

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Agronómica



Efecto de dos normas de siembra sobre el rendimiento en semilleros
tradicionales de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.)

Tesis para aspirar al título de Ingeniero Agrónomo

Diplomante: Ricardo Rodríguez Almeida.

Tutor: Dr.C. Ubaldo Alvarez Hernández

Santa Clara, 2014

Agradecimientos

- *A mi familia por su cariño y apoyo incondicional.*
- *Al tutor Dr. C. Ubaldo Álvarez Hernández por su constancia.*
- *A mi profesora, MSc. Arahis Cruz Limonte, por su apoyo y ayuda en el desarrollo de este trabajo.*
- *A mi amigo profesor, MSc Demetrio Gustavo Polanco por su ayuda incondicional.*
- *A mis profesores que tanto han contribuido en mi formación.*
- *A mis compañeros de estudio.*
- *A los trabajadores de la Empresa Agropecuaria El Hoyo de Manicaragua que siempre estuvieron a mi lado.*
- *A la Revolución Cubana que me ha brindado la posibilidad de formarme como profesional.*

En fin, gracias a todos

Resumen.

Con el objetivo de evaluar el efecto de dos normas de siembra sobre indicadores morfológicos, la incidencia de plagas y el rendimiento en semilleros tradicionales de tabaco, variedad Habana-92, se desarrolló esta investigación desde mayo del 2013 hasta mayo del 2014 en una hectárea de tabaco perteneciente a la CCS “Mártires de Manicaragua” en el municipio de Manicaragua. Los experimentos de campo se desarrollaron, sobre un suelo Pardo mullido medianamente lavado (Hernández *et al.*, 1999). Los tratamientos fueron siembra del semillero con la Norma 8 g (control) y con la Norma 12 g con tres réplicas; la agrotecnia del cultivo se efectuó según Cuba (2007). Se evaluaron los indicadores morfoagronómicos altura de la planta, diámetro del tallo y longitud de la raíz, el efecto de las dos normas de siembra sobre la incidencia de plagas, enfermedades y arvenses en semilleros tradicionales de tabaco, el rendimiento en miles de posturas y el efecto económico de ambas normas de siembra. Los resultados mostraron que los indicadores morfológicos altura de la planta, diámetro del tallo y longitud de la raíz obtenidos están en el rango establecido para el semillero tradicional, sin diferencias estadísticas significativas entre tratamientos. El porcentaje de intensidad de ataque de *H. virescens* fue muy bajo en ambos tratamientos y los rendimientos agrícolas en el semillero fueron superiores en la norma de 12 g con diferencias estadísticas significativas respecto a la norma de 8 g, lo que le generó una ganancia superior de \$ 22 649.00 en moneda nacional.

Índice

1. Introducción.	1
2. Revisión Bibliográfica.	3
2.1- Aspectos generales del cultivo del tabaco. (Semillero).	3
2.3- Características generales de la variedad de tabaco.	5
2.4- Principales enfermedades que afectan al tabaco.	6
2.5.1- <i>H. virescens</i> , su principal plaga.	9
2.6- Características de los suelos pardos de las provincias centrales.	10
2.7- Importancia de la producción de posturas de tabaco.	12
2.8- Agrotécnia del semillero.	12
3. Materiales y métodos.	15
3.1. Evaluación de indicadores morfológicos de las plantas	17
3.2 Incidencia de <i>H. virescens</i> , <i>P. hyociami</i> y arvenses presentes en cada tratamiento.	18
3.3. Evaluación del rendimiento agrícola.	18
3.4. Análisis económico.	18
4. Resultados y discusión.	15
4.1- Evaluación de algunos aspectos morfológicos en las posturas por tratamiento.	15
4.2. Incidencia de <i>Heliothis virescens</i> , <i>Peronospora hyociami</i> y arvenses en los diferentes tratamientos.	18
4.3. Evaluación de los rendimientos agrícolas	19
4.4. Análisis económico	20
5. Conclusiones	21
6. Recomendaciones.	23

1. Introducción.

El tabaco *Nicotiana tabacum* L. es la planta no comestible más cultivada a nivel mundial, produciéndose en gran número de países y constituye una vía de ingreso para el desarrollo económico de muchas naciones. Actualmente está dentro de las especies vegetales que aportan más beneficios al desarrollo de muchos países, en particular a los subdesarrollados, por lo cual se cultiva ampliamente en América, Asia, Europa y África (FAO, 1994).

Cuba, aunque no está considerada entre los primeros productores de tabaco es reconocida por su calidad, constituyendo este cultivo uno de los rubros exportables y una fuente de divisa para el país. (Espino *et al.*, 1998). Además existe una tradición acumulada en cuanto al cultivo de sus diferentes formas (Marí y Hondal, 1984).

La importancia para el país está dada en que es una planta que proporciona altos ingresos económicos (Linares, 1998) y sirve de supervivencia a productores y Empresarios.

El cultivo del tabaco requiere de una semilla con alto grado de pureza y valor biológico para garantizar producciones uniformes, lozanas de buen desarrollo para obtener altos rendimientos y buena calidad; es necesario garantizar una adecuada atención cultural a las variedades para que expresen sus características distintivas, lo que facilita la eliminación de plantas atípicas para conservar la pureza genética (Espino *et al.*, 1998).

Se le llama semillero al lugar destinado a desarrollar determinadas plantas que más tarde han de trasladarse a otros lugares para su posterior desarrollo. El pequeño tamaño de las semillas de tabaco entre otros aspectos, justifica el hecho de que no sean situadas en un lugar definitivo mediante la siembra directa, existe una forma más utilizada por los productores que son los semilleros tradicionales, aunque hay desconocimiento en la selección de áreas, rotación y labores culturales del cultivo (Espino *et al.*, 1998).

El municipio de Manicaragua ocupa el 50 % dentro de la producción de tabaco de la provincia de Villa Clara, actualmente una de las deficiencias que tiene este sector son los bajos rendimientos de posturas de alta calidad en semilleros tradicionales.

Partiendo de lo anterior nos proponemos la siguiente hipótesis:

Hipótesis:

Si se conoce la norma de siembra adecuada y su efecto sobre la incidencia de plagas y el rendimiento en semilleros tradicionales de tabaco entonces se obtendrá una postura de mayor calidad con un efecto económico superior.

Objetivo General:

- Evaluar el efecto de dos normas de siembra sobre indicadores morfológicos, la incidencia de plagas y el rendimiento en semilleros tradicionales de tabaco.

Objetivos Específicos:

1. Evaluar el efecto de dos normas de siembra sobre los indicadores morfológicos en semilleros tradicionales de tabaco.
2. Evaluar la incidencia de plagas en semilleros tradicionales de tabaco.
3. Determinar el rendimiento agrícola y el efecto económico del empleo de dos normas de siembra en semillero tradicionales de tabaco.

2. Revisión Bibliográfica.

2.1- Aspectos generales del cultivo del tabaco. (Semillero).

Goodspeed (1954), en estudios realizados sobre la evolución del género *Nicotiana* comprobó que el origen de *Nicotiana tabacum* (L.) es americano y constituye el área original de distribución natural el Noroeste de Argentina y su vecina Bolivia.

La especie *N. tabacum* se clasifica según Mondragón (2005), como:

Reino: Plantae.

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares).

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas).

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas).

Subclase: Asteridae.

Orden: Solanales.

Familias: Solanaceas.

Género: *Nicotiana*.

Especie: *Nicotiana tabacum* L.

El género *Nicotiana* está clasificado en tres subgéneros: Rustica, Tabacum y Petunoides con 14 secciones y 68 especies actualmente reconocidas.

El tabaco se convirtió en la moneda base de todos los demás valores. Es vendido en función de la calidad y el precio, estando definida la primera, como una característica por la cual el comprador paga dinero (Akehurst, 1973).

Durante muchos años refiere (Espino, 1976), no han sido pocos los intentos de imitar la delicadeza y el sabor del tabaco cultivado en Cuba.

