prácticamente inapreciable.

### **2. Síntomas**

Esta enfermedad se manifiesta exclusivamente en las hojas de las cucurbitáceas, ya sean jóvenes o senescentes. Inicialmente aparecen manchas de color verde claro en el haz, que paulatinamente se tornan de color amarillento y presentan formas poligonales. Por otro lado, en el envés se forma un fieltro con tonalidades gris-violáceas y aspecto un tanto oleoso en el que se producen las esporas del hongo. Posteriormente, estas manchas se necrosan y se secan desde el centro hacia fuera, adquiriendo la superficie foliar aspecto apergaminado. Sin embargo, los peciolo permanecen verdes, sosteniendo hojas que se han secado completamente, pero que permanecen unidas al tallo.

### **3. Control Cultural del Mildiu**

Para el control de esta enfermedad se pueden llevar a cabo una serie de medidas, tanto preventivas como culturales, que evitarán la incidencia del hongo en la medida de lo posible. La realización de estas medidas adquiere mayor importancia en explotaciones con antecedentes de enfermedad. Se recomienda:

- Utilizar semillas y material vegetal sano.
- No asociar cultivos en la misma parcela.
- Retirar y destruir los tejidos vegetales enfermos, así como los restos de poda. No abandonar el los cultivos a final de ciclo.
- Usar variedades resistentes, o en su defecto tolerantes.
- Ampliar el marco de plantación lo máximo posible, llegando a una solución de

compromiso (rentabilidad vs ventilación).

– Reducir la humedad ambiental. Utilización de la dotación y frecuencia de riego adecuada junto con la correspondiente ventilación en caso de ser cultivo bajo abrigo.

– Evitar la presencia de agua libre sobre el cultivo. Por tanto, el riego por aspersión no es el más conveniente para evitar la aparición de esta enfermedad.

– Evitar el exceso de abonado nitrogenado para que la cantidad de follaje en la planta no sea excesiva.

#### **4. Control químico**

Debe iniciarse el control químico una vez se observe presencia de enfermedad en los tejidos vegetales. Será de mayor importancia aún si las condiciones ambientales son favorables para la infección.

La aplicación de fungicidas debe llevarse a cabo cubriendo generosamente el envés de las hojas (inclusive las de la parte inferior o basal de la planta) y tallos. Se aconseja la utilización de mojantes para que la eficacia de la pulverización sea mayor y la selección de la dosis óptima para evitar la aparición de resistencias.

Además, hay que tener en cuenta también, que las materias activas utilizadas para el control del mildiu suelen tener una elevada residualidad, generando por tanto un impacto ambiental. En definitiva, se deberá hacer el menor uso de éstas, por lo que el adecuado uso de las medidas preventivas cobra importancia.

**Fuente: Redacción Infoagro.**

**Publicación en III ed. Revista Infoagro**

#### **1. Estas son otras enfermedades que se presenten en el cultivo de melón causadas por hongos:**

- ❖ Mildiu Polvoso
- ❖ Chancro Gomoso de tallo
- ❖ Tizón por *Altenaria* (Agente Causal: *Alternaria Cucumerina*)
- ❖ Damping off ( Agente Causal, *Pythium spp Rhizotocnia Solani*)
- ❖ Mildiu vellosa (*Pseudoperonospora Cubensis*)
- ❖ Pudrición de la raíz por *Phytophthora*
- ❖ Pudrición por *Esclerotium*
- ❖ Manchas por *Cercosporas*
- ❖ Antracnosis (*Ccolletotrichum Orbiculares*) existen extenso número de rasas
- ❖ Marchitamiento por *fusarium*

## **2. Enfermedades causadas por bacterias:**

- ❖ Mancha angular de la hoja (*Pseudomonas Syringae*)
- ❖ Pudrición de frutos por bacterias (*pudrición blanda*)
- ❖ Necrosis Bacteriana de la corteza
- ❖ Marchitamiento Bacteriano (*Erwinia Tracheiphila*)
- ❖ Manchas Marrones

## **3. Otras causas por pudrición**

Los frutos de melón pueden ser atacados por otros patógenos como son los diferentes hongos que penetran cuando están en contacto con el suelo húmedo (*Rhizoctonia, Pythium, Phytothora*)

## X. FISIOPATIAS

**1. Rajado de frutos:** cuando el fruto es pequeño, se produce sobre todo por un exceso de humedad ambiental ocasionado por cambios de temperatura brusca o mala ventilación por un exceso de plantas en el lote. También influyen, pero en menor medida, las fluctuaciones en la conductividad de nutrientes a los frutos.

