

**Evaluación económica de diferentes  
programas de fumigación del cultivo del  
tabaco (*Nicotiana tabacum*) en La Flor de  
Copán S.A. Veracruz, Copán, Honduras**

**Dulce Maria Castillo Briceño**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano  
Honduras**

Noviembre, 2019

ZAMORANO  
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Evaluación económica de diferentes  
programas de fumigación del cultivo del  
tabaco (*Nicotiana tabacum*) en La Flor de  
Copán S.A. Veracruz, Copán, Honduras**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el  
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Dulce Maria Castillo Briceño**

**Zamorano, Honduras**

Noviembre 2019

# **Evaluación económica de diferentes programas de fumigación del cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum*) en La Flor de Copán S.A. Veracruz, Copán, Honduras**

**Dulce Maria Castillo Briceño**

**Resumen.** El tabaco es un monocultivo considerado como uno de los principales productos agrícolas en el mundo el cual tiene importancia en la política financiera y económica en países Latinoamericanos. La producción de tabaco en Honduras se centra en los departamentos de El Paraíso y Copán donde en Copán el principal productor es La Flor de Copán S.A. Este cultivo es atacado por diversas plagas y enfermedades. Dentro de las principales enfermedades producidas por los hongos está el moho azul (*Peronospora tabacina Adam*) y pata negra (*Phytophthora nicotianae*), consideradas potencialmente catastróficas debido a que son difícil de controlar. El objetivo principal del estudio fue evaluar económicamente la producción de tabaco con cuatro planes fitosanitarios en los cuales difieren los fungicidas. Los planes fitosanitarios fueron evaluados utilizando el método de presupuesto parcial para determinar el plan más rentable que proporcione un alto rendimiento y calidad en las hojas de tabaco. Las variables evaluadas fueron: los costos que varían, el rendimiento y la calidad de la hoja. Los datos fueron tomados en la finca Yargüera de La Flor de Copán S.A. donde se utilizó un diseño de bloques completos al azar. Se determinó que, de los cuatro planes fitosanitarios evaluados, el plan que se recomienda utilizar es Alta Dosis debido a que es el que obtuvo mayores beneficios netos en la producción de tabaco con una ganancia de USD 16 según la tasa de retorno marginal.

**Palabras clave:** Banda, beneficios netos, daños por hongos, presupuesto parcial, tripa.

**Abstract.** Tobacco is a monoculture considered as one of the main agricultural products in the world, which is important in financial and economic policy in Latin American countries. Tobacco in Honduras is mainly produced in the departments of El Paraíso and Copán where in Copán the main producer is La Flor de Copán S.A. Various pests and diseases attack this crop. Among the main diseases caused by fungi are blue mold (*Peronospora tabacina Adam*) and black leg (*Phytophthora nicotianae*), considered potentially catastrophic because they are difficult to control. The main objective of the study was to economically evaluate tobacco production with four phytosanitary plans in which fungicides differ. Phytosanitary plans were evaluated using the partial budget method to determine the most profitable plan that provides high yield and quality in tobacco leaves. The variables evaluated were: the costs that vary, the yield and the quality of the leaf. The data were taken at the Yargüera farm of La Flor de Copán S.A. where a randomized complete block design was used. It was determined that, of the four phytosanitary plans evaluated, the recommended plan is High Dose because it is the one that obtained the highest net benefits in tobacco production with a gain of USD 16 according to the marginal rate of return.

**Key words:** Binder, filler, mold damage, net profit, partial budget.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos .....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGÍA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>27</b>
<b>5. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>6. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>29</b>
<b>7. ANEXOS .....</b>	<b>33</b>

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Dosis y frecuencia de aplicación de los ingredientes activos utilizados en el tratamiento control comercial.....	8
2. Dosis y frecuencia de aplicación de los ingredientes activos utilizados en el tratamiento Alta Dosis.....	8
3. Dosis y frecuencia de aplicación de los ingredientes activos utilizados en el tratamiento Nueva propuesta.....	8
4. Resultados de la regresión de los rendimientos de tripa.....	12
5. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Alta Dosis y Nueva Propuesta en regresión de peso de tripa .....	13
6. Resultados de la regresión de los rendimientos de tripa.....	13
7. Rendimiento promedio de los tratamientos en tripa.....	14
8. Resultados de la regresión de los rendimientos de banda. ....	14
9. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Alta Dosis en regresión de peso de banda. ....	15
10. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Nueva Propuesta en regresión de peso de banda.....	15
11. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Alta Dosis y Nueva Propuesta en regresión de peso de banda. ....	15
12. Resultados de la regresión de los rendimientos de banda sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Absoluto y Nueva Propuesta fueron tomados como base).....	16
13. Resultado del rendimiento promedio de los cuatro tratamientos en banda. ....	16
14. Resultados de la regresión de los rendimientos de Daño por Moho .....	17
15. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Alta Dosis en regresión de peso de Daños por Moho.....	17
16. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Nueva Propuesta en regresión de peso de Daños por Moho .....	17
17. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Alta Dosis y Nueva Propuesta en regresión de peso de Daños por Moho.....	18
18. Resultados de la regresión de los rendimientos de Daño por Moho sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Absoluto y Nueva Propuesta fueron tomados como base).....	18

19. Rendimiento promedio de los tratamientos en Daños por Moho .....	19
20. Resultados de la regresión de los rendimientos de Daños Varios .....	19
21. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Alta Dosis en regresión de peso de Daños Varios .....	20
22. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Nueva Propuesta en regresión de peso de Daños Varios .....	20
23. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Alta Dosis y Nueva Propuesta en regresión de peso de Daños Varios sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base) .....	20
24. Resultados de la regresión de los rendimientos de Daños Varios .....	21
25. Rendimiento promedio de los tratamientos en Daños Varios .....	21
26. Desglose de los beneficios brutos.....	22
27. Desglose de costos que varían de los fungicidas del tratamiento Control Comercial .....	23
28. Desglose de costos que varían de los fungicidas del tratamiento Alta Dosis.....	23
29. Desglose de costos que varían de los fungicidas del tratamiento Nueva Propuesta .....	23
30. Desglose de los costos que varían en la mano de obra.....	24
31. Desglose de los costos totales que varían.....	25
32. Desglose de los Beneficios netos .....	25
33. Beneficios netos y tasa de retorno marginal.....	26

Figura	Página
1. Distribución de los cuatro tratamientos y sus tres repeticiones en el lote La Prueba de la finca Yargüera, Honduras 2019.....	6
2. Clasificación de las hojas en una planta de tabaco Criollo 98 según Marrero, 2019.....	7
3. Anatomía de un cigarro. ....	11
4. Gráfico de beneficios netos (USD/ha) de los tratamientos Nueva Propuesta (T4), Control Comercial (T2) y Alta Dosis (T3) en el programa de fungicidas en tabaco Criollo 98, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.....	26

Anexo	Página
1. Plan fitosanitario del tratamiento Control Absoluto.....	33
2. Plan fitosanitario del tratamiento Control Comercial.....	34
3. Plan fitosanitario del tratamiento Alta Dosis. ....	35
4. Plan fitosanitario del tratamiento Nueva Propuesta. ....	36
5. Actividades agronómicas realizadas en campo .....	37

# 1. INTRODUCCIÓN

La importancia de la producción de tabaco en los países Latinoamericanos es la contribución que tiene en los ingresos de la población que trabaja para las empresas manufactureras (Tovar, 2013). El cultivo de tabaco es originario del continente americano. Por más de treinta años se desarrolló tradicionalmente como un monocultivo intensivo con alta demanda de insumos y mano de obra, generando alrededor de 650,000 empleos y exportando USD 3,788 millones anuales, gracias a su gran facilidad de adaptarse a distintas condiciones atmosféricas (temperatura, luz, agua), topográficas (suelo, pendiente) y valor comercial. Alrededor de 100 países cultivan tabaco, incluyendo 80 países en vías de desarrollo (Pérez Brandan, 2011). Entre los países latinoamericanos que destacan como productores de tabaco son: Brasil, Argentina, México, Colombia, Paraguay, República Dominicana, Honduras, Ecuador, Guatemala y Nicaragua; estos 10 países productores, en 2011, obtuvieron en conjunto una producción que representa 96.9 y el 16% de la producción a nivel de Latinoamérica y mundial, respectivamente (Tovar, 2013). Sin embargo, el área cultivada en Chile, Honduras, República Dominicana y México ha disminuido en los últimos 10 años (Tovar, 2013).

En función de su destino se cultiva muchas variedades de tabaco entre ellas; tabaco directamente para cigarrillos con sus variedades Burley y Virginia “Flue-cured”<sup>1</sup> y el tabaco para cigarros “Dark air cured”<sup>2</sup>. Este estudio se enfocó en la variedad Criollo 98, el cual es una variedad de tabaco Habano utilizada para cigarros por su intensidad en color y sabor; produce aproximadamente entre 14 y 16 hojas utilizadas tradicionalmente para tripa y banda. Criollo 98 es una variedad resistente a las enfermedades más comunes en Honduras provocadas por moho azul (*Peronospora tabacina Adam*) y pata negra (*Phytophthora nicotianae*). El Criollo 98 es considerada como una variedad de tabaco habano Dark air cured debido a su cuerpo pesado, cuenta con una longitud media de 48-52 cm y un ancho de 24-28 cm. Air cured es definido como uno de los cuatro principales métodos de curado del cultivo que se distingue de otros tipos de tabaco principalmente por el proceso de fermentación; le da a la hoja color marrón medio a oscuro y un aroma distintivo. En Cuba, República Dominicana, Nicaragua, Filipinas y Honduras se cultiva con tabaco Dark air cured que se utilizará en cigarros, mezclas para pipa, tabaco para mascar, entre otros productos de tabaco sin humo (Piras, 2015).

---

<sup>1</sup> Flue-cured: termino que define al tabaco curado con humo, lo que significa que las hojas se cuelgan en casas de curado, donde se genera aire caliente para secar las hojas. A medida que pierden su humedad, desarrollan su aroma, textura y color distintivos. Es un tipo de tabaco para cigarrillos

<sup>2</sup> Dark air cured: termino que define al tabaco oscuro curado al aire, pero también en casa de curación. La fermentación le da al su color marrón medio a oscuro y un aroma distintivo.

En Honduras se producen alrededor de 100 millones de puros anualmente, donde el 90% es comercializado en los Estados Unidos y el 10% restante se comercializa en países europeos y asiáticos. Se manufacturan alrededor de 250 marcas de puros que tienen altos volúmenes de ventas en los mercados internacionales. Honduras cuenta con muchos centros productores importantes de tabaco, entre ellos: Danlí, El Paraíso, donde se registra el 70% de la producción del país, Olancho con 7%, un 6% en Francisco Morazán, y otro 7% en Copán (APROTABACOH, 2019).