Los principales tipos de tabaco reconocidos en la literatura internacional, según (Núñez, 2003) son:

Tipo Negro.

Tipo Virginia.

Tipo Burley.

Núñez (1994); Alvarado y Tirado (1995) citan los múltiples empleos y funciones que históricamente ha tenido esta planta. Estos autores señalan que desde tiempos remotos los indios americanos hicieron múltiples usos de tabaco:

fumaron, comieron, mascaron, aspiraron, lamieron y bebieron; lo usaron en la medicina, en pinturas, píldoras, cosméticos, en ritos religiosos y nupciales, además impregnaban la piel de los enfermos con tabaco porque para ellos poseía un poder mágico que actuaba sobre las personas, los animales y otras plantas. Esta planta ha desempeñado a través de los tiempos un amplio papel en la cultura del viejo y nuevo mundo.

2.2. Características botánicas de la planta del tabaco.

Según Espino *et al.* (1998) la calidad de la semilla es la base fundamental de cualquier cultivo depende que las variedades mantengan sus características, y no tengan pérdidas en su rendimiento y calidad, para lo cual se deben cumplir una serie de requisitos en la obtención de semillas comerciales como es la selección de área, fuentes de abasto, el suelo debe ser típico para el tipo de tabaco en cuestión fértil, de buen drenaje interno y superficial, un área de desinfección donde la variedad debe estar a una distancia mínima de 1 km de otras plantaciones y a 300 m de una misma variedad y de otras solanáceas o especies que sean hospederas de plagas y enfermedades que ataquen al tabaco, el riego está en dependencia del tipo de suelo y la variedad regulando la inflorescencia evitando la presencia de plagas y enfermedades. La cosecha se realizará cuando el 75 % de la cápsulas estén maduras debiéndose cosechar en las mañanas en mancuernas para ser llevado al secado y su posterior trillado, el envase y almacenamiento será en sacos de tela de 15 lb identificando la variedad, almacenándola a una temperatura entre 4 y 10 grados, además es prohibida la producción de semillas por personal no autorizado.

Según Mari y Hondal (1984), en su crecimiento normal como planta anual, el tabaco es potencialmente un vegetal perenne, leñoso y parecido a un arbusto. Se ha prestado especial atención a las hojas y aunque existe una variación en cuanto a su forma y tamaño, hay una uniformidad general de distribución, forma y tamaño dentro de los tipos cultivados.

Blancard (1993) informa que la hoja es el órgano de mayor interés para el productor de modo general, por lo que el trabajo en este cultivo debe estar

encaminado a la obtención de plantaciones con hojas de alta calidad, sanas y libres de plagas.

Según Mari y Hondal (1984), la planta de tabaco posee un solo tallo, semileñoso con coloraciones que van desde el blanco o verde mate hasta verde amarillento en dependencia del tipo y la variedad del tabaco.

2.3- Características generales de la variedad de tabaco.

A continuación se describen las características generales de la variedad de tabaco según el anual Instructivo Técnico para el cultivo del Tabaco (1998):

Habana-92.

La variedad Habana-92 es producto de un cruzamiento entre la variedad Corojo de origen cubana y la variedad polaca RXT, la misma es resistente al moho azul, a la pata prieta, a la necrosis ambiental, a la mancha parda; es la primera variedad obtenida en Cuba que posee una alta tolerancia al orobanche (*Orobanche ramosa* L) y al encharcamiento por exceso de agua; es susceptible al virus del mosaico del tabaco, por su elevada adaptación a diferentes condiciones de cultivo y tipos de suelo; se recomienda su uso para cultivos bajo telas, sol ensartado y sol en palo. Esta variedad llega a poseer una altura media con inflorescencia de 190 a 210 cm cuando se cultiva bajo tela y de 160 a 170 cm en pleno sol. El número de hojas útiles bajo tela es de 16 a 18 y al sol de 14 a 16, la distancia entre nudo bajo tela de 9 cm y al sol de 7 cm, las dimensiones de la hoja mayor bajo tela de 28 a 32 cm para la anchura máxima entre 55 y 60 cm. Al sol la anchura máxima de la hoja debe ser de 20 a 25 cm y de longitud de 40 a 45 cm. Presenta un ciclo de 60 a 62 días después del trasplante, hasta la apertura de la primera flor y tiene un bajo desarrollo de los brotes axilares; presenta hijos sólo en la mitad superior de la planta.

Criollo-98.

A partir de las variedades de tabaco que originalmente fueron introducidas en Cuba, y mediante un largo proceso de selección natural combinado con la acción del hombre (los agricultores primitivos y los primeros tabacaleros radicados en Cuba), se obtuvo la variedad "Criollo" (Mari y Hondal 1984).

La variedad "Criollo-98" se origina de un cruzamiento entre las variedades 'Habana-92' y 'Habana P.R.'. Aspecto este que la distingue del resto de las variedades de tabaco negro cubanas (Cuba, 2000).

Según Cuba (2000) esta variedad cultivada al sol desarrolla de 14 – 16 hojas útiles por plantas y alcanza una altura promedio con inflorescencia de 150 – 160 cm., la distancia media de los entrenudos es de 5 cm, la hoja mayor presenta una longitud media de 48 a 52 cm y un ancho de 24 a 28 cm. Su rendimiento potencial medio, cultivada al sol ensartado es de 1.7 t ha⁻¹ y al sol en palo de 2.7 t ha⁻¹ netas. Es resistente al: moho azul, pata prieta y virus del mosaico del tabaco, y moderadamente resistente a la necrosis ambiental.

2.4- Principales enfermedades que afectan al tabaco.

Las enfermedades fungosas se presentan en el semillero y en el campo inmediatamente después del trasplante y son muy frecuentes en Cuba (Mayea *et al.* 1983). Entre las principales enfermedades se encuentran la Pata Prieta (*Phytophthora nicotianae* Breda de Haan) y el Moho Azul (*Peronospora hyoscyami* de Bary f.sp. tabacina)

Pandidam *et al.* (1995), explican que existen 16 virus responsables de los daños provocados en el cultivo del tabaco y por la magnitud de las afectaciones que ocasiona, el virus del mosaico del tabaco (VMT), es el de mayor importancia.

2.4.1- Moho Azul (*P. hyoscyami*).

Alrededor de 1890, se presenta por primera vez el moho azul como una seria enfermedad del tabaco, y causa cuantiosos daños en zonas tabacaleras de Queensland, Australia (Cooke, citado por Wark, 1970), esta enfermedad hace su aparición en Estados Unidos, que se extiende a casi toda el área tabacalera del territorio y provoca una epifitias que arrasa prácticamente con todas las áreas de tabaco de este país. A partir de este momento esta enfermedad se ha manifestado en todas las zonas productoras de tabaco de América del Norte.

En 1957 atacó las plantaciones de Cuba, probablemente a causa de los conidios arrastrados por el viento desde la Florida (Riusanchez, 1958). Se registraron pérdidas considerables en 1958 y no se volvió a reportar su incidencia hasta la campaña 79/80 donde causó severos daños en la producción tabacalera (Muiño *et al.*, 2001).

El moho azul del tabaco, causado por *P. hyoscyami*, es una enfermedad caracterizada por su agresividad patogénica de muy rápida diseminación, capaz de causar pérdidas verdaderamente devastadoras, en un tiempo extraordinariamente breve (Main, 2005).

P. hyoscyami, pertenece al orden Peronosporales, familia Peronosporaceae. Es un parásito obligado, con escala limitante de hospedante. Sus conidios por lo general germinan e invaden la hoja del tabaco desde la superficie superior, por medio de la penetración directa de las células epidérmicas o pelos glandulares, aunque ocasionalmente el tubo germinativo del conidio en germinación, entra en la hoja por alguna estoma (Schitz *et al.*; 1981). Las esporas pueden viajar hasta 5 000 km por el aire, lo que implica que se pueda diseminar por todo el territorio nacional si se encuentran las condiciones favorables.

