



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y**  
**VETERINARIA**  
**CARRERA DE AGROPECUARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del examen de carácter Complexivo, presentado  
al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo para  
obtener el título de:

**INGENIERA AGROPECUARIA**

**TEMA:**

“Manejo integral en el proceso de producción y calidad del tabaco en Ecuador”

**AUTORA:**

Dania Yaritza Suárez Boza

**TUTOR:**

Ing. Agr. Tito Bohórquez Barros, MAE.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2024

## RESUMEN

El presente documento relata el manejo integral en el proceso de producción y calidad del tabaco en Ecuador, cuyos objetivos fueron describir el proceso de etapa inicial de la siembra hasta el producto final, reconociendo el proceso de producción y calidad del tabaco. Pero también se determinaron que los semilleros son fundamentales para una cosecha exitosa ya que este cultivo se trasplanta cuando mide entre 10 y 15 cm al suelo abonado y húmedo; el tabaco necesita un suelo suelto con buen drenaje de previa anticipación. Es necesario conocer con abundancia los lineamientos para el preparado del suelo, y a su vez también, los requerimientos nutricionales con diferentes nutrientes. Cabe recalcar que esta planta conlleva procesos de curación del tabaco, mismo que puede extenderse debido a condiciones, especialmente si el año es muy seco y las hojas no tienen suficiente humedad para retirarse. El proceso productivo para la obtención de cigarrillos y otros productos finales se puede delimitar en cuatro etapas: producción de materia prima, industrialización, fabricación de cigarrillos, distribución y venta y la calidad de la hoja depende de diferentes características como tipo, variedad, posición en el tallo, tamaño, color, textura, elasticidad y aroma, así como el porcentaje de daños por roturas.

Palabras claves: calidad, producción, tabaco, técnicas.

## **SUMMARY**

This document relates the comprehensive management in the production process and quality of tobacco in Ecuador, whose objectives were to describe the process from the initial stage of planting to the final product, recognizing the production process and quality of tobacco. But it was also determined that the seedbeds are essential for a successful harvest since this crop is transplanted when it measures between 10 and 15 cm to fertilized and humid soil; Tobacco needs loose soil with good drainage in advance. It is necessary to know the guidelines for soil preparation in abundance, and at the same time, the nutritional requirements with different nutrients. It should be noted that this plant involves tobacco-curing processes, which can be extended due to conditions, especially if the year is very dry and the leaves do not have enough moisture to remove. The production process for obtaining cigarettes and other final products can be defined in four stages: raw material production, industrialization, cigarette manufacturing, distribution and sale, and the quality of the leaf depends on different characteristics such as type, variety, position in the stem, size, color, texture, elasticity and aroma, as well as the percentage of damage due to breakage.

Keywords: quality, production, tobacco, techniques.

## INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	II
SUMMARY .....	III
1. CONTEXTUALIZACIÓN .....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS.....	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	5
2. DESARROLLO .....	6
2.1. MARCO CONCEPTUAL .....	6
2.1.1. Particularidades del cultivo .....	6
2.1.2. Labores culturales .....	6
2.1.3. Preparación de suelo.....	6
2.1.4. Semillero.....	8
2.1.5. Poda .....	9
2.1.6. Trasplante del cultivo.....	9
2.1.7. Resiembra .....	10
2.1.8. Aporque .....	11
2.1.9. Fertilización .....	11
2.1.10. Riego .....	13
2.1.11. Control de malezas.....	14
2.1.11. Deschuponado o deshije.....	15
2.1.12. Capado .....	16
2.1.13. Supresion de las hojas .....	16
2.1.14. Despunte y desbrote .....	16
	IV

2.1.15.	Plagas y enfermedades .....	17
2.1.17.	Enfermedades.....	18
2.1.18.	Cosecha .....	20
2.1.19.	Indice o indicadores de cosecha .....	21
2.1.20.	Curación .....	22
2.1.21.	Secado del tabaco .....	22
2.1.22.	Proceso de producción .....	23
2.1.23.	Actividades de post cosecha .....	25
2.1.24.	Valor agregado del tabaco en los procesos de industrializacion .....	26
2.1.25.	Exportacion .....	27
2.1.26.	Calidad del tabaco .....	28
2.2.	MARCO METODOLÓGICO.....	28
2.3.	RESULTADOS.....	29
2.4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	29
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	31
3.1.	Conclusiones .....	31
3.2.	Recomendaciones.....	32
4.	REFERENCIAS Y ANEXOS .....	33
4.1.	Referencias bibliográficas.....	33
4.2.	Anexos .....	39

# 1. CONTEXTUALIZACIÓN

## 1.1. INTRODUCCIÓN

La producción de tabaco es originaria de América, siendo completamente desconocida en Europa hasta el descubrimiento del Nuevo Mundo. La importancia del tabaco reside en su creciente consumo, así como en su sustancial valor económico en exportación y notable reconocimiento internacional por su calidad (Calero *et al.* 2019).

La planta del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) demuestra significativa relevancia tanto en la agricultura (utilizada como insecticida, fungicida y fertilizante) como en la industria (para la fabricación de biocombustibles - bioetanol), debido a sus diversas aplicaciones distintas a la producción de cigarrillos. Aproximadamente 130 países se dedican al cultivo de tabaco en aproximadamente 3,4 millones de hectáreas, lo que abarca una producción anual de aproximadamente 6,91 millones de toneladas métricas. Este cultivo contribuye a la generación de ingresos por divisas e impuestos, oportunidades de empleo para la fuerza laboral y medios de vida sostenibles para las familias productoras (Ramírez *et al.* 2020).

En el territorio ecuatoriano, se encuentran en actividad agropecuaria un total de 5,2 millones de hectáreas. La expansión de este vegetal de la familia Solanaceae abarca aproximadamente 6.433 hectáreas del territorio nacional con el fin de promover su crecimiento y desarrollo. Los cantones de Babahoyo, Quevedo, Valencia y Buena Fe, ubicados en la provincia de Los Ríos, cultivan una superficie estimada de 3.544 hectáreas. Los cantones de Milagro, Yaguachi, Naranjito, Simón Bolívar y Jujan representan en conjunto el 90% del rendimiento agrícola del Ecuador, abarcando una superficie total cultivada de 2.116 hectáreas. (Ramírez *et al.* 2020).

Toda actividad de gestión agronómica implica un trabajo preliminar crucial para garantizar las condiciones indispensables para el desarrollo y la productividad óptimos de los cultivos. Esto abarca el cumplimiento de todos los requisitos del cultivo, incluyendo la adecuada siembra, fertilización, aplicación de insecticidas y fungicidas, riego, cosecha y secado del cultivo de tabaco (Acuña 2022).

Mejorar la productividad de los cultivos conlleva la implementación de diversas tácticas, entre las cuales se evidencia la investigación de los elementos del rendimiento, es decir, las cualidades relacionadas con la morfología y la reproducción que interactúan para determinar la producción final (Jiménez 2021).

El cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en el Ecuador goza de importante popularidad y rentabilidad entre los productores, debido a las favorables condiciones climáticas que contribuyen al óptimo desarrollo foliar, poseyendo características deseadas por el mercado. La región costera de las provincias de Guayas y Los Ríos se destaca como el principal epicentro para el cultivo de esta planta, donde se concentra la mayor producción anual, de acuerdo con las investigaciones llevadas a cabo por Barreiro en 2020.

Entre las variedades de tabaco predominantemente cultivadas en el Ecuador se encuentran Virginia, ocupando una superficie aproximada de 800 hectáreas, Burley con alrededor de 300 hectáreas cultivadas, comúnmente conocido como tabaco rubio, y tabaco de capa con una cobertura de 1000 hectáreas. La producción de tabaco de capa es considerablemente más desafiante en comparación con las variedades antes mencionadas, ya que exige estándares más altos de calidad de las hojas, lo que requiere la ausencia de desgarros, imperfecciones inducidas por enfermedades y una coloración uniforme, dado su eventual uso para envolver puros en las instalaciones de fabricación. Dado su excelente potencial exportador y calidad superior, el tabaco de capa negra presenta una atractiva oportunidad de inversión en nuestra nación, sirviendo como una alternativa lucrativa para la asignación de capital (Calderón 2020).

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los principales desafíos que enfrentan los productores de tabaco involucra la utilización de materiales genéticos no seleccionados, la incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo, programas inadecuados de fertilización, control inadecuado de malezas, técnicas de riego deficientes, todo lo cual genera pérdidas económicas significativas cuando no se abordan ni gestionan adecuadamente de forma preventiva.

En Ecuador, algunas empresas operan sin un sistema de gestión de la producción en su planificación, lo que resulta en la implementación ineficiente de procesos de siembra. Esto se debe a la falta de acceso oportuno a maquinaria adecuada para la preparación del terreno, personal capacitado, insumos y otros recursos necesarios para el manejo de semilleros. Además, en cuanto al manejo de los cultivos una vez trasplantados y durante la cosecha, no se lleva a cabo una planificación adecuada de las labores de fertilización, fumigación y aporques, entre otros aspectos.

El proceso de crecimiento requiere una fuerza laboral significativa y capacidades tecnológicas avanzadas. Son escasas las empresas en nuestra nación que se dedican al desarrollo de esta actividad agrícola. El tabaco de capa presenta un importante potencial de alta rentabilidad, que puede aprovecharse como una novedosa oportunidad de inversión dentro de nuestro país. Dada su condición de producto plenamente exportable y su notable calidad, se convierte en una vía atractiva para la inversión.