**2. Aborto de frutos:** esto puede tener lugar por varias causas: exceso de vigor de la planta, auto clareo de la planta, mal manejo del abonado y riego, elevada humedad relativa etc.

**3. Asfixia radicular:** reproduce por la aparición de raíces adventicias y marchitamiento general de la planta por un Exceso de humedad provocado por la ausencia de oxígeno del suelo (suelos demasiado arcillosos y con mal drenaje, alta salinidad en suelo y agua, mal manejo del riego excesiva humedad ambiental).

## **XI. RECOLECCION**

Los melones se cosechan por madurez y no por tamaño. Idealmente, la madurez comercial corresponde al estado firme maduro o 3/4 desprendido, que se identifica cuando al cortar la fruta suavemente, esta se desprende de la planta. Los melones maduran después de la cosecha, pero su contenido de azúcar no aumenta.

El color externo de los frutos en estado 3/4 desprendido varía entre cultivares, pudiendo caracterizarse por la presencia de tintes verdosos. El color de la piel en estos cultivares es típicamente gris a verde opaco cuando el fruto no tiene madurez comercial, verde oscuro uniforme en madurez comercial y amarillo claro en plena madurez de consumo.

Otro indicador de la madurez comercial apropiada, es la presencia de una red bien formada y realzada en la superficie de la fruta.

### **11.1 Grados de madurez comercial**

Maduro fisiológicamente, inmaduro para consumo: color de fondo blanco con tintes verdosos, sin aroma característico, piel vellosa y todavía no cerosa. Como índice de cosecha un 10 % de solubles totales (10° Brix).

Maduro fisiológicamente y en proceso de maduración de consumo: color de fondo blanco con trazas de tintes verdes, Piel ligeramente cerosa, punta floral firme que no cede bajo presión manual, ligero aroma o sin aroma. Comercialmente, es el estado de madurez preferido.

Maduro (con madurez de consumo) color de fondo blanco cremoso con tintes amarillos, piel claramente cerosa, aroma característico notable, la punta floral cede ligeramente a la presión manual.

### **11.2 Post-cosecha**

**1. Calidad:** bien formados, casi esférico y de apariencia uniforme. Cicatriz del pedúnculo lisa, sin adherencia de tallo (tallo-unido) que sugiere cosecha prematura. Ausencia de cicatrices, quemaduras de sol o defectos de superficie. Firme, sin evidencia de magulladuras o deterioro excesivo. Se ve pesado para su tamaño y con la cavidad interna firme, sin semillas sueltas o acumulación de líquido.

La distinción entre grados de calidad se basa principalmente en la apariencia externa y en el contenido de sólidos soluble. Con un mínimo de 11 % de sólidos solubles se consideran de “muy buena calidad interna” y 9 % muy buena calidad interna. Un refractómetro calibrado que mida ° Brix se acepta como instrumento para la determinación estándar de los sólidos solubles.

**2. Temperatura óptima:** 2.2-5°C. La vida de almacenamiento es hasta de 21 días a 2.2°C, pero la calidad sensorial puede reducirse. Generalmente, se pueden esperar de 12 a 15 días como vida post-cosecha normal dentro del intervalo óptimo de temperatura. En ocasiones, durante el almacenamiento de corto plazo o el transporte, se aplica temperaturas inferiores, fuera de este intervalo, pero pueden dar lugar a daño por frío después de algunos días.

**3. Humedad relativa óptima:** 90-95% la humedad relativa es alta es esencial para maximizar la calidad de post-cosecha y prevenir la desecación. La pérdida de agua puede ser significativa a través de las áreas dañadas o maltratadas de la redcilla del fruto. Los

Periodos prolongados en humedad superiores al intervalo óptimo o la condensación pueden estimular el

Crecimiento de moho en la superficie o en la cicatriz del pedúnculo.