Actualmente el moho azul es difícil y costoso de controlar, particularmente en las zonas tabacaleras en que las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo de la enfermedad. Para el eficiente control, todas las medidas conocidas deben estar presentes en el programa de prevención de este hongo, desde la selección del área de los semilleros y hasta que concluya la fase agrícola, además de incluir la destrucción de los restos de cosechas una vez finalizada la misma (Cuba, 2000).

Para su control se debe combinar el uso de variedades resistentes con el estricto cumplimiento del programa fitosanitario establecido por la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal. También una medida práctica muy efectiva es el saneamiento, que consiste en la eliminación lo más rápido posible de las hojas infectadas (Cuba, 2000).

Según Lucas (1965), el desarrollo del hongo *P. hyoscyami* y su diseminación dependen de la temperatura, la humedad relativa, la luz, la fisiología del

hospedante, el suelo y el viento. Cada uno de estos factores produce su propio efecto, pero el daño mayor ocurre cuando todos ellos se combinan de forma favorable para el desarrollo de la enfermedad.

Las mejores condiciones para el ataque en Cuba según Pérez (1983) son:

- Alta humedad relativa.
- Temperaturas moderadas
- Días nublados.
- Vientos suaves y húmedos.
- Persistencia de humedad sobre las hojas.

2.5. Plagas del tabaco.

Espino *et al.* (1998), señalan que en Cuba el cultivo del tabaco es afectado por plagas e incluyen fundamentalmente a los lepidópteros defoliadores, estos son muy dañinos y se pueden encontrar afectando las plantas en el semillero de tabaco. Estos insectos comen las hojas perforándolas, las cuales son inservibles para el mercado. Los ejemplares jóvenes (larvas) son muy voraces y causan severos daños en el follaje. Se observan a simple vista en las hojas y en el cogollo (yema terminal), aunque aparecen también en el tallo. Dentro de este grupo se encuentran el cogollero del tabaco *Heliothis virescens* Fabricius y las mantequillas *Spodoptera* spp.

En el tabaco la "plaga clave" es el cogollero (*H. virescens*) y en algunas regiones del país el pulgón o piojillo (*Myzus persicae*). Otras especies como la primavera del tabaco (*Manduca sexta* *jamaisencis*), las mantequillas o prodenias (*Spodoptera sunnia*), aparecen ocasionalmente o son propias de una fase del cultivo (semilleros), respectivamente.

El fenómeno de las plagas tiene su causa primordial en la ruptura del equilibrio biológico. Según FAO (1994) y Pérez *et al.* (1995), entre las prácticas que más han contribuido a la aparición de plagas se encuentran: el monocultivo, el uso intenso de plaguicidas, la fertilización mineral indiscriminada.

2.5.1- *H. virescens*, su principal plaga.

Ayala (1977) describe el adulto de color olivo castaño, con tres bandas oblicuas en las alas anteriores y usualmente se encuentran con bordes oscuros en el margen anal, estos bordes están frecuentemente sombreados de rojo.

Ayala (1981) señala que esta plaga tiene gran selectividad por colocar los huevos en las plantas en la etapa reproductiva.

El fenómeno de las plagas tiene su causa primordial en la ruptura del equilibrio biológico. Según FAO (1994) y Pérez *et al.* (1995), entre las prácticas que más han contribuido a la aparición de plagas se encuentran: el monocultivo, el uso intenso de plaguicidas, la fertilización mineral indiscriminada.

Martínez (1984) infiere que en el cuarto instar, aparecen ejemplares con otras coloraciones (rojizo violeta, amarillo carmelita y pardo grisáceo) y al arribar al quinto instar las larvas presentan una coloración verde más oscura en todo el cuerpo, con la cabeza de color carmelita más intenso que en los anteriores instares, en los casos de aparecer el sexto instar larvario la coloración de la larva es de un verde más oscuro.

El adulto del cogollero es una mariposa (polilla) que al posarse muestra tres líneas transversales en cada ala anterior y que al extenderlas aparecen verticales o con una ligera inclinación hacia adentro y más hacia la región abdominal lo cual facilita su identificación, el cuerpo muestra o presenta un mechón de celdas en el extremo posterior. (González, 1976) y (Piedra, 1986).

El cogollero, así como las demás especies de la subfamilia Heliiothidinae, prefiere atacar las estructuras reproductivas de las plantas que le sirven de hospedante (Hardwick, 1970 y Ayala, 1977), aunque las orugas de este insecto en ausencia de estructuras reproductivas, atacan a las hojas, especialmente las más jóvenes (Neunzig, 1969).

Fernández *et al.* (1990), refieren la existencia de un llamado Complejo Heliiothis en Venezuela, en lo que tradicionalmente viene determinándose como *H. virescens*, haciendo énfasis en las diferencias morfológicas de las larvas sobre diferentes plantas hospedantes. Según estos autores el Complejo *H. virescens* está

constituido por tres especies, además de la ya mencionada, las especies *Heliothis tergeminus* (Felder y Rogenhofer, 1872) y *Heliothis subflexus* (Guenée, 1852).

Los adultos de las tres especies pueden fácilmente confundirse entre sí, ya que son semejantes en tamaño y coloración, sin embargo pueden separarse por ciertas diferencias en el diseño alar (Todd, 1978) y más acertadamente por sus diferencias en la genitalia masculina (Forbes, 1954 y Hallman, 1978).

Según Piedra (1986) el color general de las larvas de *H. virescens* es verde mate y un examen detallado revela que está marcado longitudinalmente con numerosas finas líneas interrumpidas de color blanquecino, tiene en cada costado una franja más clara y generalmente es amarilla, una pequeña porción de las orugas muestran una coloración muy distinta a las típicas, el color del fondo puede variar desde gris verdoso a amarillento hasta rojizo y el cuerpo marcado longitudinalmente con una franja dorsal y otras subdorsales y laterales oscuras, en las orugas de esta coloración la cabeza suele ser de un amarillo pálido con tintes naranja en lugar de ser verdoso. Al completar el desarrollo en un período de 20 a 30 días se trasladan al suelo, enterrándose a pocos centímetros de la superficie (a unos 35 mm) y se encuentran localizadas a una distancia promedio de la planta de 11 cm donde se transforman en crisálidas. La pupa está caracterizada inicialmente por un color verde claro, que va variando a tonalidades oscuras hasta alcanzar a las 4 ó 5 horas el color caoba que mantendrá durante el período pupal, es de forma ahusada y mide 18 mm de largo aproximadamente y de ella emerge un adulto al transcurrir un promedio de 17 días (Bruner y Scaramuzza, 1936; González, 1976 y Martínez, 1984).

2.6- Características de los suelos pardos de las provincias centrales

El tabaco es una de las plantas que se adapta a los suelos más diversos tanto en su textura como en su estructura, lo que explica en parte la extensa área en la que se cultiva. Sin embargo la influencia del suelo en la cantidad y calidad de la cosecha justifican la no utilización de muchas tierras en las que este cultivo sería poco económico (Mari y Hondal 1989).

En un suelo ligero y bien roturado las raíces del tabaco encuentran el lecho apropiado para cumplir sus funciones. Su crecimiento es profundo lo cual les permite un aprovechamiento más intensivo de los nutrientes y el agua. En los suelos de textura pesada o de horizontes compactados, las raíces principales son fuertes pero escasamente ramificadas, con las limitaciones funcionales derivadas de tal situación.

Muchas investigaciones desarrolladas en el cultivo del tabaco señalan el hecho de que las condiciones del suelo determinan en gran medida el tipo de textura de la hoja. Tierras que poseen un alto porcentaje de arcilla y materia orgánica dan origen a plantas muy desarrolladas con hojas grandes, venosas, de color verde oscuro y sabor amargo y fuerte. Los suelos ligeros con buen contenido de humus producen hojas finas, poco venosas, con buena combustibilidad y calidad excelente.