La producción de puros en el departamento de Copán se centra en el municipio de Santa Rosa, con alrededor de 20 millones de unidades al año, siendo estas en su totalidad fabricadas por La Flor de Copán S.A. La Flor de Copán forma parte de la división Premium de Imperial Tobacco, siendo una de las más de 50 empresas en el mundo destinadas al rubro del tabaco de Imperial Brands, cuarto emporio mundial más grande de la industria. Como parte de la estructura en la división pre industrial de La Flor de Copán, 14 agricultores dentro del departamento de Copán; están encargados del 50% de la producción de materia prima integrada por tripas y bandas. En la división manufacturera cuenta con un total de 650 empleados por lo cual es considerada como la principal fuente de empleo del municipio de Santa Rosa de Copán (Portillo, 2009).

El cultivo tabaco Habano (Dark air cured) es de clima subtropical; con temperaturas que oscilan de 18°C a 28°C, siendo temperatura ideal de 25°C. Los tipos de suelo de preferencia en el que se cultiva son suelo franco, franco arcilloso y franco limoso. A este cultivo muchas plagas suelen atacarla como el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* Smith) del tabaco y áfidos. Enfermedades virales como virus del Mosaico del tabaco, virus del grabado del tabaco, virus del encrespamiento foliar y Necrosis ambiental. Enfermedades producida por cambios ambientales bruscos y enfermedades causadas por hongos como ser; moho azul (*Peronospora tabacina* Adam) y pata negra (*Phytophthora nicotianae*) (Marrero, 2009). Según la agencia para la protección del medio ambiente (EPA, sus siglas en inglés), para combatir lo descrito anteriormente existió una tendencia orientada al uso de agroquímicos preventivos o de control opresivo en las zonas caribeñas y de América Central, induciendo a un efecto negativo en rendimiento y en calidad (IBERTABAC, 2019). A diferencia del tabaco “Flue-cured”, los estándares de calidad de este tabaco “Dark air cured” son más elevados por lo que no se permite la presencia de manchas, daños mecánicos o por las enfermedades y plagas. Por dicha razón se utilizan altas cantidades de agroquímicos evitando que se deprecie el valor de la hoja en la medida que no cumpla con los requisitos del mercado. El estudio se centró en evaluar cuatro programas de fumigación con diferentes fungicidas comerciales en el plan fitosanitario del cultivo de tabaco Criollo 98 para contrarrestar la incidencia de los hongos Moho azul y pata negra, donde se logre:

- Evaluar los beneficios brutos y los costos que varían en los diferentes programas de fumigación.
- Evaluar los beneficios netos de cuatro tratamientos en el cultivo del tabaco Criollo 98
- Evaluarla tasa de retorno marginal (TRM) y los beneficios netos para seleccionar el tratamiento más eficiente.



## 2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la evaluación económica de los cuatro tratamientos de fungicidas en tabaco Criollo 98 fue la de presupuesto parcial. Este análisis se basó en la determinación de los beneficios netos por cada tratamiento, un análisis de dominancia y la tasa de retorno marginal para determinar cuál de los tratamientos de fungicidas utilizados es la mejor alternativa.

### **Presupuesto parcial.**

El método de presupuesto parcial es utilizado en la agricultura para comparar dos o más tecnologías cuando el resto de las variables no se ven alteradas (CIMMYT, 1988). En este caso, la prueba se realiza en el cultivo de tabaco dividido en cuatro tratamientos; como factor de producción, el cual afectará la calidad y rendimiento del cultivo por el uso constante de fungicidas agrícolas. Con el presupuesto parcial se analizaron los cambios en los costos que varían y los beneficios netos de cada uno de los tratamientos de fungicidas.

### **Selección de los tratamientos y la variedad de cultivo.**

El factor principal que enfrenta La Flor de Copán al momento de la aplicación de fungicidas es la falta de conocimiento de sus agricultores asociados, para mantener un control más efectivo de la enfermedad y una reducción de los costos en los insumos. Por tal razón, el estudio se basó en la evaluación de cuatro tratamientos con un plan fitosanitario diferente para cada uno específicamente en los fungicidas y lograr determinar cual es el tratamiento indicado para el control del hongo en la variedad criollo 98 debido a que presenta susceptibilidad a Pata Negra (*Phytophthora nicotianae*) y Moho Azul (*Peronospora Tabacina*), y a la vez que represente menor costo (Snook Me, Chortyk Ot, Csinos As., 1990).

### **Tratamientos.**

El ensayo se dividió en cuatro tratamientos fitosanitarios diferentes donde lo que cambió en cada uno fueron los fungicidas. El tratamiento número uno se describe como el Control Absoluto donde no se realizó ninguna aplicación de fungicidas. El tratamiento número dos o Control Comercial consistió en el plan fitosanitario normal que utilizan actualmente los agricultores de La Flor de Copán. El tratamiento número tres o de Alta Dosis se implementó con el objetivo de describir las actividades reales de los agricultores para evitar la pérdida del cultivo con altas aplicaciones de fungicida, y el tratamiento número cuatro o Nueva Propuesta es el que contiene algunos de los nuevos ingredientes activos.

**Beneficio bruto.**

El beneficio bruto total de cada tratamiento se determinó multiplicando el peso de cada clasificación de pre industria (tripa y banda) y el precio de venta de por kilogramo de hoja sana. Según la calidad de las hojas, los pesos obtenidos se clasificaron en las categorías tripa y banda. Los pesos promedios (Kg) obtenidos en la clasificación preindustrial fueron multiplicados por el precio ponderado el cual es ajustado por cantidades y precios de tripa y de banda. Sin embargo, actualmente no existe un protocolo establecido de residualidad de químicos en las hojas de tabaco que indique el castigo en el pago al agricultor al utilizar agentes protectores del cultivo (APC) no autorizados.

**Costos que varían.**

En este estudio los costos que varían son los costos relacionados con los insumos (la dosis de fungicidas) y la mano de obra utilizada que difiere de un tratamiento a otro. Para determinar los costos de los insumos se tomó las cantidades suministrados de los fungicidas en cada tratamiento. La mano de obra se calculó multiplicando el número de aplicaciones de cada tratamiento por el tiempo que tardaba el trabajador en aplicar los diferentes productos.

**Beneficio neto.**

En el presupuesto parcial, el beneficio neto se calcula con la resta de los ingresos brutos menos los costos totales que varían para cada uno de los tratamientos (CIMMYT, 1988). Con este análisis, se afirmó cuál de los tratamientos utilizados en el ensayo es menos eficiente con respecto a los beneficios que genera, tomando en cuenta que los beneficios netos no son lo mismo que las utilidades debido a que en el presupuesto parcial no se incluye los otros costos de producción (CIMMYT, 1988).

**Análisis de dominancia.**

El análisis de dominancia se realizó con el propósito de excluir los tratamientos ineficientes del ensayo y de esta manera tomar una mejor decisión. Los tratamientos fueron ordenados de menores a mayores costos que varían con el propósito de determinar cuál de los tratamientos es dominado según sus beneficios netos sean menores o iguales a los de un tratamiento con costos que varían más bajos (CIMMYT, 1988).

**Tasa de retorno marginal (TRM).**

Con la tasa de retorno marginal se analiza la relación y eficiencia al cambiar de un tratamiento a otro. En este caso la TRM se calculó una vez organizados los tratamientos no dominados de menor a mayor con respecto a sus costos que varían. Al cambiar de un tratamiento a otro se obtuvieron incrementos en los costos que varían y en los beneficios netos. Para encontrar la TRM se dividió el cambio en los beneficios netos entre el cambio en los costos que varían, multiplicado por 100 (CIMMYT, 1988).

A continuación, se presenta la fórmula con la cual fue calculada la tasa de retorno marginal (Ecuación 1):

$$TRM = (\Delta BN / \Delta CV) * 100 \quad \text{Ecuación} \quad [1]$$

Donde:

TRM: Tasa de retorno marginal

$\Delta$  BN: Cambio en beneficios netos

$\Delta$  CV: Cambio en costos que varían

### **Tasa de retorno mínima aceptable (TRMA).**

La tasa de retorno mínima aceptable muestra al agricultor la medida mínima que se exigirá para alcanzar la inversión en las actividades con la tecnología que normalmente utiliza. Los rangos de TRMA en los sistemas de producción agrícola se encuentra entre el 50% y el 100% (CIMMYT, 1988).

### **Localización del ensayo.**

El ensayo se inició el 11 de diciembre de 2018 y finalizó el 16 de marzo de 2019, en la finca Yargüera, ubicada en Veracruz, departamento de Copán, Honduras. Dicha finca se encuentra ubicada en la zona occidental de Honduras a una altura de 1,079 msnm, presenta temperaturas medias entre los 18 y 30 °C, precipitaciones anuales promedio entre los 1,000 y 1,300 mm, siendo los meses de mayo a octubre los mas lluviosos. El suelo donde se realizó el ensayo es caracterizado como franco.

### **Diseño y tamaño de parcela.**

El ensayo se implementó en el lote “La Prueba” de la finca Yargüera, en un área de 0.289 ha dividida en 4 tratamientos y cada uno de ellos con 3 repeticiones; haciendo un total de 12 parcelas experimentales donde se utilizó un diseño de bloques completamente al azar. Cada bloque contó con un área de 0.240 ha con una densidad de 546 plantas consolidadas.

En la Figura 1 se muestra el establecimiento de las 12 parcelas experimentales ubicadas en el lote La Prueba de la finca Yargüera.

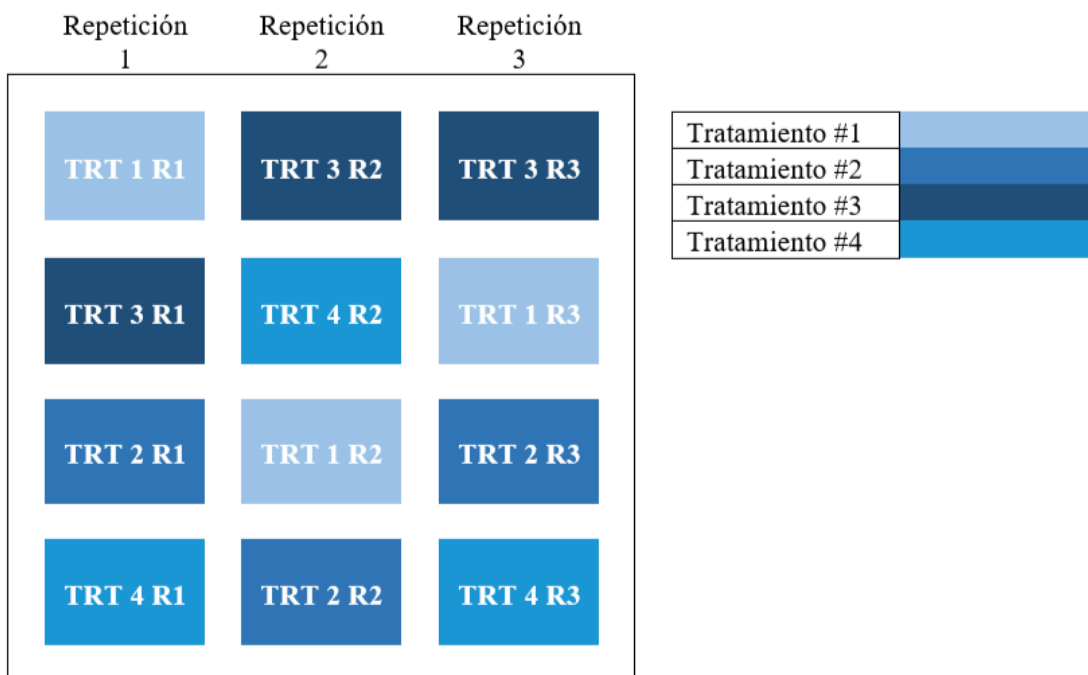


Figura 1. Distribución de los cuatro tratamientos y sus tres repeticiones en el lote La Prueba de la finca Yargüera, Honduras 2019.