**Tabla 6 Tasa de respiración:**

<b>Temperatura</b>	<b>0°C</b>	<b>5°C</b>	<b>10°C</b>	<b>15°C</b>	<b>20°C</b>	<b>25°C</b>
<b>ml CO<sub>2</sub>/kg hr</b>	<b>2-3</b>	<b>4-5</b>	<b>7-8</b>	<b>17-20</b>	<b>23-33</b>	<b>65-71</b>

#### **4. Tasa de producción de etileno**

Fruta intacta 40-80 uL / kg. hr a 20°C

Producto pre cortado 7-10 uL / kg.hr a 5°C

### 11.3 Comercialización

Para su comercialización hay que tener en cuenta el tipo de melón y el mercado al que destinado, existiendo una serie de requisitos que afectan en general al tamaño y al índice refractométrico, aunque en algunos tipos y para algunos mercados se exigen frutos con una relación longitud/anchura. Mientras que la mayoría de los mercados demandan una buena presentación del producto. El melón es presentado en cajas con un peso que depende del origen de las exportaciones y pueden ser de 10 a 13 kilogramo. Los calibres dependen de la variedad y por lo general se usan cajas con 4, 5,6 y 7 unidades.

La cosecha de melón va en dependencia del tipo de variedades seleccionadas generalmente el corte inicia a los 70-80 días después de la siembra directa y de 60-70 días después del trasplante.

Si el cultivo está dirigido al mercado internacional, este debe regirse a estándares de calidad previamente establecido entre ambas; algunas de estas serían:

- Peso del fruto uniforme.
- Color y tamaño uniforme.
- Frutas tratadas con fungicidas para garantizar su estado de almacén.

Por lo general; las cosechas de melón son comercializado en el mercado nacional y muy raras veces en los mercados centroamericanos.

En el mercado nacional se consume fresco, cotizando a CS 4.00 la unidad y a CS 5.00 de mediano tamaño.

## **XII. RECOMENDACIONES TECNICAS**

- ❖ Realizar una buena selección de suelo que sean apropiados para la siembra de este cultivo.
- ❖ Es importante realizar una preparación de suelo excelente, haciendo énfasis en tres factores:
  - Preparación del suelo.
  - Nutrición adecuada.
  - Sanidad del cultivo.
- ❖ Uso de semilla certificada y variedades que más se ajustan a las necesidades y a la climatología del cultivo en la zona.
- ❖ Los bonos tanto mineral como foliar debe hacerse de manera adecuada y razonables.
- ❖ Las aplicaciones de insecticida biológico resuelven favorablemente el control de masticadores del follaje, afidos y chupadores en general reduciendo los costos de operación y abaratando el manejo del mismo.
- ❖ Garantizar densidades de siembra optima (entre 5-6 libras de semillas certificadas/mz)
- ❖ La poda, esta se hace cuando se ha formado la quinta hoja sobre el tallo principal y la segunda generación de ramas principales.
- ❖ Desinfectar los instrumentos de labranza utilizados en la poda, así como la desinfección del corte del pedúnculo.
- ❖ Sembrar barreras trampas como protección al cultivo unos 20 días antes de siembra.
- ❖ Colocación de trampas amarillas con aceite para control de insectos.

## **XIII. RESULTADOS**

### **13.1 Muestreo**

El Muestreo se realiza a los dos días después de las aplicaciones fitosanitarias, la primera aplicación se le realiza al cultivo cuando tiene cuatro días de trasplantado.

El muestreo se realiza primero entrando a los lotes más jóvenes y después a los lotes más viejos, esto se realiza con el fin de no contaminar a los lotes con menor edad ya que siempre hay más plagas y enfermedades en los lotes con mayor edad, el muestreo siempre tiene que andar un frasco que contenga jabón yodado y aplicarse en las manos y en las botas cada vez que entra a un lote.

Para muestrear un lote se toma diez puntos al azar y se recorre el lote en forma de zigzag, el muestreo se realiza de tres maneras distintas:

1. Cuando el cultivo tiene entre 7 a 17 DDT Se toman 10 plantas en cada punto y se muestrean.
2. Cuando las plantas presentan guías se muestrea un metro a cada lado del surco.
3. Cuando las plantas tienen frutos se muestrean todos los frutos que están en esos diez metros lineales.

Al que realiza el muestreo se le entrega una hoja en donde aparece la siguiente información:

Fecha, lote, edad del lote, nombre del plaguero, plagas a monitorear, estadio de la plaga, si la plaga se encuentra en el follaje o en la fruta, daño, cantidad de plaga y observaciones.

### **13.2 Dinámica población de plagas y enfermedades**

Plagas principales que afecto el cultivo de melon, fue el áfido y mosca blanca que también afecto en los meses de diciembre y enero, estas plagas transmitieron virus al cultivo y eso causo que la fruta tuviera un nivel bajo de grados brix.