La rentabilidad de este cultivo excede el 60 % en caso de que sea realizada con la implementación de todas las técnicas requeridas, incluyendo las correspondientes infraestructuras tales como salas de secado, sistemas de riego, cámaras de fermentación y bodegas, entre otras.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El cultivo del tabaco es una práctica arraigada en la herencia agraria de América, cuyo proceso comienza con la utilización de las hojas de *Nicotiana tabacum*. Al consumirse en diversas formas, esta sustancia sufre una combustión inicial inducida por el humo resultante. Este producto se comercializa legalmente en todo el mundo, aunque su consumo está restringido en muchos países debido a sus conocidos efectos perjudiciales para la salud (Vera 2020).

El cultivo de tabaco en el Ecuador goza de favorable aceptación y rentabilidad para los productores debido a las condiciones climáticas propicias que contribuyen al óptimo desarrollo de hojas que poseen las características deseadas en el mercado. La región costera, más precisamente las provincias del Guayas y Los Ríos, presentan la mayor actividad de cultivo de esta planta, como señala Barreiro (2020), quienes concentran la mayoría de la producción anual.

### **1.4. OBJETIVOS**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Analizar el manejo integral en el proceso de producción y calidad del tabaco en Ecuador.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- ❖ Describir el proceso de etapa inicial de la siembra hasta el producto final.
- ❖ Conocer el proceso de producción y calidad del tabaco.

## **1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

**Dominio:** Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad y Biotecnología.

**Líneas:** Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable.

**Sublínea:** Agricultura sostenible y sustentable.

## **2. DESARROLLO**

### **2.1. MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.1.1. Particularidades del cultivo**

Durante su desarrollo típico, el tabaco se presenta como una planta anual que puede adquirir características de planta perenne y leñosa, con una estructura similar a la de un arbusto. El sistema de raíces exhibe una considerable cantidad de fibras y una profundidad limitada, lo que, en ocasiones, provoca una debilidad en el anclaje debido al amplio volumen aéreo que la planta presenta. Las hojas son maleables, de forma alargada y punta redondeada. Las plantas pueden presentar morfologías en forma de pirámide o cilindro, con una altura media de alrededor de 2 metros. La predisposición genética heredada por la variedad configura fundamentalmente el nicho industrial potencial que el producto podría ocupar después de su transformación mediante intervención tecnológica, antes de su utilización comercial (Ortez 2019).

En Ecuador, los sitios agrícolas apropiados para el cultivo de tabaco se encuentran principalmente en las siguientes provincias: Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas, El Oro y Loja (Bueno 2020).

#### **2.1.2. Labores culturales**

Engloba todas las actividades ejecutadas desde la etapa inicial del cultivo de tabaco y a lo largo de su desarrollo, incluyendo tareas como el aporque y la recapitulación, el despunte y la eliminación de hijuelos, la fertilización y el riego; culminando con la fase de recolección (Arauz y Ponce 2021).

#### **2.1.3. Preparación de suelo**

Un mes antes del trasplante se realiza un arado profundo para airear y aflojar el suelo en el que se trasplantará el tabaco. Esta acción tiene como objetivo proporcionar fertilización, evitar la acumulación de humedad en la capa arable durante el invierno y erradicar malezas y larvas de insectos. Se recomienda realizar una tarea

de rastra superficial cada 15 días, seguida de 2 o 3 pasadas de rastra superficial, permitiendo la incorporación de fertilizantes a la capa superior del suelo (Ortez 2019).

Se lleva a cabo una preparación del suelo mediante una técnica de labranza conocida como "rowplow", 24 días antes de la siembra para promover la adecuada incorporación de materia orgánica y la descompactación del terreno. Posteriormente, se realiza un proceso de arado 10 días previos a la siembra. Se recomienda realizar un rastrillado ligero 6 días antes de la siembra para nivelar el terreno, seguido del uso de un abridor de surcos para crear surcos para trasplante 4 días antes de la fecha de siembra (Ardon 2020).

Durante el proceso de preparación del suelo para el cultivo de tabaco, es imperativo considerar las directrices que dicta la planta, incluyendo la peculiar estructura de sus raíces, caracterizadas por la penetración profunda de la raíz principal y por las raíces laterales fibrosas, abundantes y delicadas. Además, es importante tener en cuenta la velocidad de crecimiento del tabaco, que supera la de otras plantas, lo que requiere la adecuada preparación del terreno para optimizar su desarrollo (Vera 2020).

La tierra designada para el cultivo de tabaco debe prepararse adecuadamente con antelación para aprovechar el frío invernal y erradicar eficazmente plagas específicas, facilitando al mismo tiempo la erosión parcial del suelo. Se sugiere también limitar la frecuencia del empleo de arados de discos o vertederas, optando en su lugar por el uso de rastras para nivelar el terreno de cultivo. El trasplante, donde se colocarán permanentemente las plántulas, debe poseer una aireación óptima, un contenido de nutrientes y niveles de humedad adecuados. Generalmente, se llevan a cabo dos ciclos de labranza de cincel en una dirección cruzada, seguidos de entre dos y cuatro pasadas con rastra liviana, variando según las características del suelo y el cultivo anterior. Estas tareas se realizan entre 45 y 60 días antes de la fecha del trasplante para facilitar la descomposición de los residuos vegetales (Segovia 2020).

Para preparar el suelo se debe emplear maquinaria pesada, arando inicialmente el suelo y posteriormente realizando tres pasadas con una grada. El rastrillado inicial debe realizarse 25 días después del arado, seguido de un segundo pase 10 días después y un pase final 10 días después del tercero. Tres días después del pase final se debe implementar el surcado. Las actividades de manejo del suelo se realizan con el objetivo de: controlar las malezas, crear camellones para reducir el encharcamiento y el daño a las raíces, así como promover la infiltración de agua y aire (Tovar 2016).

#### **2.1.4. Semillero**

El proceso de producción del tabaco se inicia en el vivero empleando dos sistemas diferenciados: el 95% de las plantas se cultivan mediante la técnica del cepellón, mientras que el 5% restante se cultiva mediante el sistema convencional a raíz desnuda. En ambos casos, el proceso de siembra comienza durante la segunda semana de septiembre y concluye hacia la tercera semana de noviembre. A las seis semanas, la planta alcanza una altura de 15 cm. Con una altura de y un espesor de 5 mm, estando en condiciones óptimas para el trasplante (Vera 2020).

En la producción de plántulas convencional, es imperativo seleccionar un emplazamiento estratégico que cuente con accesibilidad adecuada a fuentes hídricas. Al realizar la actividad por vez inicial, es necesario efectuar la limpieza de malezas en el área del semillero mediante la preparación del suelo con azadón o maquinaria agrícola. Ten eras de 1,2 m de ancho están delimitadas en el área designada, con un espacio de separación de 40 cm entre ellas. Posteriormente, se crean eras de 25 cm de altura mediante el uso de un azadón, las cuales se nivelan con un palo o un azadón, removiendo piedras y terrones de gran tamaño. Según los cálculos realizados, se estima que se necesitan entre 100 y 120 metros cuadrados de área de germinación para la siembra de una hectárea (León *et al.* 2020).

Al finalizar el lecho de trasplante se realiza el proceso de surcado, donde se debe seguir una pendiente suave (0,40 a 0,60 %) para optimizar el uso del agua de riego y evitar la erosión hidráulica. La separación entre surcos de uso común es de 1,20 m, con una longitud de 100 m (Segovia 2020).

Para realizar la siembra se debe utilizar el método de aspersión, que implica la aplicación de una onza de semilla por aspersor de 8 litros, directamente sobre el lecho de siembra. Para evitar salpicaduras, el aspersor debe colocarse aproximadamente entre 12 y 15 cm por encima del nivel del suelo. Los semilleros deben construirse con unas dimensiones de 1 metro de ancho y 20 metros de largo, a una altura de 20 centímetros. Es de destacar que en 20 metros cuadrados del semillero se pueden producir 10.000 plantas de tamaño y calidad superiores aptas para el cultivo. El método utilizado es el método al voleo, que consiste en germinar la semilla en un semillero minimizando las distancias y realizando aclareos continuos para evitar la competencia (Sánchez 2019).

#### **2.1.5. Poda**

La poda inicial se realiza 20 días después de la siembra de las plantas más desarrolladas para favorecer la uniformidad en su tamaño. Se pueden realizar hasta 3 sesiones de poda, siendo recomendable desinfectar las herramientas. Es aconsejable abstenerse de podar la yema apical, ya que puede provocar la ramificación de la planta. Finalmente, las plántulas de tabaco estarán listas para trasplantarse una vez que alcancen una altura de 10 a 12 cm y tengan un diámetro de tallo comparable al de un lápiz, lo que generalmente se logra en un plazo de 35 a 45 días (León *et al.* 2020).

#### **2.1.6. Trasplante del cultivo**

El proceso de producción del tabaco comienza en el semillero. A las seis semanas, la planta alcanza una altura de 15 centímetros y un grosor de 0,5 centímetros, lo que indica que está lista para el trasplante (Ortez 2019).

El trasplante se realizó 45 días postgerminación (González *et al.* 2020).