Según Alfonso (1975), los suelos para producir tabaco negro, deben ser de textura abierta, profundos, de buen drenaje y con un contenido relativamente alto de materia orgánica. De acuerdo con la clasificación genética la mayoría de los suelos tabacaleros de las provincias centrales y orientales responden a la denominación de los suelos Pardos (Pardos con carbonatos, Pardos sin carbonatos y Pardos grisáceos); particularmente estos tres suelos son muy extensivos en las zonas dedicadas al tabaco en Villa Clara y Sancti Spíritus, territorios de gran peso en los planes productivos del país.

Uno de los problemas más serios relacionados con los suelos de tabaco de nuestro país lo constituye, sin duda alguna, las pérdidas valiosas de sus materiales constitutivos más importantes y su riqueza nutrimental, a través de su enemigo más implacable: la erosión. Ello lógicamente hay que asociarlo en gran medida, a un manejo inadecuado del suelo, en el que se han obviado principios importantes como las medidas de conservación asociadas con la rotación de cultivos, el respeto a las normativas para la preparación de los suelos, el uso de prácticas conservacionistas de diferentes tipos y la explotación adecuada de la fertilidad del suelo, con las restituciones correspondientes en fertilizantes químicos y orgánicos (Cuba, 2000).

En este material se señalan algunas medidas que permiten el mejoramiento de los suelos tabacaleros:

- ✚ Aplicación de materia orgánica.
- ✚ Incorporación de abonos verdes (millo, dolichos, terciopelo y maíz.).
- ✚ Uso de la rotación y alternancia del cultivo (soya, maní, ajonjolí, frijol y otros).
- ✚ Prácticas de encalado para mejorar el pH.

2.7- Importancia de la producción de posturas de tabaco

Existen formas de producir posturas en semilleros tradicionales, sistema de bandejas flotantes (Cepellones) y semilleros tecnificados.

El empleo de semilleros se justifica en aquellas especies vegetales que por determinadas circunstancias no deben ser situadas en un lugar definitivo, en este caso la especie por presentar semillas muy pequeñas y de escasa resistencia no tolera la siembra directa y es necesario desarrollarla en un medio donde existan factores controlados hasta que una vez alcanzado cierto grado de desarrollo puedan ser trasladadas sin grandes dificultades; además requieren de un conjunto de actividades casadas con un objetivo muy específico, pero todas con un mismo fin común de producir posturas sanas y vigorosas que garanticen una plantación uniforme y con alto potencial productivo.

2.8- Agrotecnia del semillero.

Con el decursar del tiempo se ha venido desarrollando la tecnología en los semilleros tradicionales localizando áreas que puedan tener mejores resultados en calidad de las posturas, en rendimientos y en el personal que en el mismo labora. Esto ha hecho que se adopten medidas agrotécnicas encaminadas a satisfacer dicha demanda. Junto a esta exigencia se vio la necesidad de buscar áreas accesibles y de fácil acceso (Mari y Hondal, 1984).

Cuba (2000) refiere que las principales labores agrotécnicas a realizar en la producción de posturas de tabaco son las siguientes:

Preparación del Suelo: que incluye la roturación a efectuarse en la segunda quincena del mes de mayo y consiste en la inversión del prisma, mediante el uso del arado de disco o vertedera, a una profundidad de 15 y 20 cm. en suelos arcillosos; seguido por la segunda labor de grada a los 25 ó 28 días de efectuada la roturación; tercera labor de arado (cruce), a los 8 ó 10 días de efectuado el gradeo, se repite la grada a los 25 ó 30 días y si el suelo no queda en óptimas condiciones se realiza un cruce ligero; después se procede al trazo y marcaje de los canteros por paño, y cada paño tiene 52 canteros de 14.80 m de largo por 1 m de ancho, en total el semillero tiene 450 canteros.

Medidas de conservación y mejoramiento del suelo:

- Trazar los canteros en sentido de la menor pendiente, para evitar la erosión del suelo por arrastre.
- Aplicación de fertilizantes de fórmula NPK 5-11-5+Mg.
- Realizar enmiendas calcáreas en suelos con pH inferior a 5.
- Hacer zanjas de drenaje que impidan al semillero la entrada de agua del exterior.
- Establecer barreras vivas maíz, millo y sorgo alrededor del área
- Aplicar enmiendas minerales, en las dosis y formas que recomiende la Dirección de Suelo.
- Rotar los suelos.
- Sembrar cultivos intercrochas en los suelos que no se rotan.

Semillero: La mejor época es del 5 de septiembre al 30 de noviembre, nunca debe sobrepasar el 30 de noviembre. En todos los casos para la plantación se utilizó postura de raíz desnuda, es decir con una talla entre 13.1 a 14.2 cm de longitud, con un grosor de 3.5 a 4.6 mm; el comienzo de explotación fue a los 33 días.

Fertilización: Se realiza teniendo en cuenta el criterio agroquímico, que caracteriza a los suelos como de fertilidad alta, normal y baja y se aplica la fórmula completa NPK 5-11-5+25 mg mezclada con la semilla a razón de un saco para 20 canteros.

Labores de Cultivo: Después de realizada la mezcla de semilla con el fertilizante, se procede a la riega de semillas una vez terminado los canteros regados planificados durante la jornada se cubre con el cobertor que en este caso es de

tela; inmediatamente se comienza el riego de agua, que debe ser diario en horas tempranas o tardías hasta que las semillas germinen; después el riego se realiza a intervalos cada dos días. En el caso del cobertor hay que moverlo diario para que las plantas en su proceso de germinación no se peguen al cobertor y a la hora de retirarlo no dañe las plantas; es necesario el escarde para eliminar las plantas no objeto de cultivos y este se realiza cuantas veces sea necesario. La limpieza de zanjales, pasillos y guardarrayas es muy importante para mantenerlos libre de basuras y enyerbamiento y evitar posibles hospederos de plagas.

El entresaque o raleo debe realizarse después de los 25 días de la siembra en las zonas de alta densidad de posturas para uniformar el semillero, pasado los 35 o 40 días de germinación se procede a la explotación del semillero debiendo tener la postura una talla entre 13 y 15 cm de longitud. Los arranques deben efectuarse cuantas veces tenga posturas de calidad el semillero, además sin rocío y en mazos de 100 posturas. El traslado se hará en las primeras horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde o por la noche para que no se dañe por el sol; hay que evitar que la planta se dañe durante la transportación siempre evitando que durante la transportación no sea dañada la postura. El área de almacenaje debe estar limpia y libre de fertilizantes u otro producto que afecte la calidad de dicha postura. Una vez concluido el ciclo de vida útil del semillero se procederá a la demolición de los canteros.

3. Materiales y métodos.

Los experimentos de campo se desarrollaron en el periodo comprendido desde mayo del 2013 hasta el 10 de enero del 2014, sobre un suelo Pardo mullido medianamente lavado (Hernández *et al.*, 1999); en un área de 1.0 ha (450 canteros) de tabaco perteneciente a la CCS “Mártires de Manicaragua” en el municipio de Manicaragua, la variedad de tabaco utilizada fue Habana-92.

Se realizaron dos tratamientos con tres réplicas, el tamaño de las parcelas fue de 18.80 m de largo, 1,0 m de ancho y 0.10 m de altura del cantero.

La agrotecnia del cultivo se realizó según Cuba (2007), la fecha de siembra fue el 3 de octubre de 2013.

