

- Cálculo del producto a base de ácido algínico:

Dosis del producto	Cantidad de agua a utilizar
1500 ml	200000 ml
X= 3.75 ml	500 ml

- Cálculo del producto a base de extracto de sauce blanco:

Dosis del producto	Cantidad de agua a utilizar
2000 g	200000 ml
X= 5 g	500 ml

- Cálculo del inoculante biológico:

Dosis del producto	Cantidad de agua a utilizar
2000 ml	200000 ml
X= 5 ml	500

- Cálculo del producto químico a base de Cyprodinil + Fludioxonil:

Dosis del producto	Cantidad de agua a utilizar
1000 g	200000 ml
X= 2.5 g	500 ml



A



B



C



D

Figura 3.38 - Cálculos de los tratamientos utilizados: A) Tratamiento 1, B) Tratamiento 2, C) Tratamiento 3 y D) Tratamiento 4.

3.12 Signos de *Neopestalotiopsis* spp. en el cultivo

Se identificaron los signos de *Neopestalotiopsis* spp. en las plantas establecidas en el invernadero, a partir de daños visuales en el área vegetativa. De acuerdo con lo anterior, los primeros signos de infección se presentaron con un amarillamiento generalizado de las plantas en el borde de las hojas viejas que después se extendió a las hojas jóvenes. Consecuentemente y conforme a la evolución de la enfermedad las plantas manifestaron la formación de acérvulos negros en el área foliar juntamente con una necrosis de color marrón rojizo, quemaduras, secamiento progresivo en las hojas y atrofia generalizada en las plantas enfermas. Así mismo, si la enfermedad no tiene un control adecuado la mayoría de las plantas enfermas morirán.

3.13 Variables de respuesta

3.13.1 Patogenicidad y virulencia

Estas pruebas se llevaron a cabo con los postulados de Koch, con la cepa obtenida del proceso de aislamiento y una vez identificada.

Una vez aislado el patógeno, se observaron las características macroscópicas como producción de pigmentos en el medio de cultivo, textura, tipo de micelio producido, acérvulos de color negro, velocidad de crecimiento, así mismo características microscópicas como morfología del micelio, tipo de espora producida y coloración. Adicionalmente a estas características se observaron y escogieron aquellas cepas que se reportaron como el fitopatógeno y se procedió a realizar la inoculación de 8 plantas de fresa con el método descrito por Rosso et al. (2021), las cuales presentaban un diámetro del cuello de la raíz superior a 6 mm y 8 hojas en promedio

(6 a 7 semanas después del trasplante) establecidas en el invernadero, infestando las plantas de fresa con *Neopestalotiopsis* spp. (Figura 3.39).



Figura 3.39 - Plantas inoculadas por método incisión en el tallo.

De acuerdo con Agrios (2005), los postulados de Koch son utilizados para comprobar la hipótesis de que el patógeno es la causa de enfermedades, siguiendo los pasos:

1. El patógeno debe encontrarse asociado con la enfermedad en todas las plantas enfermas que se examinen.
2. El patógeno debe aislarse y desarrollarse en un cultivo puro en medios nutritivos y se deben describir sus características o debe permitirse que se desarrolle sobre una planta hospedante susceptible y registrar su presencia y los signos que produzca.
3. El patógeno que se desarrolle en un cultivo puro debe ser inoculado en plantas sanas de la misma variedad o especie en que apareció la enfermedad y debe producir la misma enfermedad en las plantas inoculadas.
4. El patógeno debe aislarse una vez más en un cultivo puro y sus características deben corresponder a las anotadas en el segundo punto.

3.13.2 Eficiencia de *Trichoderma* spp. en la supresión de *Neopestalotiopsis* spp.

Para la realización del bioensayo fue necesario resembrar los aislados de *Trichoderma* spp. y *Neopestalotiopsis* spp., con el fin de tener material de trabajo fresco (Figura 3.40). El bioensayo se realizó por el método de confrontaciones duales propuesto por Guigón-López et al. (2010).

