



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Pasantía

**Manejo agronómico del cultivo de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.), bajo condiciones de
agricultura protegida en la Finca La joya,
Estelí 2020**

Autor

Br. Celio José Acuña Arauz

Asesores

MSc. Markelyn José Rodríguez Zamora

Ing. Luis Angel Cruz Centeno

Managua, Nicaragua

Julio, 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

Trabajo de Pasantía

**Manejo agronómico del cultivo de tabaco
(*Nicotiana tabacum* L.), bajo condiciones de
Agricultura Protegida en la Finca La Joya,
Estelí, 2020**

Autores

Br. Celio José Acuña Arauz

Asesores

MSc. Markelyn José Rodríguez Zamora

Ing. Luis Angel Cruz Centeno

Presentado a la consideración del comité evaluador como
requisito final para optar al grado de Ingeniero en Sistemas de
Protección agrícola y forestal

Managua, Nicaragua

Julio, 2022

Hoja de aprobación del Comité Evaluador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable Comité Evaluador designado por el Decanato de la Facultad de Agronomía como requisito final para optar al título profesional de:

Ingeniero en Sistemas de Protección Agrícola y Forestal

Miembros del Comité Evaluador

Presidente (MSc. Eliezer Hazael
Lanuza Rodriguez)

Secretario (Ing. Miguel Jerónimo
Ríos)

Vocal (MSc. Trinidad Castillo Arévalo)

Lugar y Fecha: Sala magna Facultad Agronomía, el día 08 de julio 202

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado infinitamente a Dios por la iluminación y orientación que me brindó para llevar a cabo la culminación de mis estudios.

A mis padres Blanca Nepsis Arauz Fajardo, Celio Del Carmen Acuña por apoyo en mi formación integral como profesional con valores morales y espirituales y brindarme su confianza en todo momento porque son mis más grandes ejemplos de vida a seguir e impulsores para conseguir mis metas.

Br. Celio Jose Acuña Arauz

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la sabiduría necesaria para concluir nuestro trabajo y así encaminarnos a la realización de nuestras metas, mis padres, por su apoyo incondicional en todo momento, tanto moral como económico, A todos mis maestros que con su esfuerzo se dan la tarea de transmitir a diario sus conocimientos, con los que han logrado que hoy concluya una de mis metas.

A mi asesor MSc. Markelyn José Rodríguez Zamora por su valiosa colaboración para que este trabajo se pudiese concluir.

A la empresa Tabacos De Nicaragua, TABANICSA (Finca la Joya), por su contribución económica y técnica que me permitió que este estudio se llevara a cabo, a esta alma mater por haberme permitido ser parte de su historia, por darnos cada día bases y fundamentos necesarios para enfrentar nuestro que hacer humanístico y profesional con gran valentía y seguridad.

Expreso mis más sinceras muestras de aprecio y agradecimiento a todas aquellas personas que sin saberlo se involucraron de manera indirecta e incondicional en mi pasantía.

Br. Celio Jose Acuña Arauz

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXO	v
RESUMEN EJECUTIVO	vi
EXECUTIVE ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivo específico	3
III. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	4
3.1 Antecedentes	4
3.2 Visión empresarial	4
3.3 Misión empresarial	4
3.4 Política de higiene y seguridad en el trabajo	5
IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL AREA DE TRABAJO	6
V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO	7
5.1 Descripción del lugar donde se realizó el estudio	7
5.2 Variedad de tabaco Connecticut-mejorado	7
5.3 Inicio de las actividades	7
5.4 inducción a las actividades	7
5.5 Actividades realizadas durante el periodo de trabajo	8
5.6 Muestreo de plagas y enfermedades	9
5.7 Responsable de equipo de fumigación (boom)	9
5.8 Responsable de repique o raleo (semilleros)	9
VI. RESULTADO OBTENIDOS	10
6.1 Preparación del suelo	10
6.2 Preparación de sustrato	10
6.3 Preparación de semillero	11
6.4 Trasplante	11
6.5 Riego en el semillero	12
6.6 Fertilización en el semillero	12

6.7 Línea de tiempo de la fertilización en semillero	13
6.8 Aplicaciones fitosanitarias	13
6.9 Principales plagas y enfermedades más presentes en el ciclo	14
6.9.1 Moho azul (<i>Peronospora tabacina</i>).	14
6.9.2 Pata prieta (<i>phytophthora nicotianae</i>)	15
6.9.3 Paratrioza (<i>Bactericera cockerelli</i>)	15
6.9.4 Ojo de rana (<i>Cercospora nicotianae</i>)	15
6.9.5 Gusano del cuerno o primavera (<i>Manduca sexta</i>)	16
6.9.6 Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	16
6.10 Fertilización en campo	16
6.11 Riego en campo	17
6.12 Aplicaciones y recomendación de agroquímicos	17
6.13 Cosecha (Recolección de Hojas)	18
6.14 Ensarte y secado	19
6.15 Labores culturales	19
6.15.1 Aporque	19
6.15.2 Supresión de hojas (Desvagerado)	19
6.15.3 Rendimiento obtenido	20
6.15.4 Verificación de costo de producción	20
VII. CONCLUSIONES	21
VIII. LECCIONES PRENDIDAS	22
IX. RECOMENDACIONES	23
X. LITERATURA CITADA	24
XI. ANEXO	25

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Materiales y equipos	8
2	Porciones del sustrato Lambert LM-CB	11
3	Aplicaciones fitosanitario en semillero	13
4	Aplicación de fertilizantes edáficos, TABANICSA finca la joya, 2019-2020	17
5	Agroquímicos utilizados, en TABANICSA Finca la joya Estelí, 2019-2020	18

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Incidencia del moho azul (<i>Peronospora tabacina</i>)	8