Los tratamientos fueron:

1. Norma 8 g (control)
2. Norma 12 g

Tabla 1. Labores realizadas desde la preparación de suelo hasta la cosecha

Actividades	Fecha
1. Preparación del suelo	29/5/2013
2. Grada	22/7/2013
3. Cruce	30/7/2013
4. Grada	26/8/2013
5. Cruce ligero	10/9/2013
6. Grada ligera	20/9/2013
7. Marcaje y Trazado del Semillero	26/9/2013
8. Levantamiento de los canteros	30/9/2013
8. Rastrillado de canteros 1er paño	1/10/2013
9. Riega 1er paño y puesta del cobertor	1/10/2013
10. Levantamiento del 2do paño	2/10/2013
11. Rastrillado del 2do paño	3/10/2013
12. Riega de Semilla del 2do paño y puesta del cobertor	3/10/2013
13. Riega de Semilla del experimento	3/10/2013
14. Levantamiento del 3er paño	15/10/2013
15. Rastrillado	16/10/2013

16. Riego de Semilla y puesta del cobertor	16/10/2013
17. Levantamiento del 4 ^{to} paño	3/11/2013
18. Rastrillado	4/11/2013
19. Riego de Semilla y Puesta del cobertor	5/11/2013
20. Riego de agua en germinación	Diario
21. Riego de agua en crecimiento	Cada 2 días
22. Riego en 2 ^{da} etapa de germinación	Cada 3 días
23. Riego en explotación	1 por arranque
24. Fertilización	Junto con la Riego de semilla
25. Escarda	Cada vez que lo requiera
26. Limpieza de zanjas y pasillos	Durante todo el semillero.
27. Entresaque o Raleo de posturas	Entre 20 y 25 días
28. Arranque de posturas	Entre 35 y 40 días
29. Traslado de las posturas	Tempranas o últimas horas de la tarde
30. Almacenamiento y aviveramiento	Lugares frescos

Después de preparada el área del semillero y estar lista para la riego de semillas, se procedió a mezclar la semilla con el fertilizante debido al tamaño tan pequeño de la misma. La riego se realizó en los tres primeros canteros a razón de 8 g y los otros tres a 12 g.

El riego se realizó por aspersion en las primeras horas de la mañana para lograr la germinación, luego no fue necesario realizar riego debido a las precipitaciones que ocurrieron en el periodo.

Las variables climáticas para los experimentos de campo se tomaron de la Estación Meteorológica ubicada en el poblado La Piedra en el municipio de Manicaragua.

Las labores agrotécnicas se realizaron según el instructivo técnico (Espino *et al.*, 2010) y la aplicación de insecticidas y fungicidas se realizó de acuerdo a la estrategia fitosanitaria del cultivo Sanidad Vegetal (2013).

Tabla 2. Insecticidas aplicados

Ingrediente activo	Nombre comercial	Dosis kg ia/ha	Acción
Cipermetrin	Titán CE 20	0.20 0.20kg/ha	Contacto
Metaidofos	Amidor Cs 60 (Tamarón)	0.4 – 0.6 1,5 L/ha	Sistémico

Tabla 3. Fungicidas aplicados

Ingrediente activo	Nombre comercial	Dosis kg ia/ha	Acción
Valifenalate+Mancozeb80%	Yaba M 66 % GD	0.66 (2 kg/ha)	Sistémico
Propamocarb	Previcul Energy 84%	0.84	Sistémico
Hidrocloreuro+Focetil Aluminio	SL	(3 kg/ha)	

Los insecticidas y los fungicidas se aplicaron una vez por semana, a partir de los 15 días después de la germinación:

3.1. Evaluación de indicadores morfológicos de las plantas

Los caracteres morfológicos que se evaluaron fueron: diámetro del tallo, altura de la planta y número de hojas.

El diámetro del tallo (cm), se midió utilizando un Pie de rey a los 23, 33 días después de la siembra y cada vez que se iba a realizar el arranque de las posturas

- ✓ Se cuantificó el número de posturas por canteros en cada tratamiento
- ✓ Se cuantificó el número de hojas de las plantas muestreadas en los canteros.
- ✓ Se analizó la longitud de la raíz en ambos casos.

3.2 Incidencia de *H. virescens*, *P. hyociami* y arvenses presentes en cada tratamiento.

Para evaluar la incidencia del moho azul y la presencia de *H. virescens* en el semillero de tabaco, se realizaron observaciones directas con una frecuencia semanal hasta el momento de la cosecha a partir de la germinación, relacionándolo con la fase fenológica.

Los insectos colectados en sus diferentes estados de desarrollo se trasladaron al Laboratorio de Entomología y Taxonomía de insectos del CIAP, para ser identificados y determinar los posibles enemigos naturales.

Se identificaron además las especies de arvenses que se presentaron después de la germinación.

3.3. Evaluación del rendimiento agrícola.

Para evaluar los rendimientos agrícolas por tratamiento se cuantificó la cantidad de posturas del entresaque o raleo, 1er arranque y segundo arranque, en ambos tratamientos; además se tuvo en cuenta el diámetro del tallo, altura de la planta, afectación de plagas y enfermedades, así como la altura de la raíz.

Para efectuar el cálculo del índice de posturas se utilizó la metodología propuesta por Espino *et al.* (1998).

Se cuantificó la cantidad de mazos de posturas por canteros, donde cada uno debe tener 100 plantas de acuerdo a Espino *et al.* (1998).

3.4. Análisis económico.

Para evaluar el efecto económico se tuvo en consideración el precio de los insecticidas y fungicidas químicos y biológicos, los costos de aplicación del proceso de producción a partir del momento de inicio de preparación de tierra, todas las labores, el costo de los insumos utilizados y el salario

Norma 8 g: Costo de los insumos: \$ 8 895.00 y Salario: \$12 480.00

Norma 12 g: Costo de los insumos: \$ 9 020.00 y Salario: \$12 480.00

Los resultados obtenidos fueron procesados a través del paquete estadístico STATGRAPHICS Plus 5.0, se aplicaron los modelos de análisis de varianza de clasificación simple, previa comprobación de los supuestos de homogeneidad de varianza y normalidad. Para el procesamiento estadístico en las variables de los componentes del rendimiento se aplicaron pruebas T-Student para muestras independientes.

4. Resultados y discusión.

4.1- Evaluación de algunos aspectos morfológicos en las posturas por tratamiento.

Al evaluar la altura de la postura en el primer, segundo y tercer arranque (tabla 4) no hubo diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, aunque en la norma de 12 g se obtuvieron valores medios de 14.33 a 14.43 cm, superiores a la norma de 8 g.

Tabla 4. Alturas de las posturas en el momento del arranque según tratamientos

Tratamientos	A1 (cm)	A2 (cm)	A3 (cm)
Norma de 8 g	13.93	14.6	13.66
Norma de 12 g	14.33	14.3	14.43
T-Student	0.67	0.92	1.27

Medias con letras no comunes en una misma columna no difieren por la prueba de T-Student para ($p < 0.05$)

Leyenda: A1. Altura de la postura 1er arranque, A2. Altura de la postura 2do arranque, A3. Altura de la postura 3er arranque

Los resultados obtenidos coinciden con Espino (2010) y Agrinfor (2011) quienes señalan que el tamaño de las plántulas para el trasplante manual debe oscilar entre 13 y 15 cm para el tabaco negro.

Terrero (2014) al evaluar diferentes concentraciones de Biobras en semillero al momento del arranque obtuvo plántulas de tabaco con alturas entre 14 y 15 cm

El diámetro de las posturas de tabaco (tabla 5) en los tres momentos del arranque fue superior en el tratamiento donde se empleó la norma de 12 g alcanzándose valores de 3.8, 4 y 4.5 mm respectivamente, pero sin diferencias estadísticas significativas con el tratamiento de 8 g.

Tabla 5. Diámetro de las posturas en el momento del arranque según tratamientos

Tratamientos	Dt 1 (mm)	Dt 2 (mm)	Dt 3 (mm)
Norma de 8 g	3.7	4.0	3.7
Norma de 12 g	4.0	3.8	4.5
T-Student	1.62	0.40	2.45

Medias con letras no comunes en una misma columna no difieren por la prueba de T-Student para ($p < 0.05$)

Leyenda: D1. Diámetro en 1er arranque, D2. Diámetro 2do arranque, D3. Diámetro 3er arranque

En la selección de posturas además de la uniformidad en el tamaño hay que tener en cuenta el grosor del tallo el cual debe estar entre 3 y 5 mm Espino (2010) y Agrinfor (2011).

Al evaluar la longitud de la raíz (tabla 6) obtuvimos que en los dos tratamientos este indicador fue superior a 4 cm en los tres momentos, sin diferencias estadísticas significativas entre ellos. Mari y Hondal (1984) señalan que la postura para el trasplante debe tener un sistema radical profundo y desarrollado.