Plaga Fito patógena que afecto al melón fue el mildiu vellosa (*Pseudoperonospora cubensis*) sucedió entre los meses de noviembre, diciembre, este hongo atacó el follaje de la planta.

### **13.3 Métodos de control de malezas**

Los métodos utilizados son: La solarización que se realiza en los meses de junio y julio, con el fin de que la maleza germine y muera por las altas temperaturas producidas por el sol, pero este método no es muy efectivo ya que no se aplica agua a la hora de la solarización y son pocas las semillas que germinan, otro método es la aplicación de un biosida que es el metan sodio, este método es algo efectivo porque mata a las malezas que tienen contacto con el producto, otro método es el de limpia huequito este método consiste en arrancar la maleza que crece cerca de la planta y que está compitiendo por nutrientes, este método se no es muy bueno ya que se pierden matas porque las raíces de las malezas se entrelazan con las raíces del melón y eso hace que también se arranque, otro método es el azadón que se realiza cuando la planta tiene unos 15 días de trasplantada y el ultimo método de control de arvenses es el uso de herbicidas con bombas de espalda, los herbicidas que se utilizaron fueron el sempra (Halosulfuron Metil) que sirve para el control de coyolillo (*Cyperus rotundus*), Select (Cletodim) se utiliza para gramíneas y el Reglone (Diquat).

### **13.4 Uso de polinizadores en el cultivo del melón**

Para la polinización del melón la empresa tiene 8 colmenas los trabajadores colocaban las colmenas en los lotes que están en floración, el movimiento de una colmena a otro lote cuesta 300 córdobas. Dos cajas por lotes se ponían

La polinización tuvo buen resultado porque el rendimiento de los lotes no estuvo bajo y las colmenas no se movieron antes de tiempo.

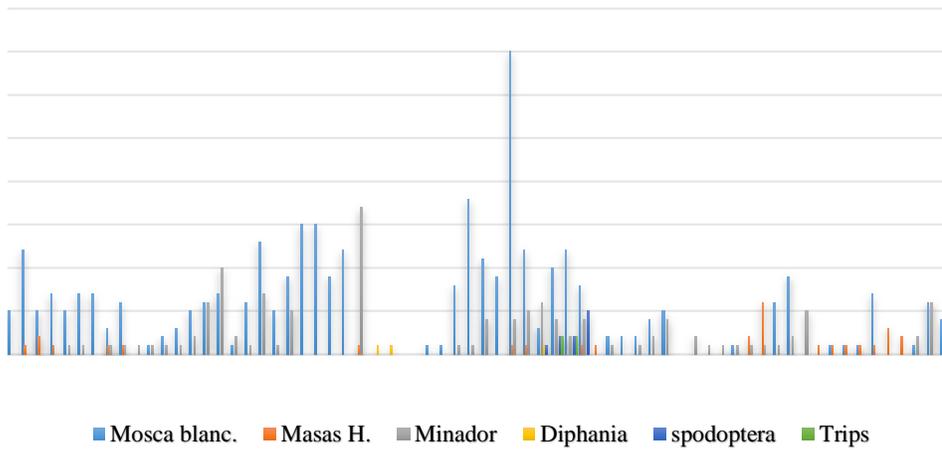
### **13.5 Incidencia de plagas en melón**

Lote 1, 2, 3,4, 5, 7, 9, 10, 12,14 desde el 28/12/2016 hasta 8/03/201,

La mayor incidencia se da por la diseminación de un lote en cosecha hacia un lote vecino con 10 días de después del trasplante, donde la plaga mosca blanca se propago haciendo daño de mortalidad en toda el área de siembra, se trató de controlar pero ya se había establecido en total población de mosca blanca, en la cual tomamos las medidas de eliminar el lote por completo, para prevenir su propagación a otros lotes.