INDICE DE ANEXO

ANEXOS		PÁGINA
1	Preparación de sustrato y llenado de bandejas	25
2	Tirado de semilla Connecticut en los invernaderos	25
3	Plántulas a los 20 días después de su germinación	26
4	Trasplante de plántulas de tabaco en los lotes	26
5	Aplicación de fungicidas e insecticidas en el tabaco	27
6	Levantado de cantero en plantación	27
7	Fertilización en plantaciones de tabaco	28
8	Tapado de abono	28
9	Hoja de tabaco afectada con (<i>Cercospora nicotianae</i>)	29
10	Hoja afectada con (<i>Peronospora tabacina</i>)	29

RESUMEN EJECUTIVO

En Nicaragua el cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum* L) es uno del cultivo de importancia económica generando ingreso a pequeños y medianos productores, dinamizando la economía local y nacional con US\$ 67, 224, 094.3 de dólares americanos y más de 35 mil empleos directos y alrededor de 160 mil empleos indirectos especialmente en el departamento de Estelí. este documento se describe las actividades realizadas en la empresa TABANICSA-Estelí en la comunidad de San pedro, en el periodo comprendido del 1 de noviembre al 30 de abril del 2021, Con el Objetivo de generar información del manejo agronómico del cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum* L), se recopiló la información de siembra del cultivo bajo condiciones protegidas en dos momentos primer y segundo golpe, las actividades se basaron en tomar orientaciones por parte del responsable a cargo y luego realizar supervisiones a las áreas establecidas y tomar decisiones de aplicaciones de insecticidas y fungicidas en base a la calendarización propuesta por el responsable inmediato.

Palabras claves: Tabaco, Prácticas Agronómicas, tapado, Capa. Banda.

EXECUTIVE ABSTRACT

In Nicaragua, tobacco cultivation (*Nicotiana tabacum* L) is one of the economically important crops that will generate income for small and medium producers, boosting the local and national economy with US\$67,224,094.3 US dollars and more than 35,000 jobs. direct and around 160 thousand indirect jobs, especially in the department of Estelí. This document describes the activities carried out in the TABANICSA-Estelí company in the community of San Pedro, in the period from November 1 to April 30, 2021, with the objective of generating information on the agronomic management of tobacco cultivation (*Nicotiana tabacum* L), sowing information was collected under protected conditions in two moments, first and second blow, the activities were based on taking orientations by the person in charge and then carrying out supervisions to the established areas and making decisions on insecticide applications. and fungicides based on the schedule proposed by the immediate manager.

Keywords: Tobacco, Agronomic Practices, covered, Coat. Band.

I. INTRODUCCIÓN

El tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) es una planta de origen tropical, pero se produce en latitudes tan separadas como las que corresponden a África del Sur, Bélgica, Canadá o Brasil. Su área de cultivo se extiende entre los 45° de latitud Norte y los 30° de latitud Sur, siendo el clima uno de los principales determinantes de las diferentes calidades de la hoja. La planta de tabaco es originaria del continente americano, específicamente de México (Banco central de Nicaragua (BCN, 2020).

En Nicaragua el cultivo de tabaco es fuente de generación de divisas exportando en el año 2018, 4,644 toneladas de tabaco en rama y 855.4 toneladas de puros elaborados, los que en su conjunto significaron US\$ 67, 224, 094.3. Representando más de 35 mil empleos directos permanentes, y alrededor de 160 mil empleos indirectos especialmente en el departamento de Estelí, convirtiéndose así en la principal fuente de empleo y contribuyente al desarrollo económico y social del departamento (BCN, 2020).

El tabaco (*Nicotiana tabacum* L) variedad Connecticut es uno de los cultivo de importancia económica, generando ingresos en pequeñas parcelas de terreno, representando el 50 % de los costó en mano de obra, sin embargo el efecto positivo radica en que genera empleos temporales y permanente durante el ciclo de producción preindustrial e industrial, siendo la actividad tabacalera que dinamiza el 75 % de la economía de los departamentos de Estelí y Nueva Segovia donde se han instalado más de 22 empresas dentro del régimen de zonas francas entre inversión extranjera y nacional (Ruiz, 2019).

Uno de los problemas a los que más se enfrentan los productores de tabaco en el departamento de Estelí, es la incidencia de las plagas y enfermedades en el cultivo, las cuales generan grandes pérdidas económicas si no son tratadas adecuadamente y con anticipación. Para lograr un tabaco de calidad, desde semillero hasta que la última hoja sea cortada y para lograr este resultado se cuenta con un plan calendarizado con aplicaciones de fungicidas e insecticidas (Sánchez, 2018

La empresa TABANICSA (Tabacos de Nicaragua), es una empresa dedicada a la producción, compra y venta de materia prima tanto nacional como internacional manufactura y proceso industrial del tabaco; la entidad actualmente otorga el financiamiento necesario y recursos para solventar los gastos de producción además de que la misma se convierte en comprador inmediato del producto.

El trabajo documental consistió en la descripción de las prácticas del manejo agronómico realizada en las plantaciones de tabaco de la empresa TABANICSA (Tabacos de Nicaragua) y cómo influyen estas prácticas en el cultivo.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Generar información del manejo agronómico del cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum* L), variedad Connecticut en la empresa TABANICSA finca la joya Estelí.

2.2 Objetivo específico

Describir las labores realizadas en el manejo agronómico del cultivo del tabaco bajo ambiente protegido.

Describir las principales plagas y enfermedades presente en la hoja del tabaco

III. CARACTERIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

3.1 Antecedentes

TABANICSA (Tabacos de Nicaragua), fue fundada en 2002, operando bajo el régimen de zona libre de impuestos, ubicada en la ciudad de Estelí, es una empresa dedicada ampliamente a la producción de tabaco tapado y de sol, fermentación, proceso preindustrial (despalillo y selección), escogido del mejor tabaco para la elaboración de puros y comercialización de estos, es proveedor de la industria del tabaco de la mayoría de fábricas que operan localmente y también a nivel internacional siendo: Estados Unidos, Perú, Ecuador los principales clientes fuera del país.