Tabla 6. Longitud de la raíz en el momento del arranque según tratamientos

Tratamientos	R1 (cm)	R2 (cm)	R3 (cm)
Norma de 8 g	4.1	4.93	4.5
Norma de 12 g	4.3	4.66	4.33
T-Student	0.40	1.55	0.51

Medias con letras no comunes en una misma columna no difieren por la prueba de T-Student para ($p < 0.05$)

Leyenda: R1. Longitud de la raíz en 1er arranque, R2. Longitud de la raíz 2do arranque, R3 Longitud de la raíz 3er arranque

Los resultados obtenidos en los tres indicadores morfológicos estudiados demuestran que las posturas obtenidas están dentro de los parámetros establecidos para el trasplante según Espino (2010)

Por otra parte, diversos autores han utilizado estas variables para evaluar posturas en semilleros como García *et al.* (1999), quien en semilleros flotantes escogió como variables el diámetro del tallo, la altura de las plantas y longitud de las raíces, sin embargo Rodríguez (2001), evaluó el número de hojas, longitud del tallo y masa fresca.

Según Cuba (2007), la Variedad Habana-92 se distingue del resto de las variedades comerciales del tabaco por su pequeña distancia entre nudos y una elevada adaptabilidad a las diferentes condiciones de cultivo, tipos de suelos y zonas de gran escasez de agua.

Esta variedad Habana-92 se cultivó al sol y alcanzó un desarrollo de 14-16 hojas útiles por plantas, acorde con el buen desarrollo y calidad de las posturas en el semillero (Espino *et al.*, 1998).

Según España (2007) las características idóneas de las plantas de tabaco a trasplantar son: 4-6 hojas formadas, 8-12 cm de altura y 0,8-1 cm de grosor.

Espino (2009) señala que a partir de los 35 días de efectuada la riega de la semilla se hace el primer arranque, es decir el semillero entra en explotación, y se realizarán tantos arranques como postura de calidad tenga el semillero, además este autor refiere que las posturas se deben arrancar sin rocío y se confeccionaran mazos de 100 posturas para su almacenaje y traslado.

A la hora del arranque se pueden encontrar diferentes tipos de posturas que muchas veces van a estar dada por la densidad de siembra (norma).las posturas con entrenudos cortos y porte achaparrado cuando hay bajas densidades de siembra y entrenudos extremadamente largos con tallos ahilados nos indica una gran densidad de posturas que compiten entre ellas por la luz (Marí y Hondal, 1984).

Los resultados obtenidos en la producción de posturas, más recientes donde se experimenta un mayor crecimiento, tanto de la masa foliar como radical, se debe en gran medida a la actividad biológica de la quitosana, la cual ha sido determinada utilizando la inducción de reacciones de defensa en la planta y

ensayos de regulación del crecimiento por varios autores (Falcón *et al.*, 1995; Falcón *et al.*, 2005, 2007, Falcón y Cabrera, 2007). Algunas de estas moléculas activas han sido introducidas en las prácticas agrícolas de productores locales (Gutiérrez *et al.*, 1998; Cabrera *et al.*, 2003).

4.2. Incidencia de *H. virescens*, *P. hyociami* y arvenses en los diferentes tratamientos.

Con relación al control de plagas y enfermedades que afectan a la postura, no se presentó en ninguno de los tratamientos el moho azul (*P. hyociami*), lo que significa que las aplicaciones preventivas de fungicidas fueron efectivas, estos resultados coinciden con Espino (2009)

En cuanto a la incidencia de *H. virescens* se puede decir que el promedio de plantas afectadas por canteros no fue superior a 15, por lo que el porcentaje de intensidad de ataque de la plaga fue muy bajo con 0.36 % y 0.34 % en la norma de 8 g y 12 g respectivamente, lo que demuestra que las aplicaciones de los insecticidas ejercieron un control eficiente. Por lo que se cumple lo expresado por Marí y Hondal (1984) que en el semillero de tabaco se debe realizar desinfección de la semilla antes de la siembra para lograr una postura de calidad, libre de plagas y enfermedades.

Tabla 7. Arvenses presentes en el semillero en ambos tratamientos

Familia	Nombre Científico	Nombre Vulgar
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cebolleta
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L)	Yerba Fina
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L)	Pata de Gallina
Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormidera
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i>	Bledo

En ambos tratamientos estuvieron presentes después de la germinación cinco especies de arvenses: *Cyperus rotundus* L., *Cynodon dactylon* L., *Eleusine indica* L., *Mimosa pudica* L. y *Amaranthus viridis*. La especie predominante fue *C. rotundus*. Estas especies fueron eliminadas mediante la labor de escarda, según refieren Marí y Hondal (1984) y Espino (2009), esta debe realizarse cuantas veces sea necesario en la etapa de semillero para eliminar la infestación de plantas indeseables sin hacer daño a las posturas.

4.3. Evaluación de los rendimientos agrícolas

Los rendimientos agrícolas en el semillero fueron superiores en la norma de 12 g en el primer y segundo arranque con valores de 1666 y 2200 posturas con diferencias estadísticas significativas respecto a la norma de 8 g., y en el tercer arranque aunque también fue superior el número de posturas no hubo diferencias estadísticas significativas.

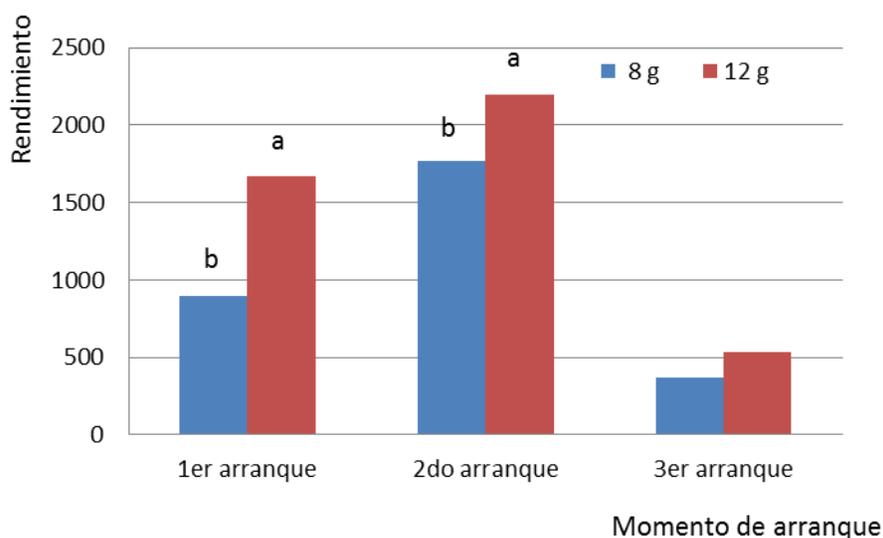


Figura 1. Rendimientos agrícolas por tratamientos en el momento del arranque

Medias con letras no comunes en una misma columna no difieren por la prueba de T- Student para ($p < 0.05$)

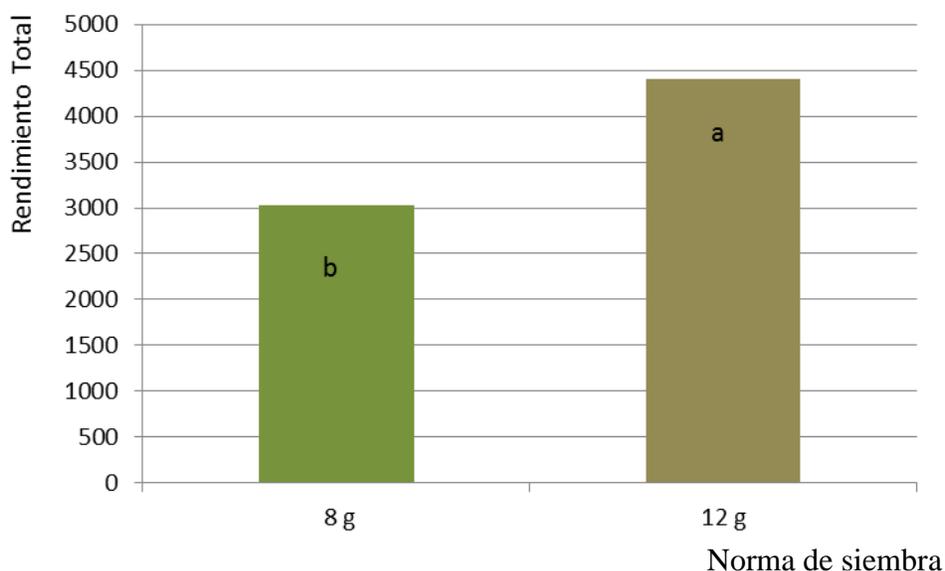


Figura 2. Rendimiento total por tratamientos en el momento del arranque

Medias con letras no comunes en una misma columna no difieren por la prueba de T- Student para ($p < 0.05$)

Según Espino (2010) la producción de posturas por canteros deberá tener un rendimiento de 3 000 posturas en semilleros tradicionales.