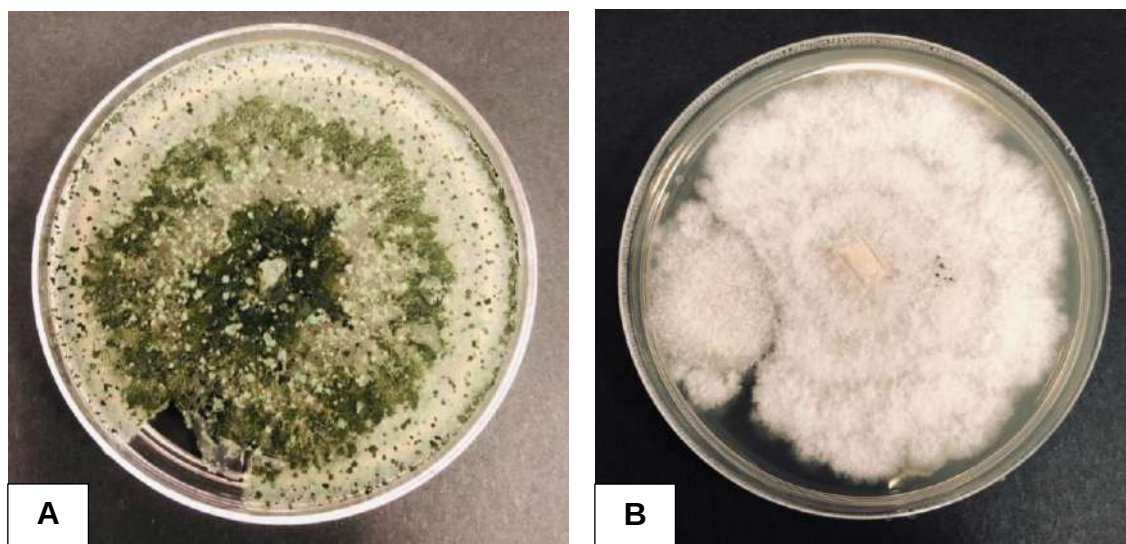


Figura 3.40 - Aislados: A) *Trichoderma* spp. y B) *Neopestalotiopsis* spp.

Para el bioensayo se preparó medio de cultivo PDA. Se midió el diámetro de la caja para calcular la medida entre *Trichoderma* spp. y *Neopestalotiopsis* spp. por lo que a un centímetro de un extremo del borde se colocó un cuadro de aproximadamente 16 mm² de crecimiento activo del aislado de *Neopestalotiopsis* spp. y en el otro extremo también a un centímetro de distancia del borde se colocó otro cuadro con crecimiento activo de *Trichoderma* spp. (Figura 3.41).

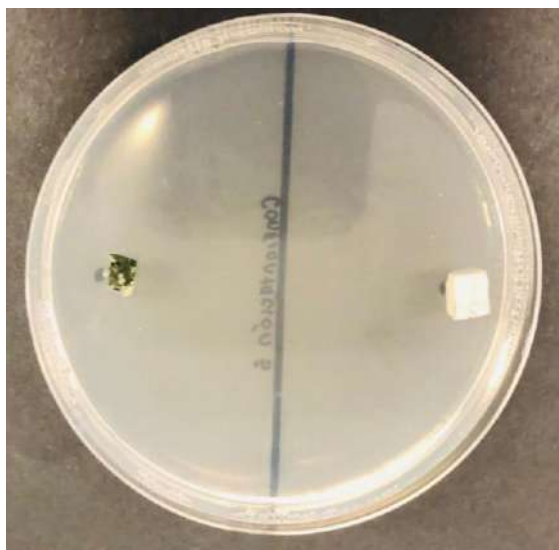


Figura 3.41 - A) Bioensayo de *Trichoderma* spp. y *Neopestalotiopsis* spp.

Las mediciones del patógeno se efectuaron cada 24 horas para determinar el porcentaje de inhibición de acuerdo con la fórmula propuesta por Hernández (2004), registrando el porcentaje de inhibición del patógeno, el espesor de la interacción (en cm) y el número de días que le tomó a *Trichoderma* spp. y *Neopestalotiopsis* spp. hacer contacto.

$$\% \text{ de inhibición} = [(AC - AT) / AC] * 100$$

Donde:

AC = Área de control

AT = Área del tratamiento

3.13.3 Mortalidad de plantas

Se registró el número de plantas muertas o que presentaron signos avanzados como: tristeza o marchitamiento en el follaje de la planta, con puntos de color café que van incrementando de tamaño, en un patrón de anillos concéntricos, hasta que las hojas se secan completamente (INTAGRI, 2022), después de la aplicación de los tratamientos.