3.2 Visión empresarial

Nuestra Visión es ofrecer a cada cliente una hoja de tabaco con un procesamiento excelente con las mejores hojas de Tabaco cosechadas en la Región, para la elaboración de Tabacos Puros. Por lo que logramos nuestro Objetivo Principal obteniendo un Éxito Financiero a largo Plazo.

3.3 Misión empresarial

Somos una empresa dedicada al Procesamiento de la hoja de Tabaco para ser exportada en el área Nacional e Internacional. En Procenicsa estamos comprometidos con la alta satisfacción de nuestros clientes proporcionado un producto de la más alta calidad, y excelencia en el servicio a través de mejoras continuas.

La empresa se compromete a ofrecer un Tabaco procesado de alta calidad cumpliendo con los estándares requeridos por los compradores

Con Valores:

Responsabilidad, Disciplina Laboral, Excelente Manufactura, Trabajo en Equipo
Calidad en el Producto.

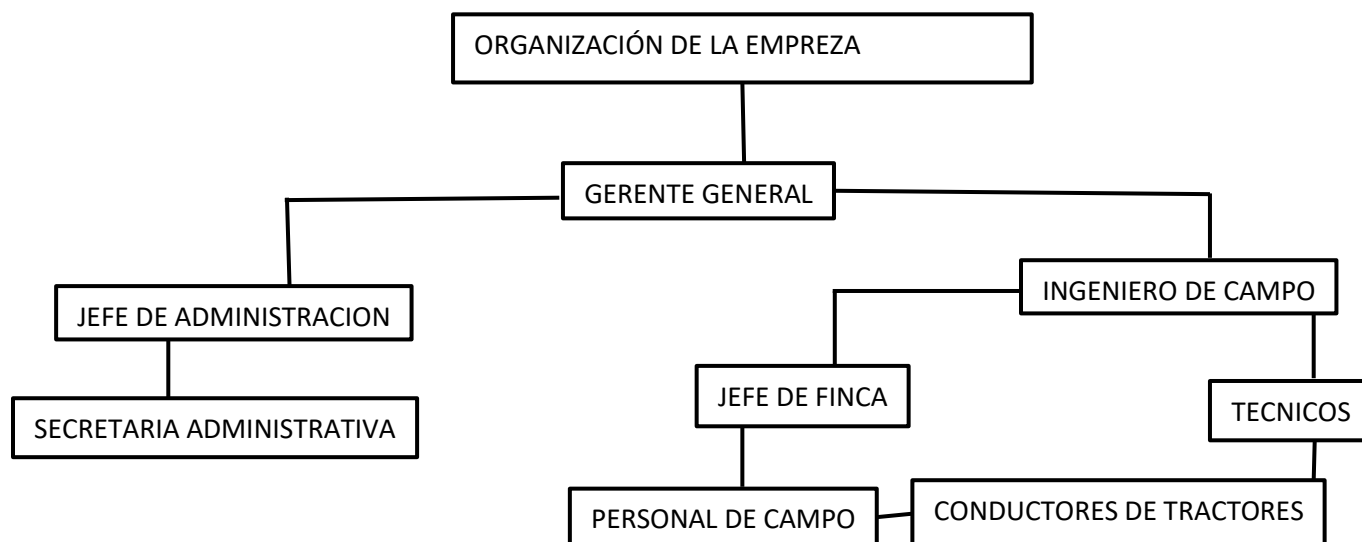
3.4 Política de higiene y seguridad en el trabajo

Procesadora de Nicaragua S.A (PROCENICSA). está comprometida con las buenas prácticas agrícolas de salud y seguridad de sus empleados, contratistas y visitante, comprometidos de seguir las acciones destinada a identificar, controlar y/o reducir los riesgos que podrían ocasionar lesiones y/o enfermedades, promoviendo un ambiente de trabajo sano y seguro.

Mediante la capacitación y entrenamiento permanente de nuestros colaboradores en materia de higiene y seguridad, fomentamos una cultura preventiva que promueve el cuidado individual y colectivo de los colaboradores, identificando y evaluando condiciones de riesgos y disponiendo de recursos para la prevención de daños.

Todos y cada uno de los trabajadores de Procesadora de Nicaragua S.A son parte activa del cumplimiento de esta política y consecuentemente nadie podrá ser relevado de sus responsabilidades en cuanto a Higiene y Seguridad en el trabajo.

Estructura organizativa



IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL AREA DE TRABAJO

Primeramente, se realizó una reunión con el equipo de trabajo en campo en donde se me explico un poco las áreas de trabajo y la persona responsable a cargo en la realización de las prácticas de manejo agronómico realizada en el ciclo de cultivo desde la siembra hasta la cosecha, como pasante realice las siguientes actividades:

Las prácticas realizadas en campo fueron:

- Acompañamiento de llenado de bandejas con el sustrato proporcionado por la empresa para la producción de plántulas
- Acompañamiento en la fertilización y aplicaciones de insecticidas y fungicidas en la producción de plántulas de tabaco
- Acompañamiento en la siembra en campo de las plántulas de tabaco en condiciones controladas
- Acompañamiento en los recorridos de la plantación para la toma de decisiones en cuanto a aplicaciones fitosanitarias de insecticidas y fungicidas
- Acompañamiento en la cosecha del producto terminado (deshoje)

V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

5.1 Descripción del lugar donde se realizó el estudio

El presente trabajo se realizó de noviembre 2019, hasta abril del 2021, en la empresa tabacalera de Nicaragua S.A. En la finca la joya ubicada del monumento centenario 3 km carretera a la concordia comunidad de san pedro departamento Estelí. Esta zona se caracteriza por presentar precipitaciones entre 1921 mm anuales. El sitio se encuentra en las coordenadas utm x-0572492, Y-1449759. A una altitud de 853 msnm. La zona se caracteriza por ser de tropical húmedo, con temperaturas que oscilan 23 y 26°C, posee suelos y franco arcillosos (Cuadro 1) (INETER, 2020).