Zulueta (1988) al estudiar 5 normas de siembra (3, 4, 5, 6 y 7 g/cantero en semillero tradicional de tabaco negro Variedad Criollo en Pinar del Río obtuvo el mayor rendimiento en el tratamiento de 4 g/cantero que alcanzó 4 500 posturas.

Según Marí y Hondal (1984) la media del rendimiento en semilleros tradicionales es aproximadamente de 4000 posturas.

4.4. Análisis económico

En la valoración económica realizada podemos apreciar (tabla 8) que en la medida que se aumentan las normas de semillas se incrementa el rendimiento por canteros; este incremento se justifica porque los aumentos del rendimiento propician que se genere un mayor valor de la producción con más calidad.

En el tratamiento que se aplicó 8 g, se generó un incremento promedio por canteros de 3 033 posturas de tabaco, mientras que en la de 12 g ascendió a un promedio de 4 400 posturas, lo que repercutió de forma positiva en las ganancias

por hectáreas, al llegar a una ganancia en pesos de \$ 29 111.00 y \$ 51 760.00 respectivamente, el tratamiento de 12 g tuvo mejor resultado en miles de posturas que le generó una ganancia superior de \$ 22 649.00 pesos en moneda nacional.

Tabla 8. Valoración económica del semillero para 1 ha.

Tratamientos	Total de gastos (MN)	Posturas producidas y vendidas (Mp)	Ingreso (MN)	Ganancia (MN)	Diferencia (MN)
Norma de 8 g	21375.00	1 364 850	50485.90	29111.00	
Norma de 12 g	21500.00	1980000	73260.00	51760.00	+22649.00

Los beneficios logrados en la valoración económica, se relacionan con los altos rendimientos de plantas aprovechables que se obtuvieron en la norma de 12 g.

León (2012) al aplicar *Azotobacter chroococcum* en la producción de plántulas de tabaco negro obtuvo en la variante tradicional resultados favorables con utilidades, rentabilidad y costo \$⁻¹ ascendentes a 22 191,57 \$ ha⁻¹; 118,14 % y 0,46 \$, respectivamente, los cuales fueron superados por la variante inoculada en todos los aspectos económicos medidos. La diferencia entre las dos variantes fue de 745 \$ ha⁻¹ en el valor de la producción; así como en utilidades, rentabilidad y costo \$⁻¹ fue de 1 153,33 \$ ha⁻¹; 8,91 % y 0,02 \$ respectivamente. La variante nueva costó 408,33 \$ ha⁻¹ menos que la variante tradicional.

5. Conclusiones

1. Los indicadores morfológicos altura de la planta, diámetro del tallo y longitud de la raíz obtenidos están en el rango establecido para el semillero tradicional, sin diferencias estadísticas significativas entre tratamientos.
2. El porcentaje de intensidad de ataque de *H. virescens* fue muy bajo con 0.36 % y 0.34 % en la norma de 8 g y 12 g respectivamente, lo que demuestra que las aplicaciones de los insecticidas ejercieron un control eficiente
3. Los rendimientos agrícolas en el semillero fueron superiores en la norma de 12 g en miles de posturas con diferencias estadísticas significativas respecto a la norma de 8 g, lo que le generó una ganancia superior de \$ 22 649.00 pesos en moneda nacional.

6. Recomendaciones.

- Evaluar la norma de siembra de 12 g de semillas en semilleros tradicionales en otras campañas.

7. Bibliografía.

- Agrinfor. 2003. Manual Técnico para el cultivo de tabaco negro al sol, recolectado en hojas y en mancuernas. Ministerio de la Agricultura, La Habana, 27 pp.
- Agrinfor. 2011. Manual técnico para la producción de posturas de tabaco. Instituto de Investigaciones del tabaco. MINAG, Cuba.
- Akehurst, B. C. 1973. El Tabaco. Agricultura Tropical. La Habana. Editorial Ciencia y Técnica. 10 -19pp.
- Alfonso. P. 1975. Estudio Agroedafológico en las zonas tabacaleras de Cuba. La Habana.
- Ayala, J. L. 1981. Contribución a la ecología de las principales plagas del tabaco. Actividad del cogollero *Heliothis virescens* (Fab) en los períodos inter cosecha. Primera jornada Científica Técnica de Sanidad Vegetal. Cienfuegos. Cuba. Tomo II. p
- Ayala, J.L. 1977. Informe de los resultados obtenidos en el proyecto "Control de plagas en el cultivo del Tabaco". Temporada 1976-1977.
- Blanchar D.L.G enfermedades del tabaco, profesor de patología de las plantas de la universidad de Carolina del Norte 64p.
- Bruner, S. C. y L. C. Scaramuzza. 1936. Reseña de los insectos del Tabaco en Cuba. Estación Experimental Agrícola Santiago de las Vegas. Circular No. 80. Cuba. 5lp.
- Cabrera, J.C.; Iglesias, R.; Gutiérrez, A.; Hormaza, Josefa; González, S., Diosdado, Esther Y Gómez, R. (2003). Procedimiento de obtención de una mezcla de oligosacáridos pécticos estimuladora del enraizamiento vegetal. Patente Cubana Nº 22859/2003.
- Chouteau, M. 1971. Características agrobotánicas de la planta de tabaco, traducciones CUBA TABACO
- Cuba 2000. Manual Técnico para la Producción de Tabaco Negro Tapado. Ministerio de la Agricultura, La Habana
- España. 2007. Manual de gestión de buenas prácticas agrícolas para la producción de tabaco en España.
- Espino M E 2009. Guía para el cultivo del Tabaco (2009/2010) Cuba. 64 p.