### Particularidades del cultivo.

La semilla utilizada para el ensayo fue esparcida en bandejas de 162 posturas, en suelo negro curado, lombrihumus y fertilizante DAP (Fosfato Diamónico) mientras en campo se realizaba la preparación del terreno donde fueron establecidas las plántulas. Estas actividades agronómicas comenzaron con la rastra liviana seguido del arado, luego un pase de rastra pesada y finalizando con el surcador. Todas estas actividades se realizaron un mes antes del trasplante a campo.

Luego de transcurridos 56 días en invernadero, después de esparcida la semilla, las plántulas fueron llevadas a campo. La fecha de trasplante de las plántulas fue el 11 de diciembre de 2018, con una distancia de siembra de 1.10 m entre hileras y de 0.35 m entre plantas.

La cosecha comenzó a los 77 días después de trasplante. Según Marrero, 2019 las hojas en una planta de Criollo 98 se clasifican en uno y medio, centro bajo (hojas inferiores), centro alto y corona (hojas superiores). Las hojas inferiores ofrecen un sabor más suave por ser las de más tiempo y las más sombreadas. Las hojas superiores tienen mayor fortaleza al estar más expuestas a la luz solar (castillo, 2019). Se realizaron cuatro cortes de aproximadamente tres hojas, comenzando desde la parte inferior a la parte superior de la planta, con un intervalo de tiempo de cuatro días entre corte. El primer corte fue el uno y medio, seguido el primer corte del centro bajo, cuatro días después el segundo corte del centro bajo, el centro alto y finalizando la cosecha con las hojas de la corona, de cada repetición por tratamiento.

En la Figura 2 se muestra la clasificación de las hojas de una planta de tabaco Criollo 98

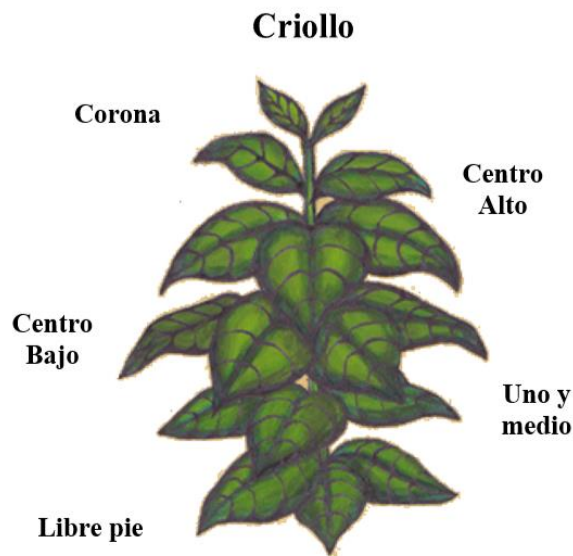


Figura 2. Clasificación de las hojas en una planta de tabaco Criollo 98 según Marrero, 2019. Fuente: (Gus, 2016)

#### **Manejo del tabaco después de cosecha.**

Al trasladar el tabaco a la casa de curación, las hojas fueron colocadas en cujes. Los cujes son varas longitudinales en las que se cuelga la hoja de tabaco para su secado (IBERTABAC, 2019). Fueron colgados un total de 30 pares de hojas por cuje en la casa de curación. Estas cujes fueron divididas por cada tratamiento con las tres respectivas repeticiones de cada corte en la casa de curación por un tiempo aproximado de 30 días. Después del periodo de curado, el tabaco fue trasladado a la fábrica en mantas. Cada manta contenía una respectiva repetición de cada corte. Se hizo la separación de las tripas, bandas, las hojas dañadas por el moho y las hojas con varios daños de cada manda y se procedió a tomar el peso para poder calcular el rendimiento de los cortes.

**Fungicidas utilizados.** Los fungicidas utilizados para el control de Pata Negra (*Phytophthora nicotianae*) y Moho Azul (*Peronospora Tabacina*) por tratamiento fueron los descritos a continuación con su respectiva dosis y número de aplicaciones. Estos fungicidas fueron aplicados con respecto al plan fitosanitario preventivo (Cuadro 1, 2 y 3).

Cuadro 1. Dosis y frecuencia de aplicación de los ingredientes activos utilizados en el tratamiento control comercial en la finca Yargüera, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Aplicación Días Después de Trasplante</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Ingrediente activo</b>	<b>Dosis de fungicidas comercial/ ha</b>
1	Uniform	Azoxystrobin + Metalaxil-M	175 mL
7	Trivia	Dithiocarbamate + Benzamida	500 g
14	Trivia	Dithiocarbamate + Benzamida	500 g
20	Acrobat	Dimethomorph, Mancozeb	750 g
42	Verita	Fosetyl Al, Fenamidone	1000 g
48	Verita	Fosetyl Al, Fenamidone	1000 g
56	Serenade	Bacillus subtilis cepa QST 713	2,000 mL

Cuadro 2. Dosis y frecuencia de aplicación de los ingredientes activos utilizados en el tratamiento Alta Dosis en la finca Yargüera, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Aplicación Días Después de Trasplante</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Ingrediente activo</b>	<b>Dosis de fungicidas comercial/ha</b>
1	Uniform	Azoxystrobin + Metalaxil-M	175 mL
7	Curzate	Cymoxanil + Mancozeb	500 g
14	Curzate	Cymoxanil + Mancozeb	500 g
20	Uniform	Azoxystrobin + Metalaxil-M	175 mL
21	Acrobat	Dimethomorph, Mancozeb	750 g
28	Acrobat	Dimethomorph, Mancozeb	750 g
35	Equation Pro	Famoxadona + Cimoxanilo	200 g
42	Acrobat	Dimethomorph, Mancozeb	750 g
48	Verita	Fosetyl Al, Fenamidone	1,000 g
56	Serenade	Bacillus subtilis cepa QST 713	2,000 mL

Cuadro 3. Dosis y frecuencia de aplicación de los ingredientes activos utilizados en el tratamiento Nueva propuesta en la finca Yargüera, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Aplicación Días Después de Trasplante</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Ingrediente activo</b>	<b>Dosis de fungicidas comercial/ha</b>
1	Cabrio Team	Dimethomorph, Pyraclostrobin	750 g
7	Cabrio Team	Dimethomorph, Pyraclostrobin	750 g
14	Polyram	Metiram	750 g
21	Cabrio Team	Dimethomorph, Pyraclostrobin	750 g
28	Equation Pro	Famoxadona + Cimoxanilo	200 g
35	Revus	Mandipropamid	200 mL
44	Bellis	Boscalid, Piraclostrobin	200 g

**Uniform** (*Azoxystrobin + Metalaxil-M*). Es un potente inhibidor de la germinación de esporas, combinando las funciones preventivas, curativas y antiesporulantes y con amplio espectro, conserva el control de los hongos patógenos, no patógenos hospederos y saprofitos. Actúa penetrando de manera rápida a los tejidos de la planta atacando las enfermedades desde adentro, se transporta de modo ascendente dentro de la planta actuando directamente sobre el patógeno (Rivera, 2019).

**Trivia** (*Dithiocarbamate + Benzamida*). Este fungicida por las características de sus ingredientes activos es preventivo-curativo. El Propineb es un inhibidor multisitio y el fluopicolide es una combinación de proteínas específicas y esenciales que interactúa en la membrana celular de la planta (CropScience, 2012).

**Acrobat** (*Dimethomorph, Mancozeb*). Acrobat es un fungicida que ayuda al control de oomicetos. Sus ingredientes activos actúan de manera sistémica tras laminar con acción antiesporulante controlando y reduciendo la reinfección del patógeno. Es un fungicida de contacto porque interrumpe los procesos bioquímicos, inhibiendo la actividad enzimática de los hongos (SE, 2019).

**Verita** (*Fosetyl Al, Fenamidone*). La combinación de las acciones de sus ingredientes activos proporciona protección y curación al momento de ser aplicado. Fosetyl Al actúa inhibiendo la germinación de las esporas y al bloqueo del micelio del hongo. El Fenamidone actúa inhibiendo en las diferentes etapas del ciclo de vida de los hongos y en la liberación de las esporas (Bayer, VERITA 71,1 WG , ND).

**Serenade** (*Bacillus subtilis cepa QST 713*). Es un fungicida biológico con acción protectantes multisitio, el cual detiene la germinación de esporas previniendo el ataque de patógenos. Se presenta como una herramienta en la rotación y manejo de resistencia brindando un efecto sinérgico con triazoles y estrobilurinas (Bayer, bayer cropsience, 2017).

**Curzate** (*Cymoxanil + Mancozeb*). Sus ingredientes activos funcionan como fungicidas de contacto, curativo y erradicante, debido a que actúan sobre la producción de energía, inhibiendo la formación de enzimas y la germinación de esporas, ejerciendo acción multisitio (Duwest, ND).

**Equation Pro** (*Famoxadona + Cimoxanilo*). Este fungicida actúa como protectante y curativo en el desarrollo de la enfermedad. Posee actividad sistémica local, por lo cual brinda una rápida y efectiva protección contra las enfermedades (Gonzalez, 2015).

**Cabrio Team** (*Dimethomorph y Pyraclostrobin*). Sus ingredientes activos funcionan como fungicidas curativos, preventivos y antiesporulantes. Piraclostrobin y Dimetomorf actúan de forma conjunta sobre los patógenos. Piraclostrobin, impide la respiración celular del hongo y en la planta presenta movimiento apoplástico y translaminar, mientras que Dimetomorf, impide la biosíntesis de la pared celular del patógeno y en la planta tiene movimiento translaminar (BASF, AGROBASE, 2019).

**Polyram** (Metiram). Polyram está compuesto por Metiram, perteneciente a la familia de los ditiocarbamatos, tiene actividad preventiva y curativa. Inhibe la germinación de las esporas y la formación de los tubos germinativos de los hongos, impidiendo el desarrollo de la enfermedad, antes de que esta penetre en las células (BASF, La Web del campo, 2019).

**Revus** (Mandipropamid). La actividad fungicida de REVUS® 250 SC resulta de la inhibición de la germinación de las zoosporas y esporangios, desarrollo micelial y esporulación del hongo. Se recomienda aplicar REVUS® 250 SC de manera preventiva antes de que la planta muestre síntomas visibles de la enfermedad, aunque también tiene efecto curativo durante la etapa de incubación del hongo (Syngenta, 2019).