## Grafico 1 incidencia de plagas que afectan al cultivo de melón

Monitoreo de plagas en todos los cultivos melon



### 13.6 Monitoreo de enfermedades, % de virosis en cultivo de melón

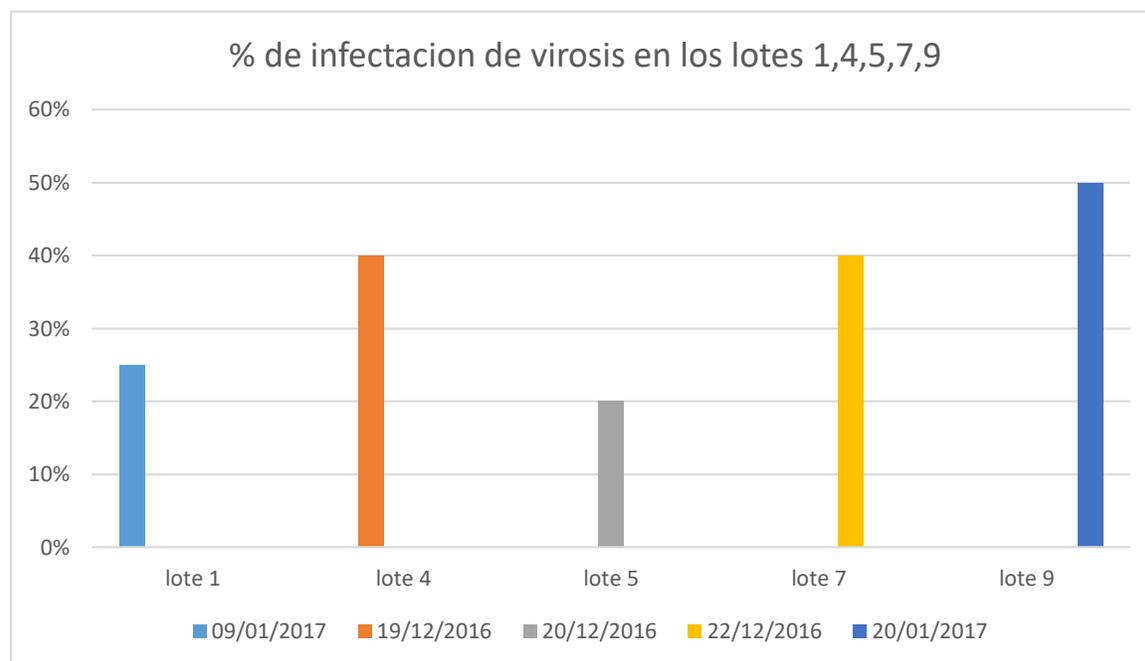
Tabla 7 porcentajes de virosis

	lote 1	lote 4	lote 5	lote 7	lote 9
09/01/2017	25%				
19/12/2016		40%			
20/12/2016			20%		
22/12/2016				40%	
20/01/2017					50%

Las infestaciones se dan después de los primeros 45 días, ya sea por algunos factores que involucran su propagación, en la cual se trata de controlar lo mejor posible esta plaga, ya que tienen resistencia a los productos aplicados al cultivo del melón.

## Tabla 8 Porcentajes de afectación

Para las siguientes fechas se obtuvieron los siguientes resultados.



Se realiza un muestreo de 100 plantas, para sacar porcentaje de enfermedad.

**Tabla 9** Costos de producción, egresos e ingreso de insumos en dos lotes cosechados

	Fecha de siembra	Melones vendidos	total en venta	semilla de Melón	total insumos	total mano de obra
lote 1	12/12/2016	38,756	C\$210,357.37	C\$21,750.00	✓ C\$61,949.65	C\$38,078.17
lote 7	28/01/2017	33,394	C\$152,949.50	C\$18,438.08	✓ C\$92,943.50	C\$50,000.22
	TOTALES	C\$72,150.00	C\$363,306.87	C\$150,816.56	C\$352,689.55	C\$171,419.59

	Total energía	Total egreso	Total ingreso	Ganancia	Perdidas
lote 1	C\$20,364.30	C\$142,142.12	C\$210,357.37	C\$68,215.25	X
lote 7	C\$17,423.50	C\$178,805.30	C\$152,949.50	X	C\$25,855.80

**Cronograma de actividades realizadas, en la que se dio a cabo en la finca el Nilo.**

**Tabla 10** Programa de trabajo de la empresa Lowland por ciclos vegetativos del melón periodo del 17/10/2016 al 08/01/2017