3.13.4 Severidad en plantas

La severidad es el porcentaje de la superficie foliar muestreada cubierta por signos, manchas y pústulas de la enfermedad, está se midió mediante los daños visuales de la planta presentados en la Tabla 3.2.

Tabla 3.3 - Escala de severidad de *Neopestalotiopsis* spp. en fresa.

Grado de severidad	Síntoma presentado
0	
	Planta sana
1	
	Amarillamiento generalizado

2



Necrosis color marrón con
acervulos negros en las hojas

3



Atrofia generalizada de la planta y
secamiento progresivo de las hojas

4



Quemaduras y marchitamiento
generalizado de la planta

5



Muerte de la planta

Esto se realizó cada día, siguiendo la evolución de la enfermedad y teniendo en cuenta los umbrales de afectación para conocer el efecto de los tratamientos aplicados.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Identificación morfológica de *Neopestalotiopsis* spp.

A continuación, se presenta la morfología microscópica y macroscópica del hongo fitopatógeno (Figura 4.1), la cual mostró un borde lobulado, de color amarillo pálido, con micelio aéreo moderado en la superficie con conidios concéntricos, y un reverso de color similar, coincidiendo con la investigación realizada por Maharachchikumbura et al. (2014) y clasificándolo tentativamente como una especie de *Neopestalotiopsis* spp., además describieron las características del cultivo, e identificaron que las colonias en PDA alcanzan de 30 a 40 mm de diámetro después de 7 días a 25 °C (Darapanit et al., 2021).