**Bellis** (Boscalid y Pyraclostrobin). Bellis es un fungicida de efecto preventivo, curativo y de acción prolongada para el control de enfermedades. Boscalid posee acción sistémica, protectora y curativa. Los ingredientes activos de Bellis controlan los hongos actuando sobre las diferentes etapas de su desarrollo, inhibiendo de manera significativa la germinación de conidias (esporas), el crecimiento del tubo germinativo, la esporulación, la formación del apresorio y el desarrollo del micelio (BASF, BASF Chile, 2019).

#### **Calidad de hoja.**

En este análisis se procedió a clasificar de cada repetición de los tratamientos los cortes en cuatro categorías; tripa, banda, dañados por moho y hojas con daños variados. Al ser separados se procedió a tomar el peso para evaluar el rendimiento. La tripa es la hoja de tabaco que por su tamaño, calidad y color se destina al relleno de los cigarros o puros y pueden ser de cualquier parte de la planta de tabaco (RAE, 2019). La banda es la hoja que cubre la tripa, es de mejor calidad, color y tamaño; generalmente vienen de la parte inferior de la planta, donde las hojas son más gruesas y tienen más fuerza (JRCigar, 2015). En el estudio se describió a Daño por Moho a las hojas afectadas con típicas manchas amarillas. Se describió a las hojas con Daños Variados a las que presentaron mayor número de daños mecánicos por manipulación en campo, las hojas muy manchadas o con otro tipo de defectos.

En la Figura 3 se puede observar cómo están distribuidos la tripa, banda y capa en un cigarro. Cabe resaltar que para el estudio no se utilizó la capa debido a que la variedad criolla 98 no es destinada para este tipo de hoja.



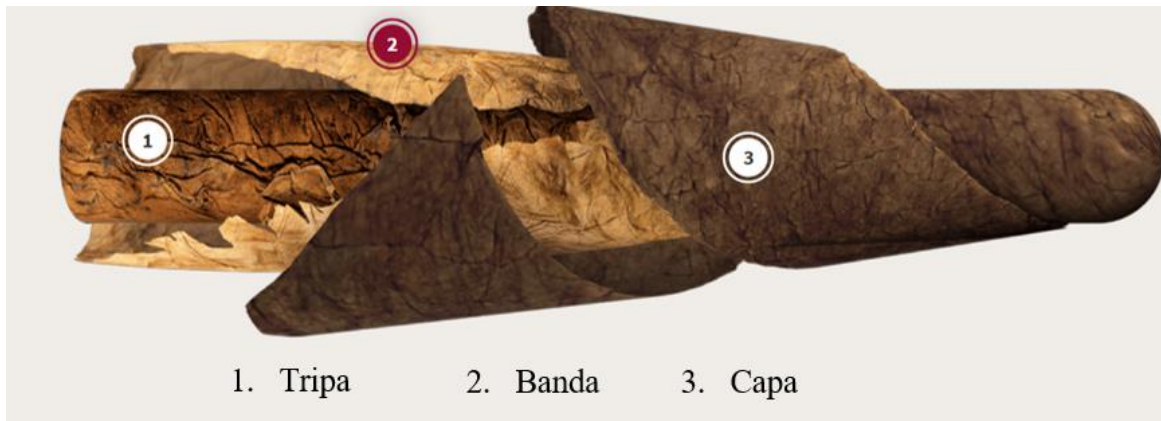


Figura 3. Anatomía de un cigarro.

Fuente: (St-group.com, 2019)

Posterior a la clasificación de las categorías se tomó el peso de los respectivos cortes de cada tratamiento. Con el rendimiento obtenido en cada categoría, se procedió a calcular el rendimiento medio por tratamiento para el cálculo de los ingresos brutos, también se corrió la regresión para determinar si rendimientos de las categorías (Tripa, banda, daño por moho y daños varios) eran significativas en cada tratamiento en comparación al tratamiento control comercial.

### **Recursos.**

Para el proyecto se utilizó datos primarios obtenidos en la Finca Yargüera ubicada en Veracruz departamento de Copán, Honduras. Los materiales que se utilizaron fueron las plántulas, el lote La Prueba de la finca, los insumos de cada tratamiento, entre otros. Para el análisis se utilizó la herramienta Excel y STATA.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis económico se utilizó la metodología del presupuesto parcial para lograr obtener la mejor alternativa de los cuatro tratamientos de fungicidas utilizados en el estudio. El análisis estadístico se utilizó en el análisis económico para identificar la diferencia estadística en las variables analizadas como ser el peso promedio y la calidad de las hojas en las categorías tripa, banda, daño por moho y daños varios. Para esto se realizó una regresión con variables categóricas para comparar las categorías en los cuatro tratamientos de fungicidas evaluados.

#### **Análisis estadístico.**

A partir de los datos de rendimiento obtenidos en las cuatro categorías de tripa, banda, daño por moho y daños varios de cada uno de los tratamientos estudiados, se realizó un análisis de regresión, se seleccionó una función usando como variables independientes Control Absoluto, Alta Dosis y Nueva Propuesta y como variable dependiente fue el rendimiento por hectárea, tomando en cuenta que el tratamiento Control Comercial es el control.

**Tripa.** Para obtener el peso de la tripa se realizó una regresión sobre la variable categórica los programas de fumigación (tomando como base el tratamiento Control Comercial) para determinar el rendimiento promedio y el valor P con la finalidad de ver si el efecto de los tratamientos tuvo diferencia significativa (Cuadro 4).

Cuadro 4. Resultados de la regresión de los rendimientos de tripa sobre la variable categórica programa de fumigación. (Control Comercial es la base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error estandar</i>	<i>Valor t</i>	<i>valor-P</i>	<i>R cuadrado</i>	<i>SS</i>	<i>N</i>
Intercepto Control	1,150	120	9.53	0.00	0.470	659,347	12
Absoluto	-311	170	-1.82	0.11			
Alta Dosis	44	170	0.26	0.80			
Nueva Propuesta	106	170	0.62	0.55			

En los valores P se logró observar que no hay diferencia significativa en la variable peso de tripa entre El Control Comercial y Alta Dosis y Nueva Propuesta. El Control Absoluto muestra una diferencia a un alfa de 0.12. Por los resultados de la regresión se procedió a realizar una prueba Wald con el objetivo de identificar las posibles diferencias entre los tratamientos Alta Dosis y Nueva Propuesta (Cuadro 5) donde se muestra que no hay diferencia. Por los resultados obtenidos se separó el tratamiento Control Absoluto de los tratamientos Control Comercial, Alta Dosis y Nueva Propuesta para realizar una segunda regresión utilizando como base Control Comercial, Alta Dosis y Nueva Propuesta (Cuadro 6).

Cuadro 5. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Alta Dosis y Nueva Propuesta en regresión de peso de tripa sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Prueba (Alta Dosis=Nueva Propuesta) trat3 = trat4</b>	
Trat3 – trat4 = 0	
F(1,8)= 0.13	
Prob > F= 0.7261	

Cuadro 6. Resultados de la regresión de los rendimientos de tripa sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Comercial, Alta Dosis y Nueva Propuesta fueron tomados como base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error estandar</i>	<i>Valor t</i>	<i>Valor P</i>	<i>R cuadrado</i>	<i>0</i>	<i>N</i>
Intercepto	1200	64	18.8	0.000	0.44	659,347	12
Control Absoluto	-361	128	-2.8	0.018			

El Control Absoluto presentó diferencias significativas a los demás tratamientos tomados como base de -360 kg/ha debido a que en este tratamiento no se aplicó ningún tipo de fungicida por lo que fue separado. Los tratamientos base Control Comercial, Alta Dosis y Nueva Propuesta fueron agrupados obteniendo un rendimiento promedio de 1200 kg/ha (Cuadro 7).

Cuadro 7. Rendimiento promedio de los tratamientos en tripa según los resultados de la regresión sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Comercial, Alta Dosis y Nueva Propuesta fueron tomados como base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Tratamiento</b>	<b>Rend. promedio (Kg/ha)</b>
Control Absoluto	839
Control Comercial	1,200
Alta Dosis	1,200
Nueva Propuesta	1,200

Para calcular el rendimiento promedio se agrupó los tratamientos base los cuales presentaron similitudes entre sí Control Comercial, Alta Dosis y Nueva Propuesta formando un solo rendimiento medio de 1200.29 Kg/ha. Según Shipper (1998) la aplicación de fungicidas en campo es una forma de controlar el Moho Azul del tabaco por lo que se obtiene mayor rendimiento en campo. Para calcular el rendimiento medio del tratamiento Control Absoluto debido a que presento diferencia entre los tratamientos base, se restó su coeficiente de 360.84 Kg/ha al coeficiente base de 1,200.29 Kg/ha obteniendo un rendimiento medio de 839.46 Kg/ha.

**Banda.** Para obtener el peso de la banda se corrió la regresión sobre la variable categórica programa de fumigación (tomando como base el tratamiento Control Comercial) para determinar el rendimiento promedio y ver si el efecto de los tratamientos tuvo diferencia significativa (Cuadro 8).

Cuadro 8. Resultados de la regresión de los rendimientos de banda sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Comercial es la base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error estandar</i>	<i>Valor t</i>	<i>Valor P</i>	<i>R cuadrado</i>	<i>SS</i>	<i>N</i>
Intercepto	329	96	3.45	0.009	0.77	937,269	12
Control							
Absoluto	-2167	135	-1.61	0.147			
Alta Dosis	358	135	2.65	0.029			
Nueva							
Propuesta	-260	135	-1.93	0.090			

El Cuadro 8 muestra en los valores P que el tratamiento base Control Comercial presenta diferencias a un alfa de 0.15 a los tratamientos Control Absoluto, Alta Dosis y Nueva Propuesta. Se realizó una serie de pruebas de Wald con el objetivo de identificar las diferencias entre los tratamientos Control Absoluto y Alta Dosis, Control Absoluto y nueva propuesta y entre Alta Dosis y Nueva Propuesta (Cuadro 9, 10, 11).

Cuadro 9. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Alta Dosis en regresión de peso de banda sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

---

<b>Prueba (Control Absoluto=Alta Dosis) trat1 = trat3</b>
trat1 - trat3 = 0
F(1, 8) = 18.14
Prob > F = 0.0028

---

Cuadro 10. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Nueva Propuesta en regresión de peso de banda sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

---

<b>Prueba (Control Absoluto=Nueva Propuesta) trat1= trat4</b>
trat1 - trat4 = 0
F( 1, 8) = 0.10
Prob > F = 0.7559

---

Cuadro 11. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Alta Dosis y Nueva Propuesta en regresión de peso de banda sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

---

<b>Prueba (Alta Dosis=Nueva Propuesta) trat3= trat4</b>
trat3 - trat4 = 0
F(1, 8) = 20.98
Prob > F = 0.0018

---

En las pruebas Wald anteriores se observó que los tratamientos Control Absoluto (T1) y tratamiento Alta Dosis (T3) presentaron diferencias. Los tratamientos Control Absoluto (T1) y tratamiento Nueva Propuesta (T4) no presentaron diferencias. Los tratamientos Alta Dosis (T3) y tratamiento Nueva Propuesta (T4) presentaron diferencias. Por los resultados obtenidos se procedió a correr una nueva regresión dejando separados los tratamientos diferentes Control Comercial y Alta Dosis de los tratamientos Control Absoluto y Nueva propuesta, tomados como base (Cuadro 12).