- Espino, E. Capote.1976. Análisis dialéctico de algunos caracteres cuantitativos en variedades de tabaco negro, Agrotecnia de Cuba,
- Espino, E.; V. Andino; G. Quintana; O. Pita; J. Guardiola; G. Guerra; Ana Fernández; B. Carmenate; M. Gil; Luisa A. Pino; P. Alfonso; J. L. Redonet; E. Cabrera; V. García; N. Rodríguez y M. Cuervo. 1998. Instructivo técnico para el cultivo del tabaco. Instituto de Investigaciones del tabaco. SEDAGRI / AGRIFOR. Ministerio de la Agricultura. La Habana. 128 p.
- Espino, M.E. 2010. Guía para el cultivo del Tabaco (2010/2011) Cuba. 60p.
- Falcón, A.B., Cabrera, J.C. (2007) Actividad enraizadora de una mezcla de oligogalacturónidos en pecíolos de violeta africana (*Saintpaulia ionantha*). Cultivos Tropicales, Vol. 28 (2): 87-90.
- Falcón, A; Cabrera, J.C.; Paz-Lago, D. & Gutiérrez, A. (1995). Interacción oligosacarinas-planta I. La aspersion foliar de oligosacáridos de pared celular de planta induce la síntesis y acumulación de inhibidores de proteinasas en tomate Cultivos Tropicales, 16 (3) : 25-28-
- Falcón, AB., Cabrera, JC., Reinaldo, IM. y Nuñez, MN. (2005). Desarrollo de activadores de las plantas de amplio espectro de acción. Informe Final del PNCT 00100191, CITMA.
- FAO. 1994. Report of the FAO-UNEP International Panel on IPM. Rome. 10p
- Fernández, F.; J. Cravejo e Ir ida Romero. 1990. Especies del complejo *Heliothis virescens* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae) y sus plantas hospederas en Venezuela. Rev. Fac. Agron. (Maracay) 16:169-175.
- Fristyk, K, A. 1969. Selección y ennoblecimiento de variedades del tabaco. Primera edición, La Habana, 100 PP
- García, Milagros; Peñalver, N; Quesada, [América](#) (1999). Comportamiento de plántulas de tabaco con diferentes substratos, compactación superficial y fertilización en [sistemas](#) flotantes.[Revista](#). CUBATABACO,Vol 1. No(1): 9-16
- Godspeed, G.T. 1954. The genus Nicotine. Chronica Botánica. 16: 1-6.
- González, I. 1976. Estudios preliminares sobre *Diadegma* sp., parásito interno de *H. virescens*. Jornada Científica Investigativa del Laboratorio Central de Lucha Biológica. Dirección General de Sanidad Vegetal. MINAG. Ciudad de la

- Habana. 13 p.
- González, Yordanka. 2003. Variabilidad en las poblaciones de *Peronospora hyoscyami* de Bary f. sp. tabacina Adam, CUBATABACO.
- Guía para el cultivo del tabaco. 2009. Instituto de Investigación del Tabaco Agroinform Habana Cuba 64p.
- Guía para el Cultivo del Tabaco 2007-2008. Tipos y variedades. Tipos de tabaco cultivados en Cuba y sus características
- Guía para el cultivo del tabaco. 2008. Instituto de investigación del Tabaco Agroinform habana Cuba 46p.
- Gutiérrez, A.; Nápoles, María C. & Cabrera, J.C. (1998). Oligosacarinas: Antecedentes y aplicaciones en la agricultura cubana Ediciones INCA, ISBN: 959-7023-08-3.
- Hardwick, D. 1970. Genera revision of the North American Heliiothidinae (Lepidoptera: Noctuidae). Men. Entomol. of Canadá. No. 73. 59 pp.
- Indicaciones prácticas de conservación del suelo para la Agricultura. Ministerio de la Agricultura. Instituto de suelo Ingerencia Medio Ambiental.
- León, Yarilis. 2012. Aplicación de *Azotobacter chroococcum* en la producción de plántulas de tabaco negro. Cultivos Tropicales versión ISSN 0258 5936 vol.33 no.2 La Habana abr.-jun. 2012
- Linares, G. 1998. Análisis de datos, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 590pp.
- López, María del C.; E. Espino. 2003. Líneas promisorias del tabaco (*Nicotina tabacum*) resistentes al Moho azul (*Peronospora hyoscyami* f. sp.) y a otras enfermedades, CUBATABACO.
- Lucas, G B. 1965. Enfermedades del Tabaco. Edición Revolucionaria, Ed. Instituto del Libro, Ciudad de la Habana. 71pp
- Main, C. E. 2005. The Blue Mold Disease of tobacco. [Http://www.ces.ncsu.edu](http://www.ces.ncsu.edu)
- .Marí, J. A.; L. Hondal. 1984.
- Manual Práctico para el manejo de plagas en el cultivo del tabaco Centro nacional de sanidad vegetal 10p.

- Manual Técnico para el cultivo del tabaco Negro al Sol, recolectado en hojas y en Mancuernas, Instructivo del tabaco, Ministerio de la Agricultura. 2011, 53p.
- Martínez, E. 1984. Contribución al estudio de la bioecología de *Heliothis virescens* F. Sus daños y algunos métodos de control en el cultivo del tabaco negro variedad criollo al sol ensartado. Tesis para la opción del grado de Candidato a Dr. en Ciencias Agrícolas. Ministerio de Educación Superior. Centro Universitario de Pinar del Río. Fac. de Agronomía. Pinar del Río. Cuba. 123 pp.
- Mondragón, Juana: 2005. Malezas de México. *Nicotiana tabacum*. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/solanaceae/nicotiana-tabacum/htm> , [Consultado el 1 de junio de 2008]
- Muñoz, Berta L.; Maribel Espino; A. Polanco. 2001. Manejo de la resistencia de *Peronospora hyoscyami* f. sp. Tabacina al metalaxyl en el cultivo del tabaco en Cuba, CUBATABACO, 2 (2): 46-57.
- Neunzing, H. H. 1969. The biology of the tobacco budworm and the corn ear worm in North Carolina with particular reference to tobacco as host. North Carolina. Agric. Exp. Stun Tech. Bull. No. 196
- Núñez A. 2003: Influencia de la rotación y alternancia de cultivo en suelos Pardos con carbonatos dedicados a la producción de tabaco en las provincias centrales. (Inédito). Tesis para optar por el Título Académico de Master en Agricultura Sostenible, UCLV.
- Núñez, J. A. 1994. El viaje del Habano. Ciudad Habana: Empresa Cubana del Tabaco, 123 pp.
- Pandiam, M; R. N. Be achy; C.F.Fauquet.1995. Classification and identification of geminivirus using sequence comparisons. J.Gen.Virol.76:249-263.
- Pérez, V. L. 1983. El moho azul del tabaco producido por *Peronospora hyoscyami*, Boletín de reseñas. Protección de plantas, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Ministerio de la Agricultura, Ciudad de la Habana, Cuba.
- Piedra, Felicia. 1986. Estudio Bioecológico y control químico de *Heliothis virescens* F. en el cultivo del tabaco. Informe Problema Principal 04. Tema 01. 04. 05. 03.

- Pino, Luisa Ana; G. Quintana; P. Alfonso.1999. "Nueva variedad de tabaco negro resistente al moho azul para cultivo en las Provincias Centrales y Orientales CUBATABACO", 1(1): 62-65
- Portafolio de productos (2009) Baeyer Cropscience, agrupados en categoria fungicidas insecticidas, nematocidas acaricidas, molusquicidas, hervicidas, productos para el tratamiento en semillas y otros.
- Programa de defensa del cultivo del tabaco 2001, centro nacional de Sanidad vegetal, subdireccion de proteccion de plantas, departamento programa de defensa 35p.
- Programa de defensa del cultivo del tabaco, Centro Nacional de Sanidad Vegetal.2007.
- Quintana, G. 2005. Comportamiento del rendimiento y calidad del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) bajo condiciones de monocultivos y en rotación sobre un suelo Pardo con carbonatos, (inédito), Tesis de Master en Ciencias, Instituto de investigaciones de Tabaco, Ministerio de la Agricultura.
- Quintana, G.; G. Bello; A. Núñez. 2002. Comportamiento de cuatro variedades de tabaco negro cultivado bajo tela en suelos Pardo con carbonatos. CUBATABACO
- Rodríguez,, N, (2001).Podas foliares en semilleros tradicionales de tabaco negro. Influencia en la producción de plántulas. Revista CUBATABACO, Vol.2, No. 2,Ciencia y Técnica. ISSSN: 0138-7456., P-7-10.
- Ruisánchez, J. 1958. Estudio y medidas preventivas para el control del moho azul. Agrotecnia 13:70-81.
- Schiltz, P.; R. Delón.1981. Le mildiou du Tabac, Historique et mohines actuels de luttr. Philomel, Defense the cultures: 37-41
- Terrero, S. J. 2014. Evaluación del Biobras 16 en el cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L), en fase de semilleros. En sitio web:<http://www.monografias.com/> consultado enero 2014.
- Zulueta, B.1988. Estudio de 5 normas de siembra por cantero de 20 m² en semillero tradicional Variedad Criollo. Cultivos Tropicales. v.10(1) p. 52-58.