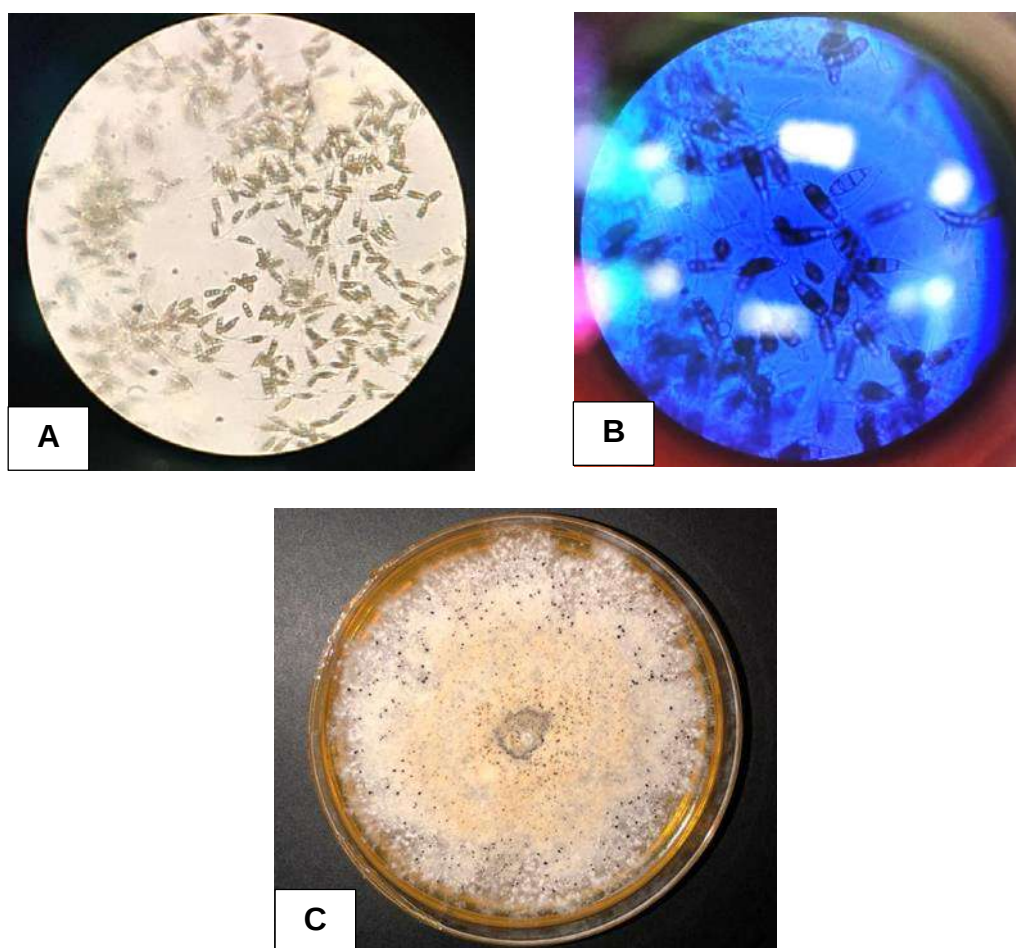


Figura 4.1 - A) Microscopía a 40x, B) Microscopía a 100x y C) Crecimiento de colonias en PDA.

De igual manera, se encontró que los conidios eran multiseptados (con cuatro segmentos) mostrando células hialinas apicales y basales, y tres células medianas marrones, la segunda y tercera más oscuras que la cuarta, con una basal y otra de dos a cuatro apéndices apicales. De acuerdo con la morfología, los aislamientos se identificaron como *Neopestalotiopsis* spp., concordando con lo reportado por Hidrobo-Chávez et al. (2022).

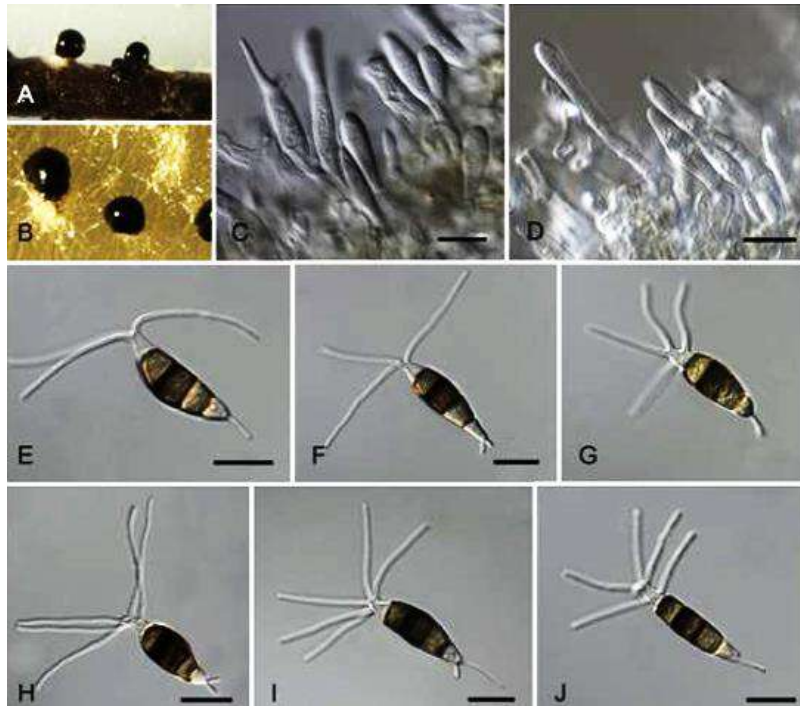


Figura 4.2 - *Neopestalotiopsis*: A) Conidiomas esporulados en PNA, B) Conidiomas en PDA, C-D) Células conidiógenas y E-J) Conidios (barra de escala = 10 μ m) (Maharachchikumbura et al., 2014).



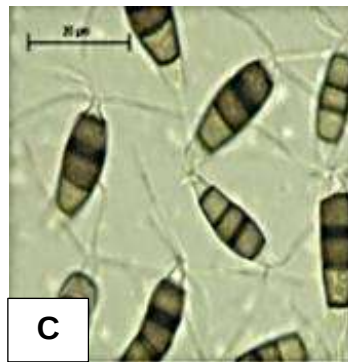


Figura 4.3 - A) En la parte superior, el micelio del patógeno cultivado en medio PDA presentó un color beige algodonoso con bordes ondulados, B) Por el reverso, el micelio presentó un color miel pálido y C) Los conidios son elipsoidales, multiseptados con apéndices apicales y basales (Hidrobo-Chávez et al., 2022).