Cuadro 12. Resultados de la regresión de los rendimientos de banda sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Absoluto y Nueva Propuesta fueron tomados como base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error estandar</i>	<i>Valor t</i>	<i>valorP</i>	<i>R cuadrado</i>	<i>SS</i>	<i>N</i>
Intercept Contol	91	64	1.41	0.19	0.76	937,269	12
Comercial	239	111	2.15	0.06			
Alta Dosis	597	111	5.38	0.00			

El Cuadro 12 muestra en los valores P que los tratamientos base (Control Absoluto y Nueva Propuesta) presentan diferencias significativas con los tratamientos Alta Dosis y Control Comercial. El tratamiento Alta Dosis sobresale con una diferencia de 596 Kg/ha en peso de banda sobre los tratamientos tomados como base Según (Enrique, Guillermo, Carlos, & Arburúa, 2011) el control de las enfermedades con dosis mayores se traduce en un incremento en rendimiento.

Cuadro 13. Resultado del rendimiento promedio de los cuatro tratamientos en banda según los resultados de la regresión sobre la variable categórica programa de fumigación. (Control Absoluto y Nueva Propuesta fueron tomados como base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Tratamiento</b>	<b>Rend. promedio Kg/ha</b>
Control Absoluto	91
Control Comercial	329
Alta Dosis	687
Nueva Propuesta	91

En este cuadro se observa que los tratamientos Control Absoluto y la Nueva Propuesta debido a que no presentaron diferencias en el rendimiento se agruparon para obtener un rendimiento promedio de 90.63 kg/ha debido a la calidad de la hoja. Los tratamientos que obtuvieron diferencias en comparación a los tomados como base (T1 y T4) se les sumó el rendimiento de 90.63 Kg/ha. Control Comercial obtuvo rendimiento de 329.10 Kg/ha. Alta Dosis obtuvo rendimiento de 687.35 Kg/ha. En estos tratamientos las aplicaciones con fungidas fueron de altas dosis debido al plan fitosanitario de cada uno. Sin embargo, el tratamiento Alta Dosis fue el que mayor rendimiento de banda obtuvo.

**Daños por moho.** Para obtener el peso de Daño por Moho se realizó una regresión sobre la variable categórica los programas de fumigación (tomando como base el tratamiento Control Comercial) para determinar el rendimiento promedio (Cuadro 14).

Cuadro 14. Resultados de la regresión de los rendimientos de Daño por Moho sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Comercial es la base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error estandar</i>	<i>Valor t</i>	<i>valor-P</i>	<i>R cuadrado</i>	<i>SS</i>	<i>N</i>
Intercepto	80	58	1.40	0.2004	0.344	120877	12
Control							
Absoluto	88	81	1.09	0.3090			
Alta							
Dosis	-11	81	-0.13	0.8965			
Nueva							
Propuesta	129	81	1.58	0.1525			

En el Cuadro 14 los valores P de la regresión muestra que el tratamiento Alta Dosis no es diferente al Control Comercial. Buscando identificar diferencias entre los tratamientos Control Absoluto y Alta Dosis, Control Absoluto y Nueva propuesta y entre Alta Dosis y Nueva Propuesta, se corrieron pruebas Wald (Cuadros 15, 16, 17).

Cuadro 15. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Alta Dosis en regresión de peso de Daños por Moho sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Prueba (Control Absoluto= Alta Dosis) trat1= trat3</b>
trat1 - trat3 = 0
F(1, 8) = 1.49
Prob > F = 0.2570

Cuadro 16. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Nueva Propuesta en regresión de peso de Daños por Moho sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Prueba (Control Absoluto=Nueva Propuesta) trat1= trat4</b>
trat1 - trat4 = 0
F(1, 8) = 0.25
Prob > F = 0.6339

Cuadro 17. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Alta Dosis y Nueva Propuesta en regresión de peso de Daños por Moho sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Prueba (Alta Dosis= Nueva Propuesta) trat3= trat4</b>	
trat3 - trat4 = 0	
F(1, 8) = 2.94	
Prob > F = 0.1246	

En las pruebas Wald anteriores se observó que los Control Absoluto (T1) y tratamiento Alta Dosis (T3) no presentaron diferencias entre ellos. Control Absoluto (T1) y Nueva Propuesta (T4) no presentaron diferencia significativa entre ellos. Alta Dosis (T3) y Nueva Propuesta (T4) presentaron diferencia entre ellos. Por los resultados anteriores, se agruparon por un lado los tratamientos Control Comercial y Alta Dosis y se agruparon los tratamientos Control Absoluto y Nueva Propuesta (como base) en una nueva regresión (Cuadro 18).

Cuadro 18. Resultados de la regresión de los rendimientos de Daño por Moho sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Absoluto y Nueva Propuesta fueron tomados como base) y fueron agrupados los tratamientos Control Comercial y Alta Dosis como una sola media, en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error estandar</i>	<i>Valor t</i>	<i>Valor P</i>	<i>R-cuadrado</i>	<i>SS</i>	<i>N</i>
Intercepto	189	37	5.11	0.00	0.32	120,877	12
Contol Comercial							
Alta Dosis	-114	52	-2.18	0.05			

En el Cuadro 18 se muestra la regresión de los rendimientos de Daños por Moho donde se agruparon los tratamientos Control Absoluto y Nueva Propuesta como base para ser comparados con los tratamientos agrupados de Control Comercial y Alta Dosis. La regresión mostró que los rendimientos presentaron diferencias a un nivel de significancia del 5% con un valor P de 0.05.

En el Cuadro 19 se observa el rendimiento promedio de los cuatro tratamientos dañados por los hongos según los datos obtenidos anteriormente.



Cuadro 19. Rendimiento promedio de los tratamientos en Daños por Moho según los resultados de la regresión sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Absoluto y Nueva Propuesta fueron tomados como base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

Tratamiento	Rend. promedio Kg/ha
Control Absoluto	189
Control Comercial	75
Alta Dosis	75
Nueva Propuesta	189

En el cuadro anterior se muestra que los tratamientos Control Absoluto y Nueva Propuesta (base) fueron agrupados como sola media debido a las similitudes en el rendimiento obtenido en la nueva regresión el cual fue de 188.69 Kg/ha. Estos tratamientos presentaron mayor incidencia de hongo en las hojas. Los tratamientos que obtuvieron diferencias significativas en comparación a los tomados como base fueron el tratamiento Control comercial y Alta Dosis. Por las altas dosis de fungicidas en su plan fitosanitario, Control Comercial y Alta Dosis presentaron menor rendimiento de hojas dañadas por los hongos. El Control Comercial y Alta Dosis obtuvieron una media en su rendimiento de -113.90 Kg/ha el cual fue restado del rendimiento de la base obteniendo un rendimiento promedio de 74.78 Kg/ha.

**Daños varios.** Para obtener el peso de Daños Varios se realizó una regresión sobre la variable categórica los programas de fumigación (tomando como base el tratamiento Control Comercial) para determinar el rendimiento y la diferencia significativa (Cuadro 20).

Cuadro 20. Resultados de la regresión de los rendimientos de Daños Varios sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Comercial es la base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error estandar</i>	<i>Valor t</i>	<i>valor-P</i>	<i>R cuadrado</i>	<i>SS</i>	<i>N</i>
Intercepto	195	43	4.56	0.002	0.31	63,454	12
Control Absoluto	31	60	0.52	0.619			
Alta Dosis	-3	60	-0.05	0.960			
Nueva Propuesta	-79	60	-1.30	0.229			

El Cuadro 20 muestra en los valores P de la regresión que los tratamientos Control Absoluto, Alta Dosis no son diferentes al Control Comercial (Base), (cuadros 21, 22 y 23). Adicionalmente, se realizó una serie de pruebas Wald para identificar las diferencias significativas entre los tratamientos antes mencionados.

Cuadro 21. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Alta Dosis en regresión de peso de Daños Varios sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

---

<b>Prueba (Control Absoluto= Alta Dosis) trat1= trat3</b>
trat1 - trat3 = 0
F(1, 8) = 0.32
Prob > F = 0.5846

---

Cuadro 22. Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Control Absoluto y Nueva Propuesta en regresión de peso de Daños Varios sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

---

<b>Prueba (Control Absoluto=Nueva Propuesta) trat1= trat4</b>
trat1 - trat4 = 0
F(1, 8) = 3.32
Prob > F = 0.1060

---

Cuadro 23 Resultados de la prueba Wald sobre la igualdad de coeficientes de los tratamientos Alta Dosis y Nueva Propuesta en regresión de peso de Daños Varios sobre la variable categórica Programas de fumigación (Control Comercial como base), Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

---

<b>Prueba (Alta Dosis=Nueva Propuesta) trat3= trat4</b>
trat3 - trat4 = 0
F(1, 8) = 1.57
Prob > F = 0.2460

---

En las pruebas Wald anteriores se observó que los tratamientos Control Absoluto (T1) y tratamiento Alta Dosis (T3) no presentaron diferencias entre ellos. Los tratamientos Control Absoluto (T1) y tratamiento Nueva Propuesta (T4) presentaron diferencias a un alfa de 0.15. Los tratamientos Alta Dosis (T3) y tratamiento Nueva Propuesta (T4) no presentaron diferencias, sin embargo, con un coeficiente muy diferente por lo que se separan en la nueva regresión (Cuadro 24).

Cuadro 24. Resultados de la regresión de los rendimientos de Daños Varios sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Absoluto, Control Comercial y Alta Dosis fueron tomados como base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error estandar</i>	<i>Valor t</i>	<i>Valor P</i>	<i>R cuadrado</i>	<i>SS</i>	<i>N</i>
Intercepto	204	23	9.0	0.00	0.28	63,454	12
Nueva Propuesta	-88	45	-1.9	0.08			

Según la regresión los tratamientos Control Absoluto, Control Comercial y Alta Dosis no presentan diferencias en los coeficientes por lo que se agruparon (tomados como base) para formar un solo rendimiento. El tratamiento Nueva Propuesta sobresale con un valor negativo de 88 Kg/ha, es decir, fue el tratamiento que presentó menores daños en sus hojas).

Cuadro 25. Rendimiento promedio de los tratamientos en Daños Varios según los resultados de la regresión sobre la variable categórica programa de fumigación (Control Absoluto, Control Comercial y Alta Dosis fueron tomados como base) en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Tratamiento</b>	<b>Rend. promedio Kg/ha</b>
Control Absoluto	204
Control Comercial	204
Alta Dosis	204
Nueva Propuesta	116

En el Cuadro 25 se muestra que los tratamientos Control Absoluto, Control Comercial y Alta Dosis (bases) fueron agrupados como sola media en el rendimiento el cual fue de 204.18 Kg/ha. Fueron los tratamientos que mayor número de incidencia de daños presentaron en las hojas. El tratamiento que obtuvo diferencias significativas en comparación a los tomados como base fue el tratamiento Nueva Propuesta. Debido a la variación de ingredientes activos de fungicidas en su plan fitosanitario presentó menor rendimiento en la categoría de 116.04 Kg/ha el cual fue restado del rendimiento de la base. Según (Enrique, Guillermo, Carlos, & Arburúa, 2011) las aplicaciones de fungicidas preventivos coinciden según los niveles bajos de severidad, por tal razón el tratamiento Nueva Propuesta fue eficaz

### **Resultados económicos.**

Para el análisis económico se utilizó la metodología del presupuesto parcial para obtener la mejor alternativa de los tratamientos evaluados. Se muestra inicialmente los ingresos brutos el cual fue calculado con el rendimiento medio de tripa y banda obtenido de las regresiones multiplicado por el precio ponderado obtenido de las cantidades y precio de tripa y banda.