El trasplante de las plántulas en campo se realizó durante las horas de la mañana para aprovechar las temperaturas más frescas y minimizar el estrés de las plantas durante el proceso de trasplante. La siembra se realizó con un espaciamiento de 1,10 metros entre hileras y 0,35 metros entre plantas (Ardon 2020).

El proceso de siembra se realizará de forma manual, utilizando una herramienta parecida a un martillo, colocándose una plántula en cada lugar a un espaciamiento de 1 metro entre hileras y 0,40 centímetros entre plantas para optimizar al máximo el área de terreno (Vera 2020).

Esta etapa consiste en trasplantar las plántulas de tabaco desde los semilleros a los campos previamente preparados, lo cual se realiza ya sea con trasplantadoras mecanizadas de dos o más hileras, o manualmente con la utilización de mano de obra humana. (Arauz y Ponce 2021).

El trasplante debe realizarse cuando las plántulas alcancen un tamaño aproximado de 10 - 12 cm 30 días después de la exposición de las semillas, utilizando el método directo de campo, donde las plántulas se siembran manualmente. Las distancias de plantación deben fijarse en 0,70 m entre hileras y 0,16 m entre plantas individuales para lograr una densidad de población de 89.250 plantas por hectárea (Sánchez 2019).

#### **2.1.7. Resiembra**

La resiembra debe realizarse cuando la densidad de población sea baja, normalmente entre 4 y 5 días después del trasplante. Se debe realizar el conteo poblacional para evaluar si esta actividad amerita su implementación en base al porcentaje de plántulas que han perecido. Si la siembra se realiza en condiciones adecuadas, el porcentaje de plantas que requieren resiembra no debe exceder el 5 %

(Mancheno 2016).

### **2.1.8. Aporque**

La técnica del aporque implica la adición de tierra alrededor de la base del tallo de la planta para estimular el crecimiento de raíces adventicias y mejorar su capacidad de asimilación de nutrientes. Un montículo de siembra bien diseñado y la construcción de diques tipo piscina agilizan las prácticas de riego y previenen la escorrentía de nutrientes durante el riego. Además, es fundamental aplicar agua con la frecuencia adecuada y en cantidades óptimas para lograr una alta productividad (Vera 2020).

### **2.1.9. Fertilización**

Se trata de un sistema en el cual el ser humano manipula de manera intrínseca las concentraciones de vitaminas en el suelo con el objetivo de potenciar el rendimiento de sus cultivos. Esta modificación normalmente se manifiesta como un aumento positivo notable. La base fundamental para lograr una cosecha exitosa reside en el nitrógeno, ya que tiene un impacto directo en el metabolismo del tabaco, lo que resulta en mayores niveles de nicotina, nitratos y amoníaco en las hojas (Arauz y Ponce 2021).

La fertilización se realizó con base en el análisis de suelo realizado en la parcela destinada a la producción de tabaco, dividiendo posteriormente el fertilizante en tres aplicaciones. La mitad del fertilizante (28 g) se aplicó al finalizar la siembra, el 25% (14 g) se aplicó a los 15 días después del trasplante (DAT) y el 25% restante (14 g) se aplicó a los 25 DDT. Los requerimientos de nutrientes consisten en 492 kg/ha de Nitrógeno, 257 kg/ha de Fósforo, 485 kg/ha de Potasio, 100 kg/ha de Magnesio, 125 kg/ha de Azufre, 28 kg/ha de Zinc y 14 kg. /ha de Boro (Ardon 2020).

En el cultivo del tabaco, sin importar la variedad, se identifican tres etapas para la aplicación de fertilizantes: la primera en la siembra inicial, la segunda en el rejuvenecimiento de las plantas y la tercera durante el aporque. Es en esta última aplicación donde se concentra la mayor cantidad de fertilizante, coincidiendo con la

fase temprana del desarrollo de la planta. Las necesidades de cultivo recomendadas para el tabaco son de 110 a 125 kg de nitrógeno por hectárea, de 35 a 50 kg de fósforo, de 140 a 160 kg de potasio y de 15 a 30 kg de magnesio (Chiriguay 2020).

Los requerimientos nutricionales del cultivo del tabaco dependen de:

1. La variedad de tabaco a cultivar (rubio u oscuro).
2. Las condiciones climáticas.
3. Las propiedades del suelo en términos de su biología, química y física.
4. Las variedades de fertilizantes y enmiendas.
5. La calidad de la lámina a obtener." Alternativamente: "La calidad esperada de la lámina.
6. El rendimiento esperado.
7. La utilización de sistemas de riego adaptados a regiones específicas.

Los elementos más solicitados son el potasio, el nitrógeno y el calcio. El potasio y el nitrógeno son nutrientes esenciales que se necesitan en cantidades significativas. Se observa que el potasio normalmente se absorbe a una tasa de alrededor del 85 %, mientras que el nitrógeno comúnmente se absorbe a más del 90% en la octava semana. Lo ideal es que la aplicación de nitrógeno se complete por completo antes de la tercera semana después de la fase de siembra (León *et al.* 2020).

La fertilización se realiza mediante la aplicación de chorro continuo en bandas, posicionadas a 10 cm de la base del tallo, y posteriormente cubiertas con aterramiento manual o con maquinaria. Es imprescindible aplicar la fertilización en el momento del aterramiento. (Avendaño y Matamoros 2017).

1. Las formulaciones de fertilizantes destinadas al cultivo del tabaco deben estar exentas de cloro, ya que tiene efectos adversos sobre la combustibilidad de la hoja.

2. La deficiencia de nitrógeno no sólo provoca decoloración, sino que también dificulta el crecimiento de la planta y el desarrollo de las hojas. Además, una sobreabundancia de nitrógeno provoca una decoloración oscura, un sabor amargo y un crecimiento vegetativo excesivo, incluido el desarrollo de la vena central, además de retrasar la madurez del fruto.

3. El potasio desempeña un papel en la inflamabilidad, la protección contra enfermedades foliares y la mejora de la resistencia a la sequía en las plantas (Avendaño y Matamoros 2017).

#### **2.1.10. Riego**

Durante el período comprendido entre la siembra y la germinación de las semillas, se llevó a cabo el riego dos veces al día, tanto por la mañana como por la tarde, con el fin de asegurar un nivel óptimo de humedad en los lechos de cultivo. Después de que se produjo la germinación, se realizó posteriormente un riego una vez al día durante las horas de la mañana. Se llevó a cabo de forma metódica la erradicación de vegetación no deseada, con especial atención para preservar la integridad de las plántulas de tabaco (González *et al.* 2020).

Se empleó un método convencional de riego por aspersión utilizando rotores, con el objetivo de mantener el suelo en condiciones de humedad óptima. Después de la siembra, se llevó a cabo un período de riego de veinte minutos en el área de cultivo. Posteriormente, se interrumpió el suministro de agua con el fin de inducir estrés hídrico por un período de tres días, con el propósito de estimular el crecimiento radicular. El esquema de riego consistió en intervalos de 20 minutos por día, incrementándose progresivamente a medida que maduraba el cultivo de tabaco. En las semanas recientes, se ha irrigado un promedio diario de dos hectáreas. La frecuencia de riego dependió de las condiciones climáticas presentes durante todo el período experimental (Ardon 2020).

El riego es fundamental para el crecimiento del tabaco, ya que la calidad del agua para riego está determinada por su contenido mineral. Estos elementos tienen un impacto en el rendimiento y la calidad de los cultivos y, si no se eliminan mediante lixiviación, provocan una salinización progresiva del suelo (Arauz y Ponce 2021).

El tabaco es sensible a los niveles de humedad y su crecimiento puede verse afectado negativamente si no se mantiene la humedad necesaria. Esto puede provocar una maduración prematura de las hojas, comprometiendo así tanto la calidad como el rendimiento del cultivo. Sin embargo, mediante el riego, las hojas vuelven gradualmente a su color verde original, lo que permite que continúe su proceso de maduración natural. (León *et al.* 2020).

La planta del tabaco exhibe un crecimiento vegetativo vigoroso y un ciclo de crecimiento corto, que requiere cantidades sustanciales de agua y nutrientes. Es imperativo implementar riego tanto antes como después del trasplante. La intervención debe llevarse a cabo entre los días 5 y 7 posteriores al trasplante, momento propicio para la replantación. El riego en la producción de tabaco normalmente se lleva a cabo mediante la utilización de sistemas de aspersión e inundación. En respuesta a la escasez de agua en las zonas productoras de tabaco, se está implementando sistemas de riego por goteo para mejorar la eficiencia de los recursos y aumentar los niveles de productividad (Avendaño y Matamoros 2017).

#### **2.1.11. Control de malezas**

Se trata de una práctica ampliamente empleada en el ámbito agrícola, donde se llevó a cabo la eliminación de malezas en el lote utilizando una azada a los 15, 30 y 45 días posteriores al trasplante, con el fin de erradicar todas las plantas no deseadas presentes en el cultivo (Ardon 2020).

Las malezas se manejan y controlan manualmente cuando parecen competir con las plántulas en el vivero. De manera similar, los fertilizantes recomendados para los productores de tabaco deben aplicarse en consecuencia: para suelos arenosos, se

recomienda una dosis de 250 g/m<sup>2</sup> de área de vivero, mientras que, para suelos arcillosos, se recomienda una dosis de 200 g/m<sup>2</sup> (que se distribuirá uniformemente en segmentos de 10 m cada uno) (León *et al.* 2020).