SEMANA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
17 al 23 octubre	Control de Maleza Manual	Control de maleza manual	Control de Maleza Manual	Control de Maleza	Control de Maleza Manual	Trasplante, Desinfección del Suelo y Aplicación de Herbicida	Control de Maleza Manual
24 al 29 octubre	Control de Plaga Manual y Fertilización Manual	Fertilización Manual, Riego y Trasplante	Control de Plaga, Fertilización Manual	Riego	Riego, Fertilización Manual, Siembra, Control de Plaga	Riego y Siembra	Control de Plaga
31 al 6 nov.	Fertirriego, Control de Plaga y Riego	Haciendo Ronda	Fertirriego y Control de Plaga	Rondar		Fertirriego y Control de Plaga	Fertirriego, Control de Plaga y Riego
7 al 13 nov.	Fertirriego, Control de Plaga y Control de Maleza Manual	Control de Maleza Manual, Riego y Fertirriego	Control de Plaga, Control de Maleza Manual, Aplicación de Herbicida y Fertirriego	Aplicación de Herbicida	Riego	Fertirriego, Control de Plaga y Riego	Fertirriego, Control de Plaga y Control de Maleza Manual
14 al 20 nov.	Control de plaga			Fertirriego y Control de plaga		Fertirriego y control de plaga	
5 al 11 dic.	Riego y control de maleza manual.	Riego, desmatonar y control de plaga	Control de plaga y riego	Riego	Control de plaga, fertirriego, riego y volteo de frutos	Riego	
12 al 18 dic.	Riego	Control de plaga	Control de plaga	Control de plagas y volteo de frutos	Fertilización foliar		Control de Plaga
19 al 25 dic.	Control de plaga, riego, volteo de frutos y siembra de kinggrass	Siembra de kinggrass y control de plaga	Riego	Cosecha y fertirriego	Control de plaga, riego, cosecha y volteo de frutos	Cosecha y Riego	
26 al 1 enero.	Cosecha y riego	cosecha, control de plaga y riego	Cosecha y riego	Cosecha y riego	Cosecha, control de plaga y riego	Cosecha y Riego	Cosecha
2 al 8 enero	Cosecha y riego	Cosecha y riego	Cosecha y riego	Cosecha y riego	Cosecha y riego	Cosecha y riego	Arrancar rastrojos de melón

## XIV. CONCLUSIONES

Los conocimientos obtenidos en las pasantías realizadas, se llegaron a las siguientes conclusiones:

Las labores tecnificadas en el cultivo del melón incrementan la producción y las calidad de la fruta, ya que cada labor se realiza en el momento preciso, las plagas que afectaron al Melón variedad oro duro fueron las siguientes: *bemicia tabaci* esta plaga afectó al cultivo en la etapa de trasplante a floración; Otra plaga fue, por el Mildiu vellosa que afecto al cultivo en los meses de noviembre, diciembre, enero a causa de las condiciones favorable de la enfermedad.

La fertilización del cultivo se realiza día de por medio iniciando a partir del 4 día después de trasplantado, teniendo un periodo de stress de 8 días en donde no se le aplica ni agua ni fertilizante para estimular el crecimiento radicular, luego se sigue aplicando día de por medio la fertilización terminando a los 49 días después de trasplantado.

Las aplicaciones fitosanitarias se realizan cada 5 días realizándose la primera a los 7 días después de trasplantada la plántula.

## **XV. LECCIONES APRENDIDAS**

- Tener en cuenta los monitoreo de plagas un día después del trasplante para saber cómo salieron las plántulas del vivero, si presentan baja vigorosidad o estrés.
- Trabajar en conjunto con los técnicos y personal que labora en el campo de trabajo, con respeto y amabilidad
- Tratar sigilosamente la hora de aplicación de los insecticidas, fungicida etc... Para evitar la eliminación de los enemigos naturales
- Estar atento a cualquier orientación de parte de los técnicos de la empresa, tener disposición al trabajar en equipo.
- Llevar a cabo todas las aplicaciones necesarias que se realizan al cultivo

## XVI. BIBLIOGRAFIA CITADA

**Carballo M. [et al.]. 2004.**

Control biológico de plagas agrícolas. Managua: CATIE. 232p. (Serie técnica. Manual técnico /CATIE; N° 53)

**González, E. et al., 2001.**

Olericultura: El cultivo del pipián (*Cucúrbita pepo L.*) Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 125pp.

**InfoAgro: Melón**

(En línea) Agronet: Melón; Melón Guerrero, Consultado 04 Jul. 2016. Disponible en:

[http://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/melon.htm](http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm)

**Parsons, D, B. 1992.**

Cucurbitáceas: Manual para la Educación Agronómica. Reimpreso en. Trillas. México. p. 12 -52.