5.2 Variedad de tabaco Connecticut-mejorado

En la finca se cultiva la variedad Connecticut-mejorado en tapado por su mercado de alto costo y rendimiento entre 3000 y 3200 kg ha⁻¹, con un total 25 hojas por planta de textura muy delgada siendo muy susceptible a *Peronospora tabacina*, utilizado para capa y banda de puro dando un color amarillo claro en la curación, la cual lo diferencia de las variedades de habano cultivadas al sol.

5.3 Inicio de las actividades

Se realizó una inducción general para conocer la normativa y reglas generales de la empresa tabacalera TABANICSA, donde posterior se me realizo formal presentación ante el equipo técnico a cargo de la producción en campo y posteriormente se realizó un recorrido por todo el campo de producción.

5.4 inducción a las actividades

Se realizó una reunión con el encargado de producción y equipo técnicos agrónomos para dar a conocer el plan de trabajo, en aumento en el área de producción, así mismo el protocolo de las actividades a realizar en tiempo y forma, el rol de cada uno de los técnicos en la finca para lograr las metas como es la producción factible y de calidad en las hojas de tabaco.

Cuadro 1. Materiales y equipos

Actividades
✓ Instalación de riego en cada lote de la finca
✓ Revisión y reparación de invernaderos
✓ Tirada de semillas
✓ Repique y raleo de plántulas en semillero
✓ Preparación de suelo
✓ Trasplante
✓ Riego vivo
✓ Primera fertilización
✓ Segunda fertilización
✓ Levantado de canteros
✓ Desbajera de hoja de libre pie
✓ Riego minado
✓ Riega de semilla segunda etapa
✓ Trasplante en campo segunda etapa
✓ Primer corte de plantas de primera etapa
✓ Ensarte y curado
✓ Zafado primera etapa

5.5 Actividades realizadas durante el periodo de trabajo

Siembra, riego, fertilización y manejo del cultivo, para verificar que estas se estuvieran realizando de forma correcta, en caso de que no se ejecutaban de la forma orientada se realizaba un llamado de atención.

a) Siembra

Las distancias de siembra se hicieron, 0.70 m entre surco y 0.16 m entre planta para una densidad total de 89 250 plantas por h⁻¹.

b) Riego

Se realizo riego por aspersion debido a que es uno de los métodos más económicos para los productores, se hacían una vez cada dos semanas, con tiempo de duración de 30 a 45 min cada riego, después de los 45 días se realizó riego por inundación en medio de cada surco.

a) Fertilización

La fertilización fue uno de los aspectos más importantes en el manejo agronómico ya que es la fuente de la calidad organoléptica de la hoja, la empresa TABANICSA propuso una fórmula basada en microelementos como: potasio, boro y magnesio para mejorar la calidad.

5.6 Muestreo de plagas y enfermedades

El método que se utilizó fue el zigzag, debido a que las parcelas eran ampliamente rectangulares y este permite la movilidad continua en la parcela, realizándose los recorridos una vez por semana.

Se realizaba en cada lote por las mañanas, para verificar si se registraban daños posteriormente, se reportaba al encargado de producción para que se tomara una decisión si era necesario realizar alguna aplicación de fungicida o insecticida.

5.7 Responsable de equipo de fumigación (boom)

Se realizaba el control de las aplicaciones por lote, la supervisión a cada uno de los aplicadores con el fin que lo realizaran de la forma correcta sin dejar áreas sin aplicar y las mezclas de los productos en orden correcta.

Para la fumigación con boom se lleva el tractor al área de herramientas de fumigación para conectar los aguilonos de cinco boquillas de cono hueco que serán utilizadas para la aplicación, luego cuatro personas son encargadas para jalar e ir aplicando en la planta mientras van adentro de los surcos. Las aplicaciones se realizan cada cinco días cuando sea necesario o se encuentren daños en las plantas.

5.8 Responsable de repique o raleo (semilleros)

El repique o raleo consiste en la siembra o traslado de las plántulas del semillero al vivero, cuando estas han alcanzado un crecimiento y desarrollo adecuado, las plantas deberán “endurecerse” es decir habrá que exponerlas al sol en forma creciente y gradual, hasta que se adapten a las condiciones de vivero.

VI. RESULTADO OBTENIDOS

6.1 Preparación del suelo

En la preparación de suelo se utilizó maquinarias con sistema de labranza convencional roturando el suelo primeramente con un pase cruzado de arado, seguido de dos pases de romplón y dos pases cruzado de grada para mejorar la nivelación del terreno, finalizando con el trasplante de tabaco con el uso de una surcadora.

La surcadora va ensamblada en el tribunal asegurándose que vaya bien socada para la hora de surquear no queden puntos. Se ajustan los bajantes a 1 m de distancia lo cual se surquea a una profundidad de 20 a 23 cm dependiendo el terreno.

La distancia de siembra utilizada fue de 33 cm entre planta y 1 m entre surco lo cual se utilizó la técnica de medida con una estaca y se sembraron 2 726 400 plantas en 49 h⁻¹.