El cultivo de tabaco destaca como una de las plantaciones más propensas a la interferencia directa de las malas hierbas. La reducción en el rendimiento de los cultivos puede atribuirse no sólo a los efectos de la competencia de las malezas, sino también al papel de varias malezas de hoja ancha como huéspedes de múltiples plagas de insectos y enfermedades de las plantas perjudiciales para la salud de los cultivos (Vera 2021).

Esta práctica cultural es de suma importancia durante los primeros 35 a 45 días posteriores al trasplante, ya que sirve para mitigar las pérdidas de rendimiento resultantes de la competencia de luz y nutrientes entre las malezas y el cultivo. Además, esto da como resultado una reducción de la presencia de plagas en niveles elevados y mitiga las enfermedades de los cultivos (León *et al.* 2020).

El control de malezas en el cultivo de tabaco requiere intervención manual, teniendo cuidado de no dañar los tallos de las plantas. Las herramientas más utilizadas para este fin son la azada y el machete. Es factible llevar a cabo una estrategia de control químico, empleando agentes tales como Oxifluorfen, Propacloro, Triaxalaxil y Octanoato de ioxinil, tanto en la etapa pre emergente como en la post emergente (Vera 2021).

#### **2.1.11. Deschuponado o deshije**

Se trata de una práctica que se lleva a cabo con el fin de potenciar tanto el rendimiento como la calidad de las hojas, dado que los vástagos tienden a absorber nutrientes que podrían obstaculizar el crecimiento de la planta. Esta operación se efectúa en cuanto los primeros vástagos hacen su aparición. El experimento se llevó a cabo a los 46, 53 y 60 días posterior al procedimiento de trasplante (Ardon 2020).

Esta actividad se lleva a cabo durante el proceso de crecimiento de la planta de tabaco, ya que implica la eliminación de los brotes laterales que proliferan extensamente después del desmoche como consecuencia inmediata de la pérdida de dominancia apical. Estos brotes, descendientes, deben eliminarse lo antes posible, ya que compiten con la hoja por agua, luz, nutrientes y están en proceso de fotosíntesis. No realizar esta tarea a tiempo puede resultar en reducciones significativas en el rendimiento de la cosecha (Arauz y Ponce 2021).

#### **2.1.12. Capado**

Implica la eliminación de la parte floral de la planta; cuando la planta llega a florecer, absorbe nutrientes que de otro modo podrían asignarse al desarrollo de las hojas. La segunda poda se realizó a los 45 días post-trasplante, realizándose una poda posterior una semana después en aquellas plantas que aún no habían iniciado la floración tras la poda inicial (Ardon 2020).

#### **2.1.13. Supresión de las hojas**

Las dos o tres hojas situadas en la porción basal del tallo tienden a permanecer sin desarrollo y a deteriorarse debido a la interacción con el agua de riego y el sustrato. Durante la fase de cosecha, es poco probable que generen un rendimiento significativo; sin embargo, resultan ser un ambiente propicio para la propagación de parásitos y enfermedades. Por tanto, es aconsejable retirar y destruir durante la fase inicial del ciclo vegetativo tras el trasplante (Vera 2020).

#### **2.1.14. Despunte y desbrote**

Cuando las plantas se acercan a su máximo desarrollo en altura, comienza el inicio de la formación de inflorescencias en el extremo superior del tallo, por lo que esta función reproductiva se produce a expensas de la calidad y rendimiento de sus hojas. Por consiguiente, se recomienda suprimir la inflorescencia con antelación a la etapa de recolección (Vera 2020).

Es necesario retirar las inflorescencias mucho antes del proceso de recolección. Esta técnica ayuda a prevenir el impacto adverso en el rendimiento de los cultivos causado por el desarrollo de brotes florales laterales. Tras el desmoche, el siguiente paso consiste en eliminarlos una vez que se inicia su crecimiento o dificultar su avance (Arauz y Ponce 2021).

La eliminación de varias hojas que emergen directamente debajo de la inflorescencia se logra mediante el proceso de volcado. La altura a la que se culmina la cosecha influye significativamente tanto en el rendimiento en términos de peso como en la calidad de la cosecha. Tras el desmoche, la planta reacciona generando yemas o brotes laterales. Para evitar que el desarrollo lateral de las yemas florales afecte el rendimiento del cultivo, después del pellizco, se debe realizar una eliminación proactiva al inicio de su crecimiento o se debe suprimir su desarrollo (Vera 2020).

### **2.1.15. Plagas y enfermedades**

#### **Plagas**

##### **Gallina ciega (*Phyllophaga* spp.)**

En cuanto a los daños que causa este insecto, se alimenta de las raíces, las debilita y, en última instancia, provoca la muerte de las plántulas, que suele manifestarse en parches claramente delimitados dentro del cultivo. El control de este insecto requiere la implementación de prácticas agronómicas específicas, tales como la preparación del suelo con anticipación a la siembra por un periodo de 15 días. Las larvas están expuestas al sol, donde pueden sucumbir a la insolación o ser presa de los pájaros. Además, es posible llevar a cabo tratamientos en el suelo (Ocampo 2023).

##### **Gusano cachudo (*Manduca sexta*)**

En cuanto a los daños que provoca este insecto, las larvas son plagas voraces masticadoras de hojas; consumen hojas enteras, comenzando desde los bordes hacia el centro, así como frutos y tallos. Se recomienda la adopción de prácticas culturales en zonas reducidas para la recolección manual de las larvas. Asimismo, es factible implementar una estrategia de control biológico a través de la introducción de

*Trichoderma* (Corrales 2021).

### **Trips (*Thrips tabaco*)**

Los daños son evidentes en el follaje de la planta, ya que se sustenta alimentándose de la planta y obteniendo nutrientes extrayendo la savia de las hojas. Es posible implementar un tratamiento químico utilizando Dimetoato, Cipermetrina, y Tigre 25 EC a una dosis de 0.75 litros por cada cuadra de terreno (Velásquez y Meza 2020).

#### **2.1.16. Cogollero (*Heliothis virescens*)**

El daño se manifiesta como perforaciones en las hojas, que aumentan de tamaño proporcionalmente. En casos de infestación grave, los bordes de las hojas aparecen más perforados que el centro y, en algunos casos, sólo las venas superiores permanecen visibles. Se recomienda implementar un manejo químico mediante la preparación y desinfección del suelo, aplicando Volaton a razón de 30 L/mz, Lorsban 5% G Diazinón, Cipermetrina y Metaldehído (González 2020).

### **Áfidos (*Myzu persicae*)**

El daño ocurre cuando el insecto perfora la lámina de la hoja, resultando en la manifestación de pequeñas manchas blanquecinas, finas y cloróticas. Posteriormente se transforman en franjas longitudinales de tono blanquecino. Debería implementarse un enfoque similar al empleado para el control del cogollero (Lugo *et al.* 2020).

#### **2.1.17. Enfermedades**

##### **Ojo de rana (*C. nicotianae*)**

Los síntomas iniciales se manifiestan en las hojas más jóvenes en forma de pequeñas manchas circulares con el centro de color marrón claro; estas manchas aumentan progresivamente de tamaño y se extienden por toda la hoja; en casos de infestación severa se produce defoliación, lo que lleva a una reducción del tamaño y calidad de las hojas de tabaco (Peña 2023).

### **Mosaico del tabaco (*Tobacco mosaic virus*)**

Las plantas afectadas por esta patología exhiben manifestaciones visuales en forma de manchas foliares de tonalidades claras y oscuras, las cuales son fácilmente distinguibles. Sin embargo, la incertidumbre se disipa al analizar las hojas bajo luz transmitida, evidenciando un aumento de pigmentación en las vesículas, venas y en la base del sistema vascular de las hojas (Peña 2023).

El daño se produce como resultado de la invasión del virus en los cloroplastos los tejidos parenquimatosos, lo que provoca síntomas como deformidades, reducción del crecimiento, decoloración y necrosis. El manejo de esta enfermedad se establece mediante aplicaciones preventivas de sulfato de cobre hidratado, clorotalonil, mancozeb, propineb, fosetil-Al (Ardon 2020).

### **Damping off (*Pythium sp*)**

El daño se manifiesta con síntomas en la planta que muestran una tonalidad amarillenta. La raíz y el cuello del tallo se decoloran. El manejo se realiza de forma similar al mosaico del tabaco. (Jiménez *et al.* 2019).

### **Moho azul (*Peronospora tabacina*)**

En los viveros, el daño se manifiesta como coloración amarillenta y atrofia, y eventualmente se vuelve de un color azul violeta antes de que las plantas mueran. En el campo se produce la infección de plantas adultas, caracterizada por lesiones de diversas formas y tamaños. Estas lesiones generalmente comienzan siendo amarillas y luego desarrollan una coloración azul violeta. El manejo se realiza mediante la aplicación de Metalaxyl 25%, el cual está formulado como polvo humectable en dosis de 0,80 – 0,12% (Rivera y Martínez 2019).

### **Pata prieta (*P. nicotianae*)**

Los patógenos vegetales pueden causar daños a raíces, tallos, hojas y frutos de plantas susceptibles. Aunque la infección se encuentra predominantemente en la superficie, comúnmente está presente en el suelo. Uno de los síntomas iniciales

comúnmente observados en muchas plantas de pimiento rojo y chile es la aparición de daño en el cuello de la raíz, caracterizado por una lesión circular en la base del tallo que conduce al marchitamiento y eventual muerte de la planta. Las raíces infectadas presentan una tierna coloración marrón oscura (Peña 2023).