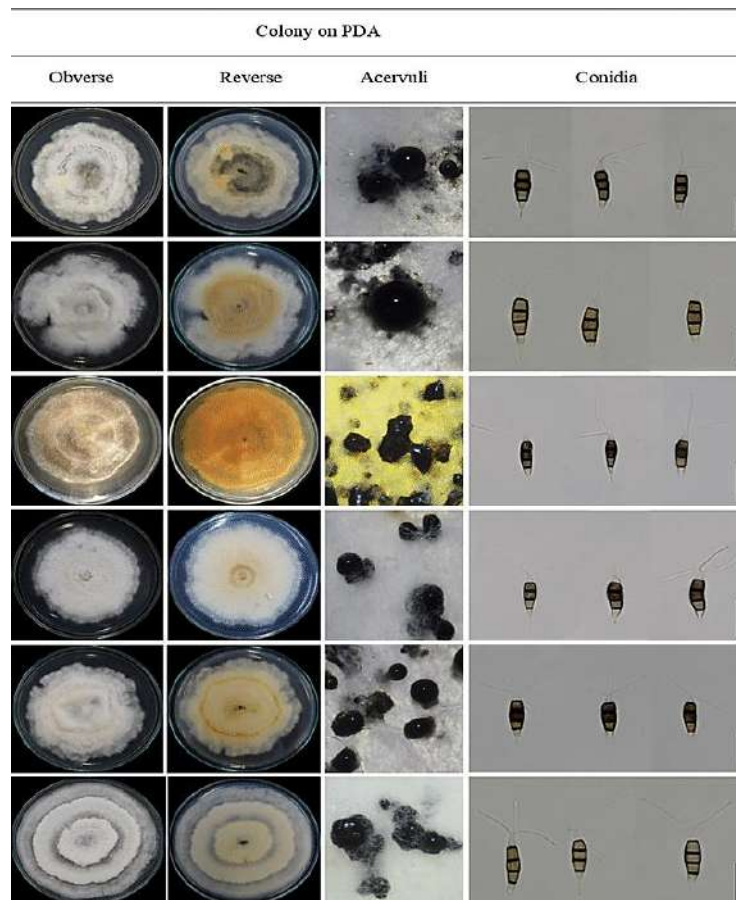


Figura 4.4 - Características morfológicas de las especies *Neopestalotiopsis* cultivadas en PDA durante 7 días a 25 °C, las barras de escala representan 20 μm (Darapanit et al., 2021).

4.2 Patogenicidad y virulencia

Para confirmar al género *Neopestalotiopsis* como el agente causal de la enfermedad, se realizaron las pruebas de patogenicidad (postulados de Koch), logrando identificar su alta virulencia. Los signos de infección se manifestaron 25 días después de la inoculación, los primeros signos se presentaron con un amarillamiento generalizado en la planta y marchitez leve, coincidiendo con la investigación realizada por Sun et al. (2021) donde señalan que los signos de *Neopestalotiopsis* comienza con un ligero síntoma amarillo en el borde de las hojas viejas y luego se extiende a las hojas jóvenes.

Mientras que en el trabajo realizado por Wu et al. (2020) afirman que se presenta una necrosis de color marrón rojizo con acérvulos negros en las hojas, quemaduras y atrofia generalizada en la planta. Concordando con lo anterior, a los 7 días después de la aparición de los primeros signos, se presenciaba necrosis color marrón con acérvulos negros en las hojas con áreas de color café oxidado, pasado 8 días la aparición de los signos fue progresando a una decoloración color marrón rojizo, quemaduras y secamiento progresivo de las hojas.

Después de 20 días (2 meses después de la inoculación) la mayoría de las plantas presentaban alta tasa de mortalidad y marchitez, mostrando una relación con la investigación elaborada por Rebollar et al. (2020) donde mencionan que en la inoculación de la corona, los signos se manifiestan primero como atrofia general y un ligero amarillamiento de las hojas exteriores, que pronto colapsan, este patrón continua hacia el interior de las hojas y termina con el colapso de la planta de 2 a 3 meses después de