En general las labores en suelo se hacen con los objetivos de: control de malezas, hacer camellones para disminuir encharcamientos y daños en raíces, para lograr un tullimiento que favorezca la penetración del agua y aire (Membreño, 2019). Con la preparación de suelo permite disminuir la incidencia de malezas y residuos de cultivos anteriores, aumentar la capacidad de infiltración y retención de agua en el suelo e intercambio de aire entre el suelo y la atmosfera permitiendo una mayor absorción de nutrientes de las plantas (Rodriguez y Daza, 1995).

6.2 Preparación de sustrato

Se realizó la mezcla del sustrato Lambert LM-CB ® el cual consistió en verter una bolsa de 25 kg sustrato el cual se aplicó 20 litros de sulfato de cobre pentahidratado a una dosis 2.5 cc por litro de agua, 0 .907 kg de fertilizante Blaukorn. 12-8-16 homogeneizando la mezcla para realizar el llenado de bandeja lo cual se utilizaron 568 g de semillas para un total de 21,000 bandejas en 49 h⁻¹ (Anexo 24).

Sustrato es todo material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular, desempeñando,

por tanto, sirva de soporte para la planta y que esta pueda intervenir o no en la nutrición vegetal (Peralta y Quintero, 2016).

Cuadro 2. Porciones de sustrato Lambert LM-CB

Componente	Libra	Porcentaje
Musgo	46.7	85%
Perlita vermiculita	11	20%

6.3 Preparación de semillero

producción de plántulas de tabaco se realizó en condiciones de ambiente protegido (invernaderos) para lograr reducir los efectos de las altas temperaturas, exceso de agua y evitar el establecimiento de plagas insectiles y fungosas. Se utilizaron bandejas de polipropileno con capacidad de 96 alveolos.

Primeramente, en el invernadero se realizó una limpieza en los alrededores eliminando malezas o basura, posteriormente se niveló el terreno donde van colocadas las bandejas, se cubrieron con plásticos y tela a los lados y un cover en la parte de abajo, Seguido de desinfección donde se aplicó 50cc de Vanodine® y Clorpirifos®, luego se realizó el llenado de bandeja con sustrato para regar la semilla se utilizó una regadera llena con agua de dos galones, se depositaron 1.5 g de semilla, se procedió a regar 80 bandejas depositando en cada alveolo entre cuatro y cinco semillas. Una vez germinados entre los cinco y seis días, posteriores a los 14 y 16 días se procedió a seleccionar las plántulas de mayor vigorosidad para un total de 96 plántulas por bandejas con un porcentaje de germinación de 95% (Anexo 2).

6.4 Trasplante

Se realizó entre los 35 y 40 días después de la germinación y cuando las plántulas alcanzaron un tamaño de 12 a 15 cm. Antes de empezar el trasplante se elaboraron compuertas sobre el surco con azadón que consistía en levantar tierra a una altura de 20cm formando un canal delimitado, a una distancia de un metro cada compuerta (Anexo 3y 4)

Al realizar la siembra se llenó de agua cada compuerta y se esperó a que esta se filtrara para luego medir la distancia indicada entre planta, hacer el orificio donde va colocando las plantas al centro del surco, posteriormente se aplicará un fungicida-bactericida (Mega cobre 51 SC) a dosis 500cc por barril de agua y fertilizante 12-61-0 a dosis de 5 gr por litro de agua, dando una solución de mezcla de 50cc por plántula con el objetivo de manejo preventivo de Damping-off y lograr un buen sistema radicular.

La distancia entre surco es de 0.99 m y entre planta 0.33 m, con una densidad poblacional de 30,000 plantas por ha⁻¹.

Los periodos más importantes del cultivo son los días posteriores al trasplante y los que proceden a la cosecha, ya que es cuando se producen los cambios fisiológicos más importantes de las plantas. (Parada, 2015).

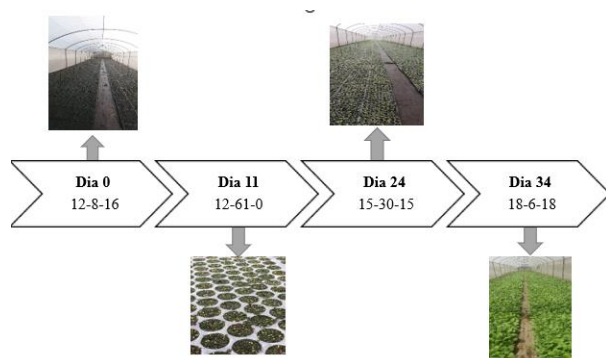
6.5 Riego en el semillero

Se aplico riego por aspersión de 15 minutos diarios distribuidos entre la mañana y la tarde.

6.6 fertilización en el semillero

Se aplicó fertilizante MAP 12-61-00 a los 11 días con dosis de 1 kg diluido en 200 Lt de agua aplicado con una regadera, a los 24 días se aplicó un segundo fertilizante con formula NPK 15-30-15 de la misma forma con una dosis de 2 kg por barril de 200 Lt de agua, posteriormente a los 34 días se aplicó tercer fertilizante con formula NPK 18-6-18 con el objetivo de tener plántulas con un buen desarrollo vegetativo al momento del trasplante (Anexo 7 y 8)

6.7 línea de tiempo de la fertilización en semillero



6.8 Aplicaciones fitosanitarias

Al momento de la postura de la semilla se aplicó mega cobre con regadera para prevenir daños por patógenos de suelo, a los siete días se aplicó *Organophosphonate-propamocarb hcl-fosetyl aluminio* (Prevalor[®]) a dosis de 500cc por barril debido a manifestaciones de síntomas por afectación de *Phytophthora* spp, seguidamente a los 10 días se aplicó *Acido Tetramico Spirotetramat* (Movento[®]) a dosis 33cc por cada 20 litros de agua para prevenir afectaciones de insectos chupadores, a los 23 días Mandelamida-Mandipropamid (Revus[®]) para control preventivo de *Peronospora tabacina* y *Amino Butenolide Flupyradifurone* (Sivanto[®]), Mandelamida-Mandipropamid (Revus[®]) para prevenir el daño de *Bactericera Cockerelli* (Anexo 5).