Los costos que varían se calcularon de los insumos aplicados especialmente los fungicidas de cada plan fitosanitario y la mano de obra que variaba dependiendo del tiempo de aplicación que tardaba el trabajador en aplicar los fungicidas y la dosis utilizada. El beneficio neto se calculó con la resta de los ingresos brutos menos los costos que varían de cada tratamiento. El análisis de dominancia ayudó a excluir los tratamientos que no son utilizados para obtener la tasa de retorno marginal. El mejor tratamiento es Alta Dosis debido a que presentó mayores beneficios netos y una tasa de retorno marginal mayor a la tasa de retorno mínima aceptable.

Con los resultados de las medias de la variable rendimiento en tripa y banda se obtuvo los beneficios brutos multiplicado por el precio ponderado el cual fue estimado debido a que se presentaban diferentes precios en las categorías de tripa y banda en cada tratamiento. El precio ponderado multiplicado por la suma de los rendimientos promedio de tripa y banda obtenidos de las regresiones (Cuadro 26).

Cuadro 26. Desglose de los beneficios brutos estimados por el rendimiento medio de tripa y banda por el precio ponderado de cada uno los programas de fumigación evaluados en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

N° Tratamiento	Rendimiento medio (Kg/ha)		Precio Tripa (USD/Kg)	Precio Banda (USD/Kg)	Rendimiento Total (Kg/ha)	Precio Ponderado	Beneficio Bruto
	Tripa	Banda					
1	840	112	6.57	8.77	952	6.83	6,500
2	1,150	329	6.57	8.77	1,479	7.06	10,443
3	1,195	942	6.57	8.77	2,136	7.54	16,110
4	1,256	69	6.57	8.77	1,325	6.68	8,858

Los tratamientos Control Comercial (T2) y Alta Dosis (T3) representan mayores beneficios brutos debido a que a que sus planes fitosanitarios están diseñados con altas dosis de fungicidas lo que representa mayor beneficio para la hoja en campo. El tratamiento Control Absoluto (T1) representó menor beneficio bruto debido a que su plan fitosanitario no incluyó ningún fungicida para protección de las hojas del tratamiento. Este beneficio bruto asume que no hay castigo en el pago al agricultor por el uso de APC no autorizados, mientras no exista el protocolo de residualidad de químicos en las hojas de tabaco.

Los costos de los fungicidas fueron calculados tomando el plan fitosanitario destinado para cada tratamiento. La dosis de aplicación (mL) se multiplicó por el precio comercial de los fungicidas obteniendo como resultado el valor acumulado de las aplicaciones por repetición de cada tratamiento (Cuadros 27, 28 y 29).

Cuadro 27. Desglose de costos que varían de los fungicidas del tratamiento Control Comercial según la dosis utilizada y el precio comercial en el programa de fumigación por hectárea, Veracruz, Copán, Honduras, 2019

<b>Nombre comercial</b>	<b>mL utilizados</b>	<b>Precio (USD/mL)</b>	<b>Costo Fungicidas (USD)</b>
Uniform	1,823	0.1508	275
Trivia	4,167	0.0392	163
Acrobat	3,125	0.0422	132
Verita	16,667	0.0294	490
Serenade	24,133	0.0103	249
Infinito	4,167	0.0634	264
<b>TOTAL</b>			<b>1573</b>

Cuadro 28. Desglose de costos que varían de los fungicidas del tratamiento Alta Dosis según la dosis utilizada y el precio comercial en el programa de fumigación por hectárea, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Nombre comercial</b>	<b>mL utilizados</b>	<b>Precio (USD/mL)</b>	<b>Costo Fungicidas (USD)</b>
Uniform	3,646	0.1508	550
Curzate	4,167	0.0223	93
Acrobat	12,500	0.0422	527
Equation Pro	1,667	0.1186	198
Serenade	24,133	0.0103	249
Verita	8,333	0.0294	245
<b>TOTAL</b>			<b>1,861</b>

Cuadro 29. Desglose de costos que varían de los fungicidas del tratamiento Nueva Propuesta según la dosis utilizada y el precio comercial en el programa de fumigación por hectárea, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Nombre comercial</b>	<b>mL utilizados</b>	<b>Precio (USD/mL)</b>	<b>Costo Fungicidas (USD)</b>
Cabrio team foliar	6,258	0.0614	384
Cabrio team drench	7,813	0.0114	479
Polyram	3,125	0.0077	24
Equation Pro	1,667	0.1186	197
Revus	1,667	0.0294	149
Bellis	1,667	0.0290	49
<b>TOTAL</b>			<b>1,284</b>

El tratamiento Control Absoluto (T1) por ser el control al cual no se le aplicó fungicida, no tiene costos por insumo. El costo de los fungicidas del tratamiento Alta Dosis (T3) es el más elevado debido a la cantidad de Dosis utilizadas en su plan fitosanitario. El tratamiento Nueva Propuesta fue el que obtuvo menor costos en los fungicidas utilizados debido a que se escogió fungicidas comerciales de bajo costo con similar beneficio al momento de ser aplicados.

Los costos de mano de obra fueron calculados con el total de las horas de trabajo en las aplicaciones de cada tratamiento, multiplicado por la tasa salarial por hora (USD 0.89) (Cuadro 30).

Cuadro 30. Desglose de los costos que varían en la mano de obra según el número de aplicaciones por hectárea y la tasa salarial establecida para el trabajador en los tratamientos Control Comercial, Alta Dosis y Nueva Propuesta en el Programa de fumigación, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Tratamiento</b>	<b>N° aplicaciones/ha</b>	<b>Horas Mano de obra/aplicación</b>	<b>Horas Totales/ha</b>	<b>Tasa salarial por hora (USD)</b>	<b>Total (USD/ha)</b>
Control Comercial	21	4.0	87.5	0.89	78
Alta Dosis	30	4.6	137.5	0.89	123
Nueva Propuesta	21	4.2	87.5	0.89	78

El tratamiento Control Absoluto (T1) por ser el testigo del estudio no requirió de mano de obra. El tratamiento Alta Dosis (T3) debido a la mayor cantidad de aplicaciones requirió mayor cantidad de horas de trabajo, por tal razón también fue el tratamiento que obtuvo mayor costo en mano de obra.

Con el total de todos los costos anteriores de los fungicidas por tratamiento y de la mano de obra, se obtuvo el total de los costos que varían, donde se observa que el tratamiento con mayores costos es el Control Comercial y el de menores costos el tratamiento Nueva Propuesta (Cuadro 31).

Cuadro 31. Desglose de los costos totales que varían referentes al costo total de los fungicidas y el costo total de mano de obra en los cuatro tratamientos del programa de fumigación, Veracruz, Copán, Honduras 2019.

Tratamiento	Costos que varían (USD/ha)		Total costos que varían (USD/ha)
	Fungicidas	Mano de obra	
Control Absoluto	0.00	0.00	0.00
Control Comercial	1,572	78	1,651
Alta Dosis	1,861	123	1,984
Nueva Propuesta	1,283	78	1,361

**Beneficios netos.** Con los resultados de la suma de las medias de las dos categorías (tripa y banda) por el precio ponderado se obtiene los beneficios brutos de cada tratamiento, esto menos el total de los costos que varían se obtienen los beneficios netos que se muestran en el Cuadro 32.

Cuadro 32. Desglose de los Beneficios netos por tratamiento en la producción de tabaco (USD/ha) en el programa de fumigación, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

Tratamiento	Beneficios Brutos (USD)	Costos totales que varían (USD)	Beneficio Neto (USD)
Control Absoluto	6,487	0.00	6,487
Control Comercial	7,858	1,651	6,207
Alta Dosis	12,384	1,984	10,400
Nueva Propuesta	8,840	1,361	7,479

La cantidad de plantas que se utilizó por tratamiento fue de 1,638 en 0.28 ha. La densidad para una hectárea fue 2,100 plantas por tratamiento las cuales presentaron los siguientes resultados: Control Absoluto (T1) al cual no se le aplicó ningún fungicida, obtuvo beneficios netos de USD 6,487.2 Control Comercial (T2) utilizado diariamente por los agricultores de la Flor de Copán presentó beneficios netos de USD 6,206.8 Alta Dosis (T3), diseñado para una alta incidencia de hongo en la zona, presentó beneficios netos de USD 10,400. La Nueva Propuesta (T4) presentó beneficios netos de USD 7,478.8. En una hectárea que el tratamiento Alta Dosis (T3) es el que presenta mayor beneficio neto.

**Análisis de dominancia.** Para realizar el análisis de dominancia se ubicaron los cuatro tratamientos de menor a mayor valor en los costos que varían. Se analizó y se obtuvo que entre los tratamientos Control Absoluto, Control Comercial, Alta Dosis y Nueva Propuesta en el cual se concluyó que ninguno de los tratamientos es dominado.

**Tasa de retorno marginal.** En el Cuadro 33 se muestra como se obtuvo la tasa de retorno marginal mediante la relación de cambio entre los costos que varían y los beneficios netos expresado en porcentaje.

Cuadro 33. Beneficios netos y tasa de retorno marginal de los cuatro tratamientos evaluados en el programa de fungicidas en Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

Concepto	Tratamientos			
	Control Absoluto	Nueva Propuesta	Control Comercial	Alta Dosis
Beneficio bruto	6,501	8,859	10,443	16,110
Costos que varían	-	1,361	1,651	1,984
Beneficios netos	6,501	7,497	8,792	14,126
Cambio en costos que varían	-	1,361	290	333
Cambio en beneficios netos	-	997	1,295	5,334
Tasa de retorno marginal		73%	447%	1,601%

La tasa de retorno marginal (TRM) que se obtuvo entre el tratamiento Nueva Propuesta y Control Absoluto fue de 73%. La TRM entre los tratamientos Control Comercial y Nueva Propuesta fue de 447%. La TRM calculada entre los tratamientos Alta Dosis y Control comercial fue de 1601%.