La misma fuente señala que las manchas foliares generalmente comienzan como lesiones pequeñas, redondas, irregulares y acuosas que gradualmente aumentan de tamaño, se vuelven más claras y pueden desarrollar áreas de rotura de tejido. Las infecciones del tallo provocan el marchitamiento, con la formación de lesiones negras cubiertas de micelio blanco que permanece adherido a la planta. En las hojas, el patógeno causa lesiones húmedas, redondas y de color marrón grisáceo, que se encuentran con frecuencia tanto en las hojas como en los tallos cuando el inóculo se aplica mediante pulverización del suelo cerca de la base de la planta (Peña 2023).

#### **2.1.18. Cosecha**

La recolección depende de la variedad y del proceso de curación. Una vez alcanzan su plena madurez, las hojas experimentan un cambio de color de verde a amarillo pálido, adquiriendo un brillo característico. Además, se vuelven frágiles y comienzan un proceso de maduración gradual que se inicia en las hojas inferiores y avanza hacia las superiores (Calero *et al.* 2019).

El inicio del proceso de recolección cuando el tabaco está fisiológicamente maduro está indicado por el moteado verde-amarillo, la coloración blanquecina de las venas de las hojas, el rizado de las hojas superiores y la fácil rotura de las puntas de las hojas. Es importante considerar, según el tipo de suelo y las condiciones climáticas predominantes, una suspensión del riego entre 4 a 8 días antes de la etapa de cosecha. Se aconseja limitar la cantidad de tallos que pueden ser cosechados y transportados en talanqueras hasta la mañana siguiente, sugiriéndose iniciar el corte a partir de las 3 p. m (Vera 2020).

Es importante que el personal de recolección esté familiarizado con el momento preciso del corte de hojas para lograr resultados óptimos. Las hojas se cortan manualmente, empezando por cortar primero las hojas inferiores. Las cajas deben ser transportadas utilizando carretillas especializadas que puedan circular sin problemas entre las hileras y llevarlas a las galeras correspondientes. A menudo se utilizan dos procedimientos de poda: el enfoque de la poda en su totalidad de la planta, que se lleva a cabo cuando la planta alcanza una altura de entre 90 y 180 cm. Un enfoque que implica la recolección sistemática de las hojas a medida que maduran, que requiere un mínimo de cuatro visitas a cada planta, garantiza una madurez uniforme de las hojas en todo el cultivo cosechado, lo que da como resultado la producción de tabaco de alta calidad con un aroma constante (Calero *et al.* 2019).

Es importante verificar que las plantas y los cogollos estén adecuadamente separados con el fin de prevenir la proliferación de hongos y posteriormente cubrirlos con material plástico para mitigar los posibles daños ocasionados por lloviznas, al mismo tiempo que se garantiza la humedad necesaria para facilitar un proceso de curación óptimo (Vera 2020).

#### **2.1.19. Índice o indicadores de cosecha**

La translocación de constituyentes químicos, físicos y biológicos en las hojas conduce a un cambio de color visible de verde intenso a amarillo desde los bordes hacia el centro y la nervadura principal, lo que sirve como indicador del momento óptimo de cosecha. Además, la determinación del momento óptimo de cosecha puede realizarse mediante el empleo de dispositivos de medición de la concentración de clorofila. Esta evaluación también se expresa en unidades molares (siendo un mol equivalente a  $2.52 \times 100$  miligramos de masa en Mg) de clorofila por metro cuadrado de superficie foliar. Entre los 90 a 120 días posteriores al trasplante, y dependiendo de las condiciones de crecimiento y variedad de la planta, ésta avanza a la fase de maduración comenzando desde la parte inferior, caracterizada por las hojas inferiores o basales, avanzando posteriormente hacia las secciones media, superior y apical (Espinosa *et al.* 2019).

### **2.1.20. Curación**

En cuanto a la producción, el curado del tabaco es un proceso metódico que exige un seguimiento minucioso para lograr hojas con color, marchitez y nivel de sequedad específicos. Se emplean tres técnicas (exposición al aire, al humo y al calor), las cuales contribuyen a conferir a la hoja un aroma distintivo. El tabaco recién curado es amargo y el tabaco destinado a la producción de cigarrillos normalmente se seca, enfría y rehidrata antes de almacenarse durante dos o tres años. Así, la hoja fermenta y poco a poco se ablanda y oscurece (Guevara 2017).

Este proceso implica la reducción del contenido de humedad de la hoja (deshidratación) bajo condiciones controladas de temperatura, humedad y aireación, dando lugar a transformaciones químicas que resultan en la desaparición del color verde pálido de la hoja fresca y su transformación a una tonalidad amarilla o anaranjada. El proceso de curado suele durar entre 40 y 45 días. De acuerdo al proceso de deshidratación de la hoja, se emplea el procedimiento de secado mediante calor controlado, el cual implica la disposición de las hojas en una estructura de madera ventilada, con el fin de prevenir el riesgo de quemado de las mismas, aplicando calor durante la noche para garantizar una temperatura constante (INATEC2018).

El tabaco se cosecha según su método de curación, ya sea hoja por hoja para las variedades Virginia y Oriental, o como planta entera para el tabaco Burley. La etapa de curado juega un papel importante a la hora de determinar la calidad final y el carácter de la hoja. "La fase de curado juega un papel importante en la configuración de la calidad y las características finales de la hoja. Cada tipo de tabaco se somete a un proceso de curación único: curado al aire para el Burley, curado con humo para el Virginia y curado al sol para el Oriental (Durán 2020).

### **2.1.21. Secado del tabaco**

El proceso de curado representa una etapa fundamental en la producción de tabaco, durante la cual el tabaco debe reducir su contenido de agua entre un 70 y un 80% aproximadamente. Para lograr un secado eficaz, el tabaco se coloca en naves o

casas de curado donde las condiciones de secado se controlan cuidadosamente. Se mantiene una temperatura controlada entre 18 y 32 °C durante el proceso de secado, en conjunto con una humedad relativa (HR) dentro del rango de 50 a 70%. El proceso culmina cuando el tabaco está completamente seco, generalmente alrededor de 35 días después de su colocación en las instalaciones de curado donde se llevó a cabo el procedimiento de secado (Ardon 2020).

### **2.1.22. Proceso de producción**

Es el procedimiento mediante el cual la integración de elementos productivos posibilita la conversión de materias primas en bienes o servicios finales enriquecidos, a través de operaciones de manipulación, flujo y retención. El resultado consistirá en un bien o servicio que tiene como objetivo satisfacer las exigencias de los consumidores, considerando las particularidades del producto (Holguín 2021).

El tabaco inicia su ciclo de vida como una semilla plantada en un semillero especialmente construido. Tras transcurrir un lapso de dos meses, la semilla ha experimentado un crecimiento significativo, alcanzando una altura aproximada de entre 15 y 20 centímetros. En esta etapa, la planta se encuentra lo suficientemente robusta como para proseguir su desarrollo en el campo durante los próximos dos o tres meses, siendo atendida de manera meticulosa con el fin de optimizar su productividad y calidad (Bueno 2020).

Posteriormente, las hojas se clasifican según su posición y la calidad del tallo, antes de empaquetarlas en fardos, que luego son evaluados por los compradores de hojas. La hoja de tabaco completa su recorrido por la etapa de procesamiento final, que, para los tabacos Burley y Virginia, implica la separación de la hoja del tallo y la eliminación de arena y materiales no relacionados con el tabaco. El tabaco se seca, se empaqueta en cajas y se envía a nuestras instalaciones de fabricación en todo el mundo, donde se mezcla y procesa para fabricar cigarrillos (Durán 2020).

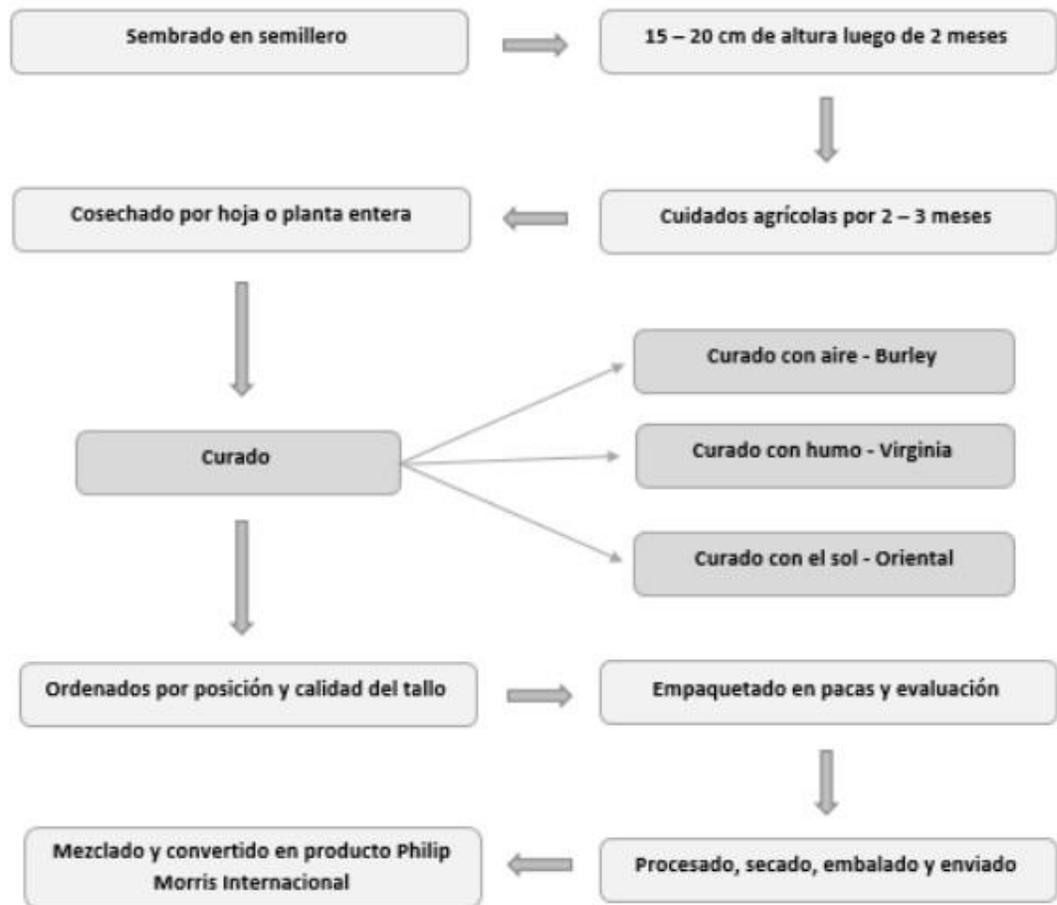


Figura 1. Proceso de producción del tabaco Fuente: (Durán 2020).

Ecuador tiene el potencial de diversificar su producción de tabaco centrándose en la producción de tabacos de alta calidad, como los puros premium. Esta estrategia tiene el potencial de disminuir la dependencia del mercado tradicional del tabaco y mejorar la competitividad del sector tabacalero ecuatoriano en los mercados internacionales (Salas *et al.* 2017)

Tradicionalmente, son los agricultores quienes se encargan de llevar a cabo la producción primaria, incluyendo las etapas de cultivo, cosecha y curado. Posteriormente, el tabaco curado pasa a la etapa inicial de procesamiento industrial (desvenado), siendo posteriormente distribuido para la exportación o

utilizado en la elaboración de productos de tabaco (segunda etapa de procesamiento industrial), que incluyen rapé, extractos y esencias, puros y cigarrillos. En última instancia, los productos generados en la fase secundaria de la cadena de producción son distribuidos y puestos a disposición de los consumidores finales a través de canales comerciales. Para lograr esto, se utilizan canales de distribución como supermercados, así como pequeños minoristas, restaurantes, cafeterías, bares, quioscos y licorerías (Tovar 2016).

### **2.1.23. Actividades de post cosecha**

#### **Encujada o ensarte**

Este procedimiento consiste en alinear las hojas espalda con espalda y enhebrarlas de pares en forma de cadena, que luego se colocan en estacas o palos de caña (de 80 a 100 hojas). Este proceso puede tener una duración de 40 a 60 días y, en ciertos casos, extenderse hasta 90 días. El sistema utilizado depende del tipo o variedad de tabaco que se cultive. Las instalaciones de secado están construidas de madera y deben estar adecuadamente ventiladas para evitar que se quemen las hojas (INATEC 2018).

#### **Fermentación**

La etapa de fermentación implica la colocación de las hojas de tabaco seco, agrupadas en capas y atadas entre sí, en una cámara cerrada con controles de temperatura fijados a 40°C y una humedad relativa que varía entre 85 y 90 %, durante un período de 30 a 45 días. Se compone de las múltiples modificaciones experimentadas por las hojas con el fin de establecer las condiciones que determinan la calidad, la cual se define a través de atributos como aroma, combustibilidad, consistencia, flexibilidad, sabor y reducción en el contenido de nicotina (Flores 2017).

#### **Enfardado**

El proceso de empaquetado implica disponer los artículos en cajas, creando paquetes que pesan no más de 50 kg, con dimensiones de 0,35 m de ancho, 0,45 m de alto y 0,90 m de largo. Durante el proceso de maceración es importante tener en

cuenta las siguientes características de las hojas: posición en el tallo (inferior, media y superior), tamaño, coloración, textura, elasticidad (evitando roturas), grosor del nervio principal, aroma, y porcentaje de daño debido a desgarros inducidos por la manipulación (Barreiro 2020).

## **Almacenamiento del tabaco**

El almacenamiento del tabaco debe realizarse en las siguientes condiciones: en un ambiente seco, aislado, bien ventilado, sin fugas y fresco; con iluminación moderada. Colocar los fardos sobre palés y cubrirlos con una lona para evitar que el tabaco se seque y se condense (Barreiro 2020).

### **2.1.24. Valor agregado del tabaco en los procesos de industrialización**

Para mejorar el valor del tabaco, este debe someterse a varios procesos para lograr las condiciones deseadas del producto final y/o subproducto (Holguín 2021).

- Validación y reclasificación en base a criterios internos.
- Una mezcla de varios porcentajes de grados internos de tabaco en el punto de alimentación del proceso, con controles establecidos para garantizar que las variaciones naturales no alteren las características de calidad del producto final según sea necesario, que debe permanecer constante en todo el lote.
- Procesos como humificación, métodos mecánicos y otros, automatizados mediante equipos que aseguran una separación uniforme del producto final, subproductos y residuos.
- El proceso de secado implica calentamiento, enfriamiento y humidificación en un secador continuo bajo condiciones controladas, seguido del envasado presurizado inmediato y la estabilización del producto final. Estos pasos tienen como objetivo prevenir una rápida degradación y garantizar una vida útil adecuada.
- Se implementan controles de calidad para diversos parámetros del producto, desde la recepción hasta el despacho, de acuerdo con las especificaciones y estándares establecidos. Al concluir el proceso a través de la utilización de

maquinaria especializada, materiales, personal capacitado y tecnología, se logra obtener un producto con propiedades físicas y atributos de calidad que difieren de los materiales originales recibidos. Estos materiales experimentan una metamorfosis que incrementa su valor intrínseco, haciéndolos adecuados para su aplicación en la elaboración y manufactura de productos de tabaco (Holguín 2021).

### **2.1.25. Exportacion**

Exportación de tabaco sin procesar de Ecuador. Ecuador ha experimentado un ligero aumento en las exportaciones de tabaco en rama hacia Centroamérica en términos FOB, con un aumento del 126% por parte de República Dominicana y del 33% por parte de Nicaragua en comparación con el año 2016. Sin embargo, las importaciones de tabaco en rama ecuatoriano por parte de países como Colombia y los Países Bajos se han reducido significativamente, casi en su totalidad (Holguín 2021).

El cultivo de tabaco exige una atención considerable, por lo que requiere la disponibilidad de mano de obra calificada y tecnología. En Ecuador, hay un número limitado de empresas dedicadas a esta actividad económica. El cultivo del tabaco Capa Negra ofrece un retorno de la inversión que oscila entre el 50 y el 60 %. Sin embargo, debido a sus altos estándares de calidad, el proceso de cultivo requiere un estricto apego a las mejores prácticas en técnicas, estrategias, tecnología, maquinaria e infraestructura (Guevara 2017).

En Ecuador, los productos de tabaco clasificados bajo el código 2402 para exportación, que incluyen los cigarrillos elaborados y productos similares, y el código 2403 para los residuos de la planta, como tallos, hojas, venas y raíces, tienen una participación proporcionalmente menor en comparación con los productos clasificados bajo el código 2401 para la exportación de hojas de tabaco en su estado natural (Holguín 2021).

### **2.1.26. Calidad del tabaco**

En Ecuador, se cultivan principalmente tres variedades de tabaco: Virginia, con alrededor de 800 hectáreas sembradas, Burley, con unas 300 hectáreas sembradas, comúnmente conocidos en el mercado como rubios, y el tabaco de capa, con aproximadamente 1000 hectáreas plantadas. Este último presenta mayores desafíos en su producción, dado que requiere una mayor calidad de hoja, sin roturas ni manchas de enfermedades, y un color uniforme, ya que se destina principalmente a ser utilizada como envoltura en la fabricación de puros. Se recomienda preferentemente ubicar las plantas en áreas de baja iluminación, dado que un exceso de exposición solar puede resultar en el aumento del grosor de las hojas y la disminución de su elasticidad, cualidades clave para su función como envoltura y para la concentración de nicotina (Álava 2021).

La misma fuente indica que la fertilización del tabaco juega un papel crucial en la determinación de los parámetros de calidad de la hoja, incluidos el color, la textura, la higroscopicidad, la combustibilidad (capacidad de combustión de la hoja) y el contenido de azúcares y alcaloides. El tipo de fertilizante utilizado influye significativamente en la calidad de la hoja de tabaco. Para lograr una combustibilidad, maduración y sabor óptimos de las hojas, el contenido de potasio en las hojas secas debe oscilar entre el 2% y el 2,5%, mientras que el contenido de cloro debe estar por debajo del 1% al 1,5%. La presencia de cloruros incide en la calidad del tabaco generando una percepción gustativa amarga. (Álava 2021).

## **2.2. MARCO METODOLÓGICO**

El presente documento, que tiene un componente práctico, se desarrolló a través de la recopilación de diversas fuentes de información, como sitios web en línea, artículos científicos y plataformas digitales que albergan fuentes y repositorios bibliográficos, sirviendo como medio para realizar investigaciones.

La información adquirida fue sometida a las técnicas de análisis, síntesis y resumen, con el objetivo de establecer información específica acorde con este trabajo de investigación, que se centra en el tema "Manejo integral en el proceso de producción y calidad del tabaco en el Ecuador". Este resaltó sus fundamentos generales para la aprobación académica y social del lector.

### **2.3. RESULTADOS**

El tabaco comienza su vida como una semilla sembrada en un semillero especial. Después de dos meses, la semilla creció a unos 15-20 cm de altura. La planta está lista para crecer en el campo durante los próximos dos o tres meses. Las hojas se clasifican por posición y calidad del tallo antes de empaquetarlas en fardos para ser evaluadas por los compradores. La hoja de tabaco se separa del tallo y se limpia en la etapa final de procesamiento. El tabaco se seca, empaqueta, envía a instalaciones de fabricación y se procesa para hacer cigarrillos.

El curado del tabaco es un proceso metódico que requiere un seguimiento detallado para lograr hojas con características específicas. Se aplican tres técnicas para dar a la hoja un olor único: exposición al aire, humo y calor. El tabaco curado seca, enfría y rehidrata antes de almacenarse por 2-3 años. La hoja fermenta, se ablanda y oscurece.

La recolección varía según la variedad y curación. Cuando maduran, las hojas cambian de verde a amarillo pálido con brillo. Se vuelven frágiles y comienzan a madurar desde las hojas inferiores hacia las superiores.

### **2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El tabaco empieza como una semilla plantada en un semillero especial. La semilla creció a 15-20 cm después de dos meses. La planta estará lista para ser trasplantada en dos o tres meses. Las hojas se clasifican antes de empaquetarlas para

ser evaluadas por los compradores. La hoja de tabaco se separa y limpia al final del proceso. Salas et al. explica que el tabaco se seca, empaqueta, envía a instalaciones de fabricación y se procesa para hacer cigarrillos. En 2017 se mencionó que Ecuador podría diversificar su producción de tabaco enfocándose en puros de alta calidad. Esta estrategia puede reducir la dependencia del mercado tradicional del tabaco y aumentar la competitividad del sector tabacalero ecuatoriano en los mercados internacionales.

Curar tabaco requiere un proceso metódico y seguimiento detallado para obtener hojas específicas. Tres técnicas se usan para dar a la hoja un olor único: aire, humo y calor. El tabaco se cura, se enfría y se rehidrata antes de almacenarlo durante 2-3 años. Según Guevara (2017), el curado del tabaco es un proceso metódico que requiere atención minuciosa para lograr hojas específicas en color, marchitez y sequedad. Se utilizan tres técnicas para dar a la hoja un aroma único: exposición al aire, al humo y al calor. El tabaco curado seco se rehidrata antes de almacenarse para cigarrillos. La hoja fermenta, ablandándose y oscureciendo.

La recolección depende del tipo y maduración. Las hojas maduran y pasan de verde a amarillo pálido. Las hojas inferiores se vuelven frágiles y maduras primero. Es importante separar las plantas y los cogollos, cubrirlos con plástico y mantener la humedad para prevenir problemas por hongos y daños causados por lluvias, tal como manifiesta Vera (2020).

## **3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **3.1. Conclusiones**

Se destaca la relevancia de implementar un enfoque integral en el proceso de producción de tabaco en Ecuador, que abarque aspectos agronómicos, ambientales, sociales y económicos.

Se evidencia que un manejo integral puede contribuir a mejorar la calidad del tabaco producido en Ecuador, lo que resulta en productos finales de mayor valor y competitividad en el mercado internacional.

Se reconoce la necesidad de adoptar prácticas agrícolas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente en el cultivo del tabaco, para minimizar el impacto negativo en los ecosistemas locales y promover la conservación de recursos naturales.

Se subraya que un manejo integral puede generar beneficios significativos para los productores de tabaco en Ecuador, como incremento de la productividad, reducción de costos, diversificación de ingresos y mejora de las condiciones de vida.

Se resalta la importancia de la colaboración entre diversos actores del sector tabacalero, incluyendo productores, empresas, instituciones gubernamentales y organizaciones no gubernamentales, para implementar de manera efectiva prácticas de manejo integral.

### **3.2. Recomendaciones**

Se recomienda promover e incentivar el uso de buenas prácticas agrícolas en el cultivo del tabaco, incluyendo la rotación de cultivos, el manejo integrado de plagas y enfermedades, y la conservación del suelo y el agua.

Se sugiere proporcionar capacitación y asistencia técnica a los productores de tabaco en técnicas de manejo integral, con el fin de mejorar sus conocimientos y habilidades en áreas como la gestión de recursos naturales, la calidad del suelo y la salud de las plantas.

Se plantea la necesidad de establecer incentivos económicos para fomentar la adopción de prácticas de manejo integral, como subsidios para la implementación de tecnologías sostenibles, programas de financiamiento y acceso a mercados con precios justos.

Se sugiere impulsar la investigación y el desarrollo en el sector tabacalero para identificar nuevas tecnologías y enfoques que puedan mejorar aún más el manejo integral y la calidad del tabaco producido en Ecuador.

Se recomienda desarrollar programas de educación y sensibilización dirigidos a productores, consumidores y otros actores clave, para aumentar la conciencia sobre la importancia del manejo integral y sus beneficios para la sostenibilidad y la calidad del tabaco.

## 4. REFERENCIAS Y ANEXOS

### 4.1. Referencias bibliográficas

- Acuña Arauz, C. 2022. Manejo agronómico del cultivo de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), bajo condiciones de agricultura protegida en la Finca La joya, Estelí 2020. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Agronomía. Disponible en <https://cenida.una.edu.ni/Pasantia/ptnf01a189.pdf>
- Álava Narváez, J. 2021. *Efectos del nitrógeno y potasio en el comportamiento agronómico del tabaco (Nicotiana tabacum) en la variedad "habana 2000, en la zona de Ricaurte* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2021). Disponible en <http://190.15.129.146/bitstream/handle/49000/9358/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000265.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arauz Meza, M. J., & Ponce Rizo, G. F. 2021. *Costos de producción de tabaco (Nicotianatabacum L) de pequeños productores en las comunidades Tastasli y Teotecacinte, Jalapa, Nueva Segovia, 2019-2020* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria). Disponible en <https://repositorio.una.edu.ni/4293/1/tne16a663.pdf>
- Ardon, J. M. 2020. *Evaluación de tres programas fitosanitarios y su efecto dentro del cultivo de tabaco variedad Criollo 98 (Nicotiana tabacum L.) en Santa Rosa de Copán, Honduras* (Doctoral dissertation, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2019.). Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/42e32e35-1c1b-4d51-815d-3b7bfff95597/content>
- Avendaño Marin, G. L., & Matamoros Morales, Y. L. 2017. *Propuesta de Intervención: Estrategia ambiental para el desarrollo de las capacidades de las y los comunitarios en el manejo de los recursos naturales de la comunidad Santa Lucía, Nagarote, departamento de León* (Doctoral dissertation, Universidad Centroamericana). Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/159173608.pdf>
- Barreiro Cedeño, C. 2020. Análisis del comportamiento agronómico del cultivo de

tabaco bajo dos métodos de riego, Finca El Palmar, El Empalme Provincia Del Guayas. Universidad Agraria del Ecuador. Disponible en <http://181.198.35.98/Archivos/BARREIRO%20CEDE%C3%91O%20CRISTHIAN%20ANIBAL%202.pdf>

Bueno Félix, O. 2020. *Modelo para la administración de la producción en la Empresa Agrícola Tabacos FLUMYNENSES* (Master's thesis, Calceta: ESPAM MFL). Disponible en <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1237/1/TTMADME13.pdf>

Calderón, A. 2020. Manejo agronómico del cultivo de tabaco. El Misionero. Periódico Oficial de la Universidad Agraria del Ecuador. Disponible en [http://archivo.uagraria.edu.ec/web/el\\_misionero/MISIONERO\\_824\\_21\\_SEPTIEMBRE\\_2020.pdf](http://archivo.uagraria.edu.ec/web/el_misionero/MISIONERO_824_21_SEPTIEMBRE_2020.pdf)

Calero-Hurtado, A., Quintero-Rodríguez, E., Olivera-Viciedo, D., Peña-Calzada, K., & Pérez-Díaz, Y. 2019. Influencia de dos bioestimulantes en el comportamiento agrícola del cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.). *Revista de la Facultad de Ciencias*, 8(1), 31-44. Disponible en <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rfc/article/view/73546/69316>

Calero-Hurtado, A., Quintero-Rodríguez, E., Olivera-Viciedo, D., Peña-Calzada, K., & Pérez-Díaz, Y. 2019. Influencia de dos bioestimulantes en el comportamiento agrícola del cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.). *Revista de la Facultad de Ciencias*, 8(1), 31-44. Disponible en <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rfc/article/view/73546>

Corrales Paredes, C. J. 2021. *Uso de depredadores, parasitoides y entomopatógenos para el control biológico de plagas y enfermedades de hortalizas con énfasis en tomate (*Solanum lycopersicum* L.)* (Master's thesis, Corrales Paredes Cristian Javier (2021); *Uso de depredadores, parasitoides y entomopatógenos para el control biológico de plagas y enfermedades de hortalizas con énfasis en tomate (*Solanum lycopersicum* L.)* UTC. Latacunga. 105 p.). Disponible en <https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7622>

Chiriguay Cabezas, I. 2020. *Requerimientos nutricionales de macroelementos NPK en el cultivo de Tabaco (*Nicotiana tabacum*) y su efecto sobre la calidad de la*

- Hoja* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2020). Disponible en <http://190.15.129.146/bitstream/handle/49000/8336/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000241.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Durán Barros, C. J. 2020. Estimación de la contaminación con Cadmio en marcas de cigarrillos de tabaco comercializados en la ciudad de Guayaquil, Ecuador. Disponible en <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/04c8335e-8dc0-46e8-ac1b-5928ca059fc0/content>
- Espinosa, R. R., Alonso, G. M., González, J. S., Fernández, G. P., Joao, J. P., Rubido, M. G., ... & Frente, U. T. 2019. "Bases y beneficios del manejo conjunto de Canavalia ensiformis e inoculantes micorrízicos arbusculares en los sistemas de suministro de nutrientes de diferentes cultivos". Disponible en [https://www.researchgate.net/profile/Ramon-Rivera-Espinosa/publication/322115285\\_Bases\\_y\\_beneficios\\_del\\_manejo\\_conjunto\\_de\\_Canavalia\\_ensiformis\\_e\\_inoculantes\\_micorrizicos\\_arbusculares\\_en\\_los\\_sistemas\\_de\\_suministro\\_de\\_nutrientes\\_de\\_diferentes\\_cultivos/links/5a45c6330f7e9ba868a943e4/Bases-y-beneficios-del-manejo-conjunto-de-Canavalia-ensiformis-e-inoculantes-micorrizicos-arbusculares-en-los-sistemas-de-suministro-de-nutrientes-de-diferentes-cultivos.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ramon-Rivera-Espinosa/publication/322115285_Bases_y_beneficios_del_manejo_conjunto_de_Canavalia_ensiformis_e_inoculantes_micorrizicos_arbusculares_en_los_sistemas_de_suministro_de_nutrientes_de_diferentes_cultivos/links/5a45c6330f7e9ba868a943e4/Bases-y-beneficios-del-manejo-conjunto-de-Canavalia-ensiformis-e-inoculantes-micorrizicos-arbusculares-en-los-sistemas-de-suministro-de-nutrientes-de-diferentes-cultivos.pdf)
- Flores Alvarado, B. S. 2017. *Estudio agronómico del cultivo de tabaco (Nicotiana tabacum Linnaeus) bajo distintos niveles de fertilización en la zona de Quevedo* (Bachelor's thesis, Quevedo: UTEQ). Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/items/6a9c9241-df97-41d2-8180-4f07042f8c6a>
- González Anaya, J. C. 2020. Sistema técnico dirigido a la sanidad vegetal y calidad de hojas de tabaco negro (*Nicotiana tabacum* L.) para exportación en los Montes de María. Disponible en <https://repositorio.unicordoba.edu.co/entities/publication/ab8f4fe5-af0a-42d0-adfa-bc9638267282>
- González Gómez, Luis Gustavo, Jiménez Arteaga, María Caridad, Paz Martínez, Irisneisy, Oliva Lahera, Anabel, & Falcón Rodríguez, Alejandro. 2020. Application of QuitoMax® in seeds and postures of tobacco in nursery. *Centro*

*Agrícola*, 47(2), 16-21. Epub 01 de abril de 2020. Recuperado en 24 de febrero de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-57852020000200016&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852020000200016&lng=es&tlng=en).

Guevara Garófalo, M. Y. 2017. *Plan logístico integral de exportación de hoja de tabaco, para la empresa Tabacalera La Meca SA Tabamesa, ubicada en la provincia del Guayas, periodo 2016* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). Disponible en

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/11887>

Holguín Luna, A. J. 2021. *Propuesta de políticas públicas para el fortaleciendo de la cadena de valor del tabaco en rama del Ecuador 2021-2025* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas). Disponible en <https://repositorio.ug.edu.ec/items/3da2dd42-d3dd-4af2-8a5f-0ede2cfca01f>

INATEC (Instituto Tecnológico Nacional). 2018. Cultivos Agroindustriales. Nicaragua. 120 p. (Manual Técnico). Disponible en <https://www.tecnacional.edu.ni/media/AGROINDUSTRIALES.compressed.pdf>

Jiménez Mariña, L. 2021. Correlación entre crecimiento y rendimiento en el cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) con aplicación de abonos verdes. *Avances*, 23(1), 15-22. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7925370>

Jiménez-Pérez, O., Gallegos-Morales, G., Hernández-Castillo, F. D., Espinoza-Ahumada, C. A., Castro del Angel, E., & Sanchez-Yañez, J. M. 2019. Actividad Antagónica de *Pseudomonas donghuensis* y 40 *Bacillus subtilis* para el manejo de fitopatógenos del 41 “Damping off” del cultivo del chile 42. Disponible en <https://n9.cl/ypgre>

León Moreno, C. E., Coronado Silva, R. A., Forero Camacho, C. A., & Roa Rodríguez, M. 2020. Modelo productivo de tabaco (*Nicotiana tabacum*) variedades Burley y Negro en Santander. Disponible en <https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/36374/Ver%20documento%2036374.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lugo-Cruz, E., Sánchez-Soto, S., Osorio- Osorio, R., Romero-Nápoles, J. 2020. INSECTOS FITÓFAGOS ASOCIADOS A CULTIVOS DE HELICONIAS

- (*Heliconia* spp.) EN TABASCO, MÉXICO. *Agro Productividad*, 13(2). Disponible en <https://mail.revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/1582>
- Mancheno Salazar, R. P. 2016. *Determinar las curvas de extracción de nutrientes en el cultivo de tabaco (Nicotiana tabacum), variedad Connecticut 207 en la Tabacalera La Meca SA (Tabamesa) en el año 2016* (Bachelor's thesis). Disponible en <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24419>
- Ocampo Vilchis, H. 2023. Control de gallina ciega *Phyllophaga* spp. (Coleoptera: melolonthidae) con infusiones botánicas en amaranto bajo invernadero. Disponible en <http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/3520>
- Ortez Rodriguez, R. A. 2019. *Efecto de tres distancias de siembra sobre el rendimiento de tres variedades de tabaco habano (Nicotiana tabacum L.), en el municipio de Condega, Esteli* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria, UNA). Disponible en <https://repositorio.una.edu.ni/2038/>
- Peña Liberio, J. R. 2023. *Incidencia de las principales enfermedades en el cultivo de tabaco (Nicotiana tabacum) en el Ecuador* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2023). Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14768>
- Ramírez-Castro, Emilio, Quimis-Guerrido, Byron, Liudmyla, Skiliova, Cañarte-Vélez, Christian, & Salazar-Demera, Walter. 2022. ENERGY AND ECONOMIC COSTS OF A TRACTOR - TRANSPLANTER SET IN TOBACCO TRANSPLANTING OPERATIONS (*Nicotiana tabacum* L.) Título abreviado: Costos energéticos y económicos del trasplante de tabaco mecanizado. *Chilean journal of agricultural & animal sciences*, 38(2), 214- 223. <https://dx.doi.org/10.29393/chjaa38-21ceew50021>
- Rivera Orozco, H. A., & Martínez Arauz, E. R. 2019. *Dinamica temporal de moho azul (Peronospora tabacina Adam) manejado con fungicidas sinteticos en tabaco (Nicotiana tabacum cv Habano criollo 98), San Ramon, Esteli 2018-2019* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria). Disponible en <https://repositorio.una.edu.ni/3820/>
- Sánchez Membreño, O. J. 2019. *Manejo agronómico del cultivo de tabaco (Nicotiana tabacum L.) en la empresa procesadora de Nicaragua, PROCENICSA, Jalapa,*

- Nueva Segovia, Nicaragua, 2018* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria). Disponible en <https://repositorio.una.edu.ni/3824/>
- Segovia Salazar, W. A. 2020. El proceso de adopción tecnológica en productores tabacaleros. El caso del control del amarillamiento del tabaco en explotaciones de productores familiares del departamento Güemes, Salta. Disponible en <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/5647/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tovar, J. 2016. El cultivo del tabaco en América Latina (tobacco cultivation in Latin America). *Documento CEDE*, (2016-23). Disponible en [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2932881](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2932881)
- Velásquez Ochoa, R., & Meza Quispe, B. 2020. Desarrollo de alternativas de Manejo Integrado de Plagas para la producción sostenible del cultivo de arándanos en Huaral–Región Lima. Disponible en <https://repositorio.inia.gob.pe/handle/20.500.12955/1712>
- Vera Hinojosa, C. 2020. Efecto de dos insecticidas químicos en el control de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en tabaco (*Nicotiana tabacum*). Universidad Agraria del Ecuador. Disponible en [http://181.198.35.98/Archivos/VERA%20HINOJOSA%20CRISTHIAN%20STEVEN\\_compressed.pdf](http://181.198.35.98/Archivos/VERA%20HINOJOSA%20CRISTHIAN%20STEVEN%20EVEN_compressed.pdf)
- Vera Vera, M. E. 2021. *Control de malezas en el cultivo de Tabaco (Nicotiana tabacum Lin.) y su efecto en el rendimiento* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2021). Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/9309>

## 4.2. Anexos



Imagen 1: Cultivo de tabaco en Ecuador.  
(foto. Dania Suarez).



Imagen 2: Recorrido y observación  
de plantas de Tabaco en Ecuador (   
foto. Dania Suarez).