Cuadro 3. Aplicaciones fitosanitarias en semillero

Producto	Ingrediente Activo	Características del Producto	Dosis por barril
Prevalor [®] SL840	Propamocarb hcl-Fosetyl Aluminio	Fungicida Sistémico adquirido por la planta. Para moho azul y pata prieta.	500 ml
Revus [®] 250 SC	Mandelamida- Mandipropamid	Fungicida preventivo de acción traslaminar. Para Moho Azul.	500

6.9 Principales plagas y enfermedades más presentes en el ciclo

6.9.1 Moho azul (*Peronospora tabacina*).

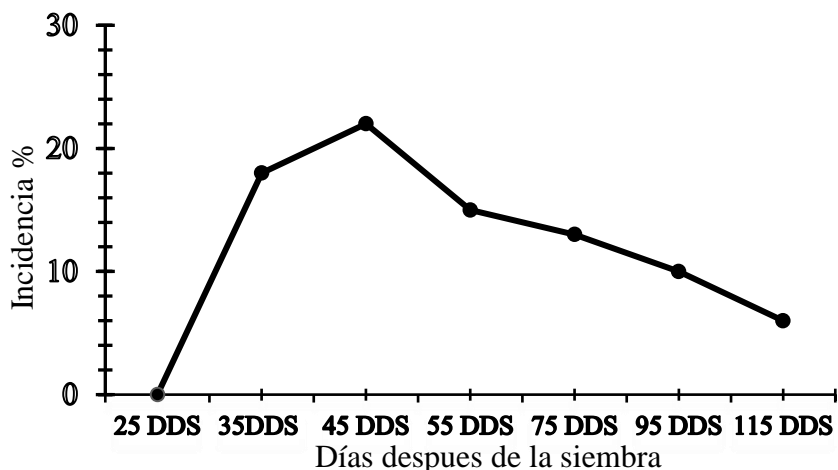


Figura 1. Incidencia del moho azul (*Peronospora tabacina*)

A los 35 días ddt se observaron las primeras plantas infectadas donde cada a día se realizaba un monitoreo en el lote. Se aplicaba la técnica de foqueo alrededor de las plantas enfermas aplicando Forum[®] SC (Dimethomorph) a dosis 2.5 cc por litros agua para evitar la propagación de la enfermedad.

Al referirse al manejo agronómico del tabaco, podemos referir que:

Esta enfermedad es causada por mildiu vellosos, en el caso de plantas ya trasplantadas se presentan manchas amarillentas en el limbo de las hojas, estas se tuercen y se distorsionan las zonas de la hoja donde es atacada se desintegra y se puede llegar a perder toda su utilidad, reduciendo su rentabilidad a la hora de su comercialización. Actúa principalmente cuando el clima es nublado y frío, con bajas temperaturas y condiciones favorables para su diseminación. El moho sistémico un término utilizado para referirse al moho azul que afecta principalmente los sistemas vasculares de la planta, acortando la distancia entre nervaduras de las hojas, ocasionando corrugaciones excesivas en la hoja y torceduras en todo el ápice (Anexo 9)(Membreño, 2019, p. 8)

6.9.2 Pata prieta (*Phytophthora nicotianae*)

Se presentó a los 5 días de haber puesto el semillero y en campo a los 15 ddt, se aplicó 50cc de *Amida Del Ácido Cinámico*, *Pirimidilamina Dimethomorph*, *Ametoctradin* (Zampro® DM), aplicándolo al pie de la planta por lo que las que estaban muy afectadas se eliminaron para evitar la desimación (Anexo 10).

6.9.3 Paratrioza (*Bactericera cockerelli*)

Se realizó un rastreo por lote a los 35 y 40 días ddt con el fin de eliminar las plantas contagiadas, eliminando un total de 300 plantas en el lote.

Refiriéndose al tema de las plagas podemos decir que “Sus huevecillos son de forma ovoide con un corion brillante, presentando en uno de sus extremos un pequeño filamento, con el que se adhieren a la superficie de las hojas” (Hernandez Salgado y Gomez Ramíres, 2008, p. 48).

Para lograr el control de la Paratrioza no basta con la sola aplicación de insecticidas, es necesario seguir toda una estrategia de manejo integrado. Para su detección se utilizan trampas amarillas y verdes fosforescentes impregnadas con pegamento con el objetivo de capturar adultos, a su vez se realizan muestreos al follaje para detectar ninfas, las cuales se encuentran en las hojas inferiores de la papa. El umbral de daño es de una ninfa por planta. (Padilla y Casasola, 2010).

6.9.4 Ojo de rana (*Cercospora nicotianae*)

Al referirse al manejo de *Cercospora nicotianae* podemos decir que:

Aparece en semilleros y en plantaciones, En hojas de tabaco se observan manchas circulares de 1 a 6 mm con bordes de color marrón rojizo y centro claro, aparece principalmente cuando la fertilización es excesivamente nitrogenada y puede afectar a todas las hojas de la planta. Es una enfermedad que ataca en las edades avanzadas y hojas del medio de la planta. (Membreño, 2019, p. 19).

Según Guerra (2015) “Las condiciones conducentes para el desarrollo, se consideran como de clima cálido y húmedo, con temperaturas entre los 25 y los 35°C, y porcentajes mayores al 90% de humedad relativa ambiente” (p. 11).

6.9.5 Gusano del cuerno o primavera (*Manduca sexta*)

Su larva es la que principalmente afecta el cultivo, ya que esta posee un aparato bucal masticador con un alto grado de digestibilidad del tabaco, ocasiona daños mecánicos en la hoja, principalmente los rebrotes nuevos y hojas en pleno desarrollo. Las larvas del gusano se alimentan del follaje vorazmente. Una invasión numerosa puede despojar rápidamente a una planta de todas sus hojas, afectando el rendimiento y calidad de la cosecha (Membreño, 2019).

6.9.6 Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

González y Gurdián, (1998) Afirma que el daño indirecto es la transmisión de geminivirus, como el virus del mosaico. Las mosquitas se alimentan de los jugos de la planta, extractos proteicos y otros nutrientes y expelen los excesos de azúcar en forma de mielecilla. Ese líquido cae en gotas sobre las hojas, favoreciendo el desarrollo del hongo (*Capnodium sp*).

Este hongo es el causante de la enfermedad denominada fumagina, caracterizada por capa negra sobre las hojas o frutos, el que interfiere con el normal funcionamiento de la planta y deteriora la calidad (Membreño, 2019).

6.10 Fertilización en campo

Similar a cualquier otro cultivo el tabaco requiere de un plan de fertilización, para proporcionar la cantidad adecuada de los diferentes nutrientes, en sus formas más efectivas, aplicados oportunamente, en la ubicación correcta y al más bajo costo (Barra, 2001). La fertilización fue uno de los aspectos más importantes en el manejo agronómico ya que es la fuente de la calidad organoléptica de la hoja.

Al referirse a la fertilización del tabaco podemos referir que:

Aporta tres elementos principales a las plantas: Nitrógeno necesario para su desarrollo, Potasio para la calidad física y de la combustión de la hoja una vez curada y fermentada y el Fosforo que favorece el crecimiento normal de las plantas por ende la empresa propuso una formula basada en microelementos como: potasio, boro y magnesio para mejorar la calidad. En esta parte no se permitían fertilizantes nitrogenados como Urea 46 %, ya que estos minimizan la calidad organoléptica de la hoja al momento del curado y fumado, se hicieron dos momentos de fertilización antes de los 35 días con 1, 169.8 kg ha⁻¹. (Parada, 2015, pág. 22)

Cuadro 4. Aplicación de fertilizantes edáficos, en la finca la joya ,2019-2020

Momento de la aplicación	Formulas usadas	Dosis por mz
7 días después del trasplante	12-10-27 +9.18 S + 0.30 B +0.10 Cu +0.20 Zn +0.20 Fe	10 QQ X Mz
30 días después del trasplante	23-0-24	5 QQ X Mz

6.11 Riego en campo

El riego se hizo minado debido a que es uno de los métodos más usados para los productores, se hacían una vez cada dos semanas, con tiempo de duración de 30 a 45 min cada riego, después de los 45 días de hacía por surco, dejando que el agua se desplace a lo largo.

La deficiencia en el suministro de agua ocasiona bajas en el rendimiento de hojas y un exceso de agua perturba el crecimiento normal de las plantas, disminuye el contenido de nitrógeno y aumenta el contenido de potasio, disminuye calcio y magnesio (Membreño, 2019).

6.12 Aplicaciones y recomendación de agroquímicos

Aplicaciones se hacían una vez a la semana siempre y cuando existiera incidencia de plagas y enfermedades, se recomendaba utilizar fungicidas translaminares y sistémico.

Todas las aplicaciones de fungicidas e insecticidas se llevaron a cabo de manera rotativa para evitar posible adaptación del fitopatógeno al químico, primero se aplicaron los translaminares y después los sistémicos, las aplicaciones se hacían en horas de mañana de 67 am a 2 pm aproximadamente.

Cuadro 5. Aplicaciones de agroquímicos en la finca joya, Estelí, 2019-2020

Producto	Ingrediente Activo	Características del Producto	Dosis por barril
Fórum [®] SC y Zampro [®] DM	Dimethomorph	Fungicida Sistémico, Translaminares para moho Azul, <i>Cercospora</i> y pata prieta.	Ambos a 500 ml
Infinito [®] 687.5 SC	Propamocarb hcl-Fluopicolide	Fungicida sistémico que actúa de forma preventiva y curativa. Para <i>Cercospora</i> , moho azul y pata negra.	500 ml
Concento [®] 450 SC	Propamocarb hcl-Fenamidone	Fungicida sistémico y translaminar. Para Para <i>Cercospora</i> , moho azul y pata negra.	500 ml

6.13 Cosecha (Recolección de Hojas)

El índice de madures utilizado es cuando la hoja se torna de verde a al amarillo pálido con cierto brillo, la hoja se vuelve quebradiza y comienza una madures progresiva que va desde las hojas más bajas a la más alta.

Realizándose a los 75 días después del trasplante, dividiéndose en siete cortes, cada corte se esperó entre seis y ocho días para dar tiempo a la hoja de madurar, primero el libre pie

(primeras tres hojas cercanas al suelo), el segundo corte cortando tres hojas más (hojas del centro), el tercer, cuarto, quinto y sexto corte se hicieron posteriormente recolectando las hojas superiores (hojas del centro alto) culminando con la corona de la planta.

Según Parada (2015) “Cuando el grado de madures de la planta es adecuado, su color cambia del verde al amarillo pálido, la hoja se vuelve quebradiza y comienza una madures progresiva, que va de las hojas más bajas a las más altas”. (p. 9).

6.14 Ensarte y secado

Pocas horas después de la cosecha de las hojas, se trasladan a las casas de curado para prepararlas para el ensarte, en trozos de madera delgados de 1.5 m de largo llamados cujes, ordenando las hojas en pares, por cada lado, se propusieron 30 a 35 pares por cujes.

Según Parada (2015) “el secado tiene lugar a dos procesos básicos: La extracción del agua que la hoja almacena en su interior y a la transformación de la materia seca de la hoja” (p. 18).

6.15 Labores culturales

6.15.1 Aporque

Se hizo a los 12 días y 30 ddt para cubrir el fertilizante, primeramente, con un pase de cultivadora y después un pase de aleton para luego hacerlo manualmente con azadón, esto se hizo en los dos momentos de aporque.

Según Merlos (2015) “el aporque es muy importante ya que induce a la planta de tabaco a generar más raíces y proporcionar anclado de la planta” (p. 8).

6.15.2 Supresión de hojas (Desvagerado)

Se realizó a los 30 ddt, quitando las hojas más próximas al suelo y dañadas por moho azul (*Peronospora tabacina*), para su mayor aprovechamiento se hizo en sincronía con el aporque.

Según Merlos (2015), “resulta conveniente suprimir las dos o tres hojas que se desarrollan en la parte más baja del tallo ya que a la hora de cosechar no va a dar ningún rendimiento apreciable”. (p. 13).

6.15.3 Rendimiento obtenido

Obteniéndose un rendimiento esperado de 22272.6 kg por ha⁻¹.

Según Membreño (2019), “el rendimiento más elevado en producción de tabaco en Estelí va de 22302.7 a 25553.15 kg por ha⁻¹ de tabaco sano” (p. 38).

6.15.4 Verificación de costo de producción

Se realizaba cada 15 días para verificar si en la finca no se hacían desvíos arbitrarios del financiamiento dado por la empresa, obteniéndose mediante observaciones y de acuerdo con las actividades realizadas.

VII. CONCLUSIONES

- Toda actividad de manejo agronómico comprende una base importante de garantizar las condiciones necesarias para un buen desarrollo del cultivo y garantizar un buen rendimiento del cultivo.
- Se realizaron la supervisión de actividades como fertilización, aplicación de insecticidas y fungicidas, cosecha y secado del cultivo de tabaco.
- Se identificaron las principales enfermedades del cultivo del tabaco como moho azul (*Peronospora tabacina*) y *Cercospora*, y las plagas de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y gusano cachón (*Erinnyis ello*).

VIII. LECCIONES PRENDIDAS

- Se consolidaron mis conocimientos en los principales problemas del cultivo del tabaco y las principales actividades que se deben desarrollar con mayor prioridad en el manejo y producción del cultivo del tabaco.
- Se fortalecieron mis conocimientos técnicos recibidos durante mi formación profesional al momento de enfrentarme a una de las problemáticas enfrentada en campo. Así como la agilidad al momento de diseñar una estrategia que lograra dar salida a la posible solución de la problemática enfrentada en campo.

IX. RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones al personal en buenas prácticas agrícolas.
- Desarrollar investigaciones en el desarrollo de productos foliares y fungicidas para aumentar la productividad del cultivo.

X. LITERATURA CITADA

- Barra, J. A. (2001). *Experiencia profesional en el cultivo y proceso del tabaco (nicotiana tabacum l.) en selva*". tingo maria-peru: universidad nacional agraria de la selva.
- BCN. (2020). *informe anual*. managua: revista de comercio exterior.
- González, J. M., y Gurdíán, W. (1998). *Cultivo de Tabaco Nicotiana Tabacum L.* La Habana.
- Guerra, G. D. (2015). *Proyectos en cultivos Estivales (soja, maíz) e invernales extencivos (trigo, garbanzo) y diferentes patogenos fungicos, bacterianos y nematodos*. Cordoba.
- Hernandez Salgado, J., y Gomez Ramíres, M. (2008). Evaluación de insecticida alternativos para el control de paratrioza (*Bactericera Cockerelli*) (*Homoptera trioziidae*) en el cultivo de chile jalapeño (*Capsicum annum*). *Chapingo serie Zonas Aridas*, 56.
- INETER, I. N. (2020). *Registro de datos meteorológicos*. Managua. Obtenido de INETER.
- Membreño, O. J. (2019). *Manejo agronomico del cultivo de tabaco(Nicotiana tabacum) en la empresa procesadora de nicragua, PROCENICSA, Jalapa, Nueva Segovia, Nicaragua*. Managua, Nicaragua.
- Merlos, I. L. (2015). *Comportamiento de las exportaciones de tabaco artesanal en Nicaragua en el periodo 2013-2015*. Managua-Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Padilla, M., y Casasola, L. (2010). *Manejo integado de paratrioza*. Heredia: Actualidad Fitosanitaria.
- Parada, T. A. (2015). *Arquitectura Industrial Tabacalera en la España Peninsular: Secaderos y Fabricas*. Madrid: Universidad Politecnica De Madrid.
- Peralta Soza, K. A., y Quintero Blandon, L. A. (2016). *Evaluacion de tres sustratos en plantulas de Nicotiana tabacum establecidas en invernadero, en finca El porvenir, Municipio de Esteli, 2016*. Esteli.
- Rodriguez, A., y Daza, O. (1995). *Preparacion de suelo*. CENICAÑA *El cultivo de caña en la zona azucarera de colombia*. Cali: CEICAÑA, 109-114.
- Ruiz, J. (2019). *efecto de la aplicacion de tres erraizadores en plantulas de tabaco*. Esteli.

XI. ANEXO

Anexo 1. Preparación de sustrato y llenado de bandejas.



Anexo 2. Tirado de semilla Connecticut en los invernaderos.



Anexo 3. Plántulas a los 20 días después de su germinación



Anexo 4. Trasplante de plántulas de tabaco en los lotes



Anexo 5. Aplicación de fungicidas e insecticidas en el tabaco.



Anexo 6. Levantado de cantero en plantación.



Anexo 7. Fertilización en plantaciones de tabaco.



Anexo 8. Tapado de abono.



Anexo 9. Hoja de tabaco afectada con (*Cercospora nicotianae*)



Anexo 10. Hoja afectada con (*Peronospora tabacina*)