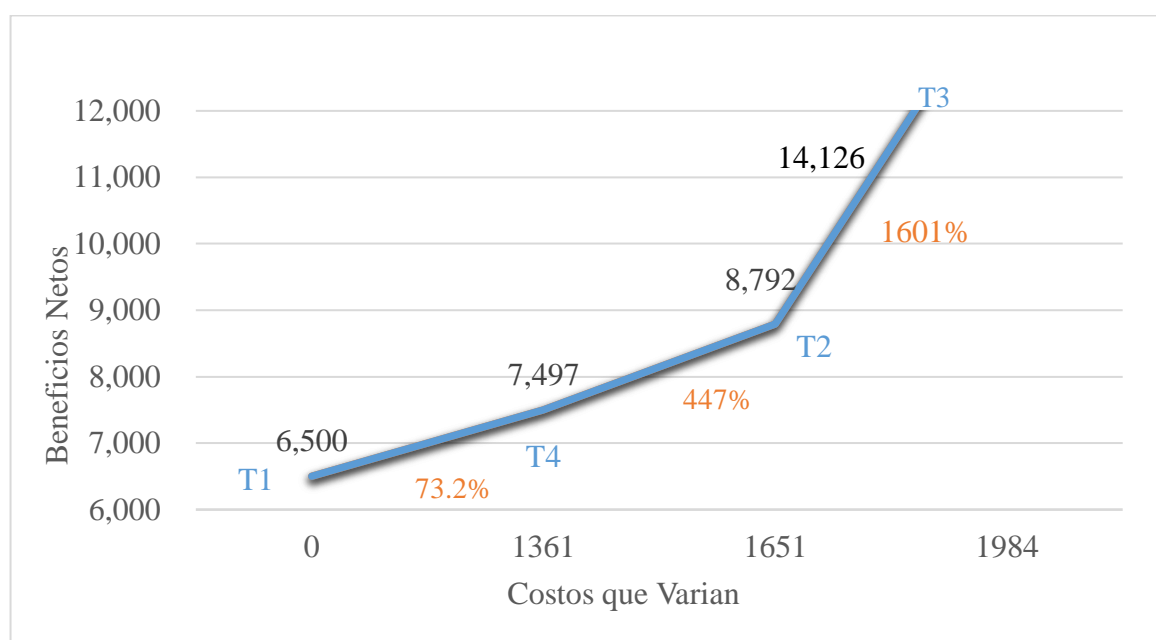


Figura 4. Gráfico de beneficios netos (USD/ha) de los tratamientos Nueva Propuesta (T4), Control Comercial (T2) y Alta Dosis (T3) en el programa de fungicidas en tabaco Criollo 98, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.



## 4. CONCLUSIONES

- El tratamiento Alta Dosis (T3) obtiene los mayores beneficios brutos de USD 16,110 mayores costos que varían de USD 1,984 y los rendimientos más altos en tripa. Estos debido a las altas dosis aplicadas de fungicidas en campo, se obtiene mayor calidad en la cosecha. Control Absoluto (T1) genera los menores beneficios brutos de USD 6,500 y menores costos que varían de USD 0.00 debido a que su plan fitosanitario no incluyó aplicación de fungicidas. Con el tratamiento Control Comercial (T2) se obtiene benéficos brutos de USD 10,443 y costos que varían de USD 1,651.
- El tratamiento Alta Dosis (T3) es el que genera mayores beneficios netos de USD 14,126 debido a la calidad en sus hojas por las altas dosis de fungicidas utilizados en campo. El tratamiento Control Comercial (T2) es el segundo en beneficios netos más altos con USD 8,792.
- El tratamiento Alta Dosis (T3) es la mejor alternativa, mientras no se establezca el protocolo de residualidad de químicos, debido a que genera mayores beneficios netos y una tasa de retorno marginal del 1,601% por lo que el agricultor al invertir USD 1 en este plan fitosanitario puede esperar de retorno del USD invertido y USD 16.014 adicionales.

## **5. RECOMENDACIONES**

- Desarrollar un segundo estudio de evaluación de diferentes programas de fungicidas para determinar pautas de planes fitosanitarios con nuevos ingredientes activos de fungicidas de tabaco.
- Utilizar el tratamiento Alta Dosis como base para los cosecheros de la Flor de Copán en el cultivo de tabaco a Criollo 98, mientras no se castigue el pago a los agricultores debido a la residualidad de químicos, por ser el que mejores resultados obtuvo en el estudio e intercalar los ingredientes activos con los fungicidas del tratamiento Nueva Propuesta para obtener una mejor respuesta en el cultivo.

## 6. LITERATURA CITADA

- APROTABACOH. (5 de Junio de 2019). *APROTABACOH*. Obtenido de APROTABACOH: <https://aprotabacoh.jimdo.com/blog/>
- BASF. (2 de Junio de 2019). *AGROBASE*. Obtenido de AGROBASE: <https://agrobasesapp.com/spain/pesticide/cabrio-team>
- BASF. (2 de Jun de 2019). *BASF Chile*. Obtenido de BASF Chile: <https://agriculture.basf.com/cl/es/Proteccion-de-los-cultivos/Bellis.html>
- BASF. (2 de Jun de 2019). *La Web del campo*. Obtenido de La Web del campo: <https://www.lawebdelcampo.com/fitosanitarios/30-polyram-df.html>
- Bayer. (3 de marzo de 2017). *bayer cropscience*. Obtenido de serenade: <https://www.cropscience.bayer.ec/~media/Bayer%20CropScience/Peruvian/County-Ecuador-Internet/PAGINA%20WEB%20BAYER%20ECUADOR/PRODUCTOS/Fichas%20Tecnicas/SERENADE.ashx?la=es-EC>
- Bayer. (ND). *VERITA 71,1 WG*. Obtenido de Agrosiembra.com: [http://www.agrosiembra.com/nc=VERITA\\_711\\_WG-267](http://www.agrosiembra.com/nc=VERITA_711_WG-267)
- Caballero, W. (2007). *Validación de los estándares de consumo de tabaco (libras de tabaco/millar de puros) para liga y banda en Honduras American Tabaco S.A. (HATSA), Danlí*. Tegucigalpa: Zamorano.
- Castillo, J. (9 de octubre de 2019). *ELABORACION La Planta del Tabaco Las principales características definidas actualmente del género Nicotiana podemos resumirlas*. Obtenido de Tabacosjcastillo.com: <http://www.tabacosjcastillo.com/elaboracion.htm>
- CIMMYT. (1988). *La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos; Un manual metodológico de evaluación económica*. México D.F. Mexico.
- CORESTA. (2016). *Concept and Implementation of CPA Guidance Residue Levels*. United States: CORESTA

- CORESTA, O. (2 de JUNE de 2019). *CORESTA Books*. Obtenido de A Presentation of CORESTA:  
<https://www.coresta.org/sites/default/files/books/PresentationCORESTAJune2019.pdf>
- CropScience, B. (12 de Septiembre de 2012). *TRIVIA WP72,7 40X400GR BAG CO*. Obtenido de Bayer CropScience:  
<https://www.cropscience.bayer.co/~media/Bayer%20CropScience/Peruvian/Country-Colombia-Internet/Pdf/Trivia-WP-x-400-Grs.ashx?la=es-CO>
- Deras, T. (9 de octubre de 2010). *Gobierno de Honduras*. Obtenido de PEAGROH:  
[file:///D:/Downloads/PEAGROH-VERSION-FINAL-1-1%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/PEAGROH-VERSION-FINAL-1-1%20(2).pdf)
- Duwest. (ND). *DUPONT*. Obtenido de Curzate M72 WP:  
[http://www.duwest.com/user\\_files/uploads/images/Curzate\\_M72\\_-\\_DFU.pdf](http://www.duwest.com/user_files/uploads/images/Curzate_M72_-_DFU.pdf)
- Enrique, A., Guillermo, D., Carlos, B., & A. M. (2011). *Fungicidas foliares en trigo aplicados en distintos*. Obtenido de [file:///D:/Desktop/script-tmp-inta-fungicidas\\_mancha\\_amarilla\\_y\\_roya\\_anaranjada.pdf](file:///D:/Desktop/script-tmp-inta-fungicidas_mancha_amarilla_y_roya_anaranjada.pdf)
- Gonzalez, E. V. (6 de noviembre de 2015). *Dupont*. Obtenido de Equation pro :  
[http://www.dupont.co/content/dam/dupont/products-and-services/crop-protection/documents/es\\_co/Etiqueta\\_Equation\\_Pro.pdf](http://www.dupont.co/content/dam/dupont/products-and-services/crop-protection/documents/es_co/Etiqueta_Equation_Pro.pdf)
- Gus. (20 de abril de 2016). *PuroHabano*. Obtenido de Una introducción a los Primings de la planta de tabaco:  
<https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi6qM-WhNzkAhVRmuAKHQdXBIMQjhx6BAgBEAI&url=http%3A%2F%2Fpurohabano.com.ar%2Fblog%2F2016%2F04%2F20%2Funa-introduccion-a-los-primings-de-la-planta-de-tabaco%2F&psig=AOvVaw3BGfg4wB8Ok>
- Hartley, M. (2017). *Best Practices and Crop Protection in Cigar Dark Air-Cured Tobacco*. Universal Leaf Tobacco Co. DAC Group: CORESTA.
- IBERTABAC. (1 de Jun de 2019). *TabacoPedia.com*. Obtenido de Tabacoedia.com:  
[https://tabacopedia.com/es/tipologia/diccionario/#\\_](https://tabacopedia.com/es/tipologia/diccionario/#_)
- JRCigar. (22 de JUN de 2015). *JR Cigar*. Obtenido de JR Cigar The Blending room:  
<https://us13.proxysite.com/process.php?d=igzOck3x5tc6EmXiqk4NZS%2FLaIa3yZ2dIP5%2BDzf3SY6YSO7LeLt4RNst7o%2F%2BiCVC45mu2b%2Bqj%2BGDTPMBvSCjEuu2y8g2Bxv%2F0tI%3D&b=1>
- Marrero, E. E. (2009). *Guia para el Cultivo del Tabaco 2009-2010*. La Habana: Universidad Agrícola

- Martin, A. (2015). *Guia de Gestion Integrada de Plagas*. Obtenido de Gobierno de España, Ministerio de Agricultura, Alimentacion y Medio Ambiente: [https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiadetabacoweb\\_tcm30-57963.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/guiadetabacoweb_tcm30-57963.pdf)
- Mondino, P. (03 de Octubre de 2018). *Resistencia a Fungicidas*. Obtenido de Universidad de la Republica de Uruguay: [http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Las%20Brujas/Uso%20racional%20de%20agroqu%C3%ADmicos%203\\_10\\_2018/Pedro%20Mondino%20\(FAGRO\).pdf](http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Las%20Brujas/Uso%20racional%20de%20agroqu%C3%ADmicos%203_10_2018/Pedro%20Mondino%20(FAGRO).pdf)
- Morales, Martínez, Ariosa y Toledo. (2012). *DETECCIÓN Y PRÁCTICAS DE MANEJO DE LA ENFERMEDAD PATA PRIETA CAUSADA POR PHYTOPHTHORA NICOTIANAE EN EL CULTIVO DEL TABACO*. La Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal.
- Pérez Brandan, C. J. (2011). *Efecto del monocultivo de tabaco (Nicotiana tabacum) sobre algunos parámetros biológicos en suelos del Valle de Lerma*. Ciudad de Salta: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Piras, E. (1 de may de 2015). *Dark Air-Cured Tobacco in Asia*. Obtenido de Tobacco Asia: <https://www.tobaccoasia.com/features/dark-air-cured-tobacco-asia/>
- Plasencia, N. (1998). *Evaluación del manejo del Moho Azul (Peronospora tabacina Adam) utilizando diferentes equipos de aspersión con un deshoje sanitario en dos sistemas de producción de tabaco (Nicotiana tabacum L)*. Tegucigalpa, Francisco Morazan, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana Zamorano.
- Portillo, J. (21 de junio de 2009). *Flor de Copán*. Obtenido de Puros de Copán: <http://purosdecopan.blogspot.com/>
- RAE. (2 de Junio de 2019). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/?id=ah3RGfO>
- Ramirez, M. (1993). En *comunicaciones en estadística y computo*.
- Reynolds, R. (2014). *Burley Tobacco Field Manual*. Estado de Carolina Del Norte: North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services.
- Rivera, P. (16 de Mayo de 2019). *Syngenta Uniform*. Obtenido de Syngenta: [https://www.syngenta.com.co/sites/g/files/zhg481/f/uniform\\_ficha\\_tecnica\\_junio\\_2017\\_1.pdf?token=1558537918](https://www.syngenta.com.co/sites/g/files/zhg481/f/uniform_ficha_tecnica_junio_2017_1.pdf?token=1558537918)
- SE, B. (2019). *Acrobat® MZ 69% WP*. Obtenido de BASF: <https://agriculture.basf.com/co/es/Proteccio%CC%81n-de-los-cultivos/Acrobat-WP.html>