**Parsons, D, B. 2007.**

Manuales para educación agropecuaria cucurbitáceas área: producción vegetal. 18 reimp. De la 3ra. ed. México: Trillas. 69p

**Zitter, T.; Hopkins, D.; Claude E, T.2004.**

Plagas y enfermedades de las cucurbitáceas. Mundi-Prensa. Madrid, España. 88pp.

**Jiménez Martínez, Edgardo Salvador**

Insectos plagas de cultivos en Nicaragua / **Edgardo Jiménez Martínez, Oswaldo Rodríguez Flores.** --1a ed. -- Managua: UNA, 2014 226 p.

## XVII. ANEXO

**Fotos tomadas** en la empresa Lowland Corporation.

Planta de melón con daño de aceite de motobomba, es importante tener en cuenta los síntomas iniciales de una enfermedad, se trata de tener una buena observación en el campo para diferenciar el daño, en esta foto observamos un problema de aceite de residuo en una aplicación de motobomba.



**Figura 4 Mancha de Aceite**

### **Hoja con problemas de fitotoxicidad**

Diversos factores edafico pueden determinar la biodisponibilidad de un compuesto quimico, y por lo tanto, la intensidad del efecto fito toxico, tales como el contenido de materia organica y el PH del suelo, ademas del grado de solubilidad de la forma quimica



**Figura 5 fitotoxicidad**



**Figura 6 fitotoxicidad**



**Figura 7 fitotoxicidad**



**Figura 8 fitotoxicidad**

## **Invacion de mosca blanca en el cultivo**

Esta invacion de mosca blanca se da por una plantacion contaminada en la cual se propago hacia un lote sano.



**Figura 9 invacion de mosca**

Las siguientes 2 fotos representan las plantas de melon en vivero variedad oro duro para simbra en tres lote , cantidad de semillas sembradas para abastecer tres lotes con una area total de 2.77 mz por lotes.

Se siembra en bandejas , un total de 81,321.66 semillas de melon para 3 lotes

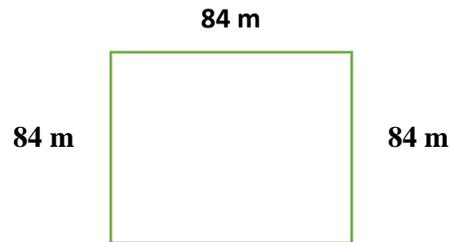


**Figura 10 plántulas en vivero**



**Figura 11 plántulas en vivero**

**Tenemos las siguientes medidas para realizar la preparación de siembra exacta de plantulas a sembrar.**



84 m entre 1.80 distancia entre surco = 46.6 surcos por mz

84 m entre 0.40 distancia entre plantas = 210 plantas por surco

46,6 surcos por mz X 210 plantas por surco = 9,786 plantas por mz

9,786 plantas X 2.77 mz = 27,107.22 plantas en 2.77 mz

Muestreo de plaga de suelo.



**Figura 12 muestreo de plagas**

Se realiza el muestreo de suelo para identificar organismos dañinos que puedan hacer daños al cultivo, antes de siembra.



### **Trasplante al campo**

Medidas en metro lineales: cantidad/surco X largo de surco.

$46.6 \times 84 \text{ mts} = 3,914.4 \text{ mtrs lineales/mz}$

1 rollo de plastico mulch 1,000 metros.

1 rollo de cinta de goteo 2,300 mts

**Figura 13 usos de plastico en cultivo melon**



### **Siembra de semillas en bandejas**

se desinfectan las bandejas, se aplica el sustrato:  
cada bandeja trae 162 depositos, para abastecer  
una mz se necesitan 60.40 bandejas.

**Figura 14 llenado de bandejas**

## Mescla de fertilizantes edafico.



Se hace esta aplicación despues del traplante sugeridamente, a continuacion la cantidad de fertilizante por planta.

N-P-K = 0-0-60

149.9 kg X mz = 3.3 qq/mz      1 kg =1000 gr en una mz 9,786 plantas

149.9 kg X 1,000 g = 149,900 entre 9,786 plantas

**= 15.31 g/planta**

N-P-K = 18-46-0

145.44 kg X mz = 3.2 qq/mz

145.44 kg X 1,000 g = 145,440 g entre 9,786 plantas      31.7 g/plantas

**= 14.86 g/plantas**

Thime = 15 kg x mz dosis

15 kg X 1,000 g = 15,000 g

15,000 g entre 9,786 plantas

**= 1.56 g/plantas**