- Snook Me, Chortyk Ot, Csinos As. (1990). *IDENTIFICATION OF CHEMICAL FACTORS IN BLACK SHANK DISEASE FUNGUS (PHYTOPHTHORA PARASITICA VAR. NICOTIANAE)*. Obtenido de Truth Tobacco Industry Documents: <https://www.industrydocuments.ucsf.edu/docs/fjpc0003>
- Syngenta. (2 de Jun de 2019). *Syngenta*. Obtenido de Syngenta: <https://www.syngenta.com.mx/product/crop-protection/fungicida/revusr-250-sc>
- Tovar, J. (12 de Aug de 2013). *El Cultivo del Tabaco en America Latina*. Bogota, Colombia: Universidad de los Andes. Obtenido de AgEcon Search: <https://ageconsearch.umn.edu/record/161363/>
- Tovar, J. (12 de Aug de 2013). *El Cultivo del Tabaco en America Latina*. Bogota, Colombia.: Universidad de los Andes, Facultad de Economia. Obtenido de AgEcon Search: <https://ageconsearch.umn.edu/record/161363/>
- Tovar, J. (12 de Aug de 2013). *El Cultivo del Tabaco en América Latina*. Bogota, Colombia.: Universidad de los Andes, Facultad de Economía. Obtenido de AgEcon Search: <https://ageconsearch.umn.edu/record/161363/>
- Tovar, J. (2016). *El Cultivo del Tabaco en America Latina*. Bogota: Centro de Estudios Sobre Desarrollo Economicos.
- Tovar, J. (2016). *El Cultivo del Tabaco en América Latina*. Bogota: Centro de Estudios Sobre Desarrollo Económicos.
- Vaillant y Gómez. (2009). *Incidencia de Phytophthora nicotianae Y Phytophthora infestans EN CUBA*. La Habana, Cuba: Instituto de Sanidad Vegetal.
- W. Perez, G. Forbes. (3 de June de 2018). *Fondo Internacional de Desarrollo Agricola*. Obtenido de Manejo Integrado del Tizon Tardio: <https://hortintl.cals.ncsu.edu/sites/default/files/documents/2018sept3queesunfungicida.pdf>
- Yiend, O. (2017). *GUÍA DE AGRONOMÍA STP 1.2*. AB Sustain.

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Plan fitosanitario del tratamiento Control Absoluto en la finca Yargüera, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Fecha</b>	<b>Días después de Trasplante</b>	<b>Producto</b>	<b>Dosis/ha</b>
12/11/2018	0	Solvigo	500cc/Barril
15/12/2018	4	Voliam Flexi	175cc/Barril
16/12/2018	5	Metalosate	Metalosate
		Multimineral+Rescate	multimineral:300cc/Barril Rescate:150gr/barril
1/1/2019	21	Xentari	500gr/Barril
1/8/2019	28	Xentari+Ultrahumus	Xentari:500gr/Barril Ultrahumus:2 Lts/Barril
1/9/2019	29	Metalosate Boro	350cc/Barril
15/1/2019	35	Rescate	150gr/Mz
22/1/2019	42	Benzotin	100cc/Barril
23/1/2019	43	Metalosate Potasio	350cc/Barril
25/1/2019	45	Prime Plus	25cc/3litros
29/1/2019	49	Benzotin	100cc/Barril
2/5/2019	56	Byozime	1L/Barril

Anexo 2. Plan fitosanitario del tratamiento Control Comercial en la finca Yargüera, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Fecha</b>	<b>Días después de Trasplante</b>	<b>Producto</b>	<b>Dosis/ha</b>
11/12/2018	0	Solvigo	500cc/Barril
12/12/2018	1	Uniform	175cc/Barril
15/12/2018	4	Voliam Flexi	175cc/Barril
16/12/2018	5	Metalosate Multimineral+Rescate	Metalosate multimineral:300cc/Barril 1 Rescate:150gr/barril
18/12/2018	7	Trivia	500gr/Barril
25/12/2018	14	Trivia	500gr/Barril
31/12/2018	20	Acrobat+Xentari	Acrobar:750gr/Barril Xentari:500gr/Barril
8/1/2019	28	Infinito+ Xentari+Ultrahumus	Infinito: 500cc/Barril Xentari:500gr/Barril Ultrahumus:2 Lts/Barril
9/1/2019	29	Metalosate Boro	350cc/Barril
15/1/2018	35	Infinito+Rescate	Infinito: 500cc/Barril Rescate: 150gr/Mz
22/1/2019	42	Verita+Rescate	Verita: 1Kg/Barril Rescate:150gr/Barril
23/1/2019	43	Benzotin+Metalosate Potasio	Benzotin: 100cc/Barril Metalosate Potasio:350cc/Barril
25/1/2019	45	Prime Plus	25cc/3litros
28/1/2019	48	Verita	1Kg/Barril
29/1/2019	49	Benzotin	100cc/Barril
2/5/2019	56	Serenade+Byozime	Serenade: 2L/Barril Biozyme: 1L/Barril



Anexo 3. Plan fitosanitario del tratamiento Alta Dosis en la finca Yargüera, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Fecha</b>	<b>Días después de Trasplante</b>	<b>Producto</b>	<b>Dosis/ha</b>
12/11/2018	0	Solvigo	500cc/Barril
12/12/2018	1	Uniform	175cc/Barril
15/12/2018	4	Voliam Flexi	175cc/Barril
16/12/2018	5	Metalosate	Metalosate
		Multimineral+Rescate	multimineral:300cc/Barril Rescate:150gr/barril
18/12/2018	7	Curzate	500gr/Barril
25/12/2018	14	Curzate	500gr/Barril
31/12/2018	20	Uniform	175cc/Barril
1/1/2019	21	Acrobat+Xentari	Acrobat: 750gr/Barril Xentari:500gr/Barril
1/8/2019	28	Acrobat+Xentari+Ultrahumus	Acrobat: 750gr/Barril Xentari:500gr/Barril Ultrahumus:2 Lts/Barril
1/9/2019	29	Metalosate Boro	350cc/Barril
15/1/2018	35	Equation Pro+Rescate	Equation Pro: 200gr/Barril Rescate: 150gr/Mz
22/1/2019	42	Acrobat+Rescate	Acrobat: 750gr/Barril Rescate:150gr/barril
23/1/2019	43	Benzotin+Metalosate Potasio	Benzotin: 100cc/Barril Metalosate Potasio:350cc/Barril
25/1/2019	45	Prime Plus	25cc/3litros
28/1/2019	48	Verita	1kg/Barril
29/1/2019	49	Benzotin	Benzotin: 100cc/Barril
2/5/2019	56	Serenade+Byozime	Serenade: 2L/Barril Biozyme: 1L/Barril

Anexo 4. Plan fitosanitario del tratamiento Nueva Propuesta en la finca Yargüera, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Fecha</b>	<b>Días después de Trasplante</b>	<b>Producto</b>	<b>Dosis/ha</b>
12/11/2018	0	Solvigo	Solvigo: 500cc/Barril
12/12/2018	1	Cabrio Team(Drench)	750gr/Barril
15/12/2018	4	Voliam Flexi	175cc/Barril
16/12/2018	5	Metalosate Multimineral+Rescate	Metalosate multimineral:300cc/Barril Rescate:150gr/barril
18/12/2018	7	Cabrio Team (Foliar)	750gr/Barril
25/12/2018	14	Polyram	750gr/Barril
1/1/2019	21	Cabrio Team(Foliar)+Xentari	Cabrioteam750gr/Barril Xentari:500gr/Barril
1/8/2019	28	Equation Pro+ Xentari+Ultrahumus	Equation Pro: 200gr/Barril Xentari:500gr/Barril Ultrahumus:2 Lts/Barril
1/9/2019	29	Metalosate Boro	350cc/Barril
15/1/2018	35	Revus+Rescate	Revus: 200cc/Barril Rescate: 150gr/Mz
23/1/2019	43	Benzotin+Metalosate Potasio	Benzotin: 100cc/Barril Metalosate Potasio:350cc/Barril
24/1/2019	44	Bellis	200gr/Barril
25/1/2019	45	Prime Plus	25cc/3litros
29/1/2019	49	Benzotin	100cc/Barril

Anexo 5. Actividades agronómicas realizadas en campo en la finca Yargüera, Veracruz, Copán, Honduras, 2019.

<b>Etapa</b>	<b>Fecha</b>	<b>Días después de trasplante</b>	<b>Actividad</b>
Campo	17-nov-18	-24	Romplow
Campo	1-dic-18	-10	Arado
Campo	5-dic-18	-6	Rastra
Campo	7-dic-18	-4	Surcador
Campo	9-dic-18	-2	Instalación de sistema de riego
Campo	10-dic-18	-1	Regado para trasplante
Campo	11-dic-18	0	Transplante a Campo+Lombrihumus
Campo	14-dic-18	3	Abonada Inicial
Campo	21-dic-18	10	Cultivado con Bueyes
Campo	22-dic-18	11	Chejeo
Campo	23-dic-18	12	Abonada 1er Refuerzo
Campo	1-ene-19	21	Abonada 2do Refuerzo
Campo	9-ene-19	29	Deshoje
Campo	10-ene-19	30	Cultivado con Bueyes (Con aleta)
Campo	11-ene-19	31	Aporcado con Azadón
Campo	25-ene-19	45	Capado y Deschuponado
Campo	9-feb-19	60	Libre pie
Campo	26-feb-19	77	Corte 1 1/2
Campo	2-mar-19	81	Corte Centro Bajo (Primera mitad)
Campo	6-mar-19	85	Corte Centro Bajo(segunda mitad)
Campo	10-mar-19	89	Corte Centro Alto
Campo	14-mar-19	93	Corte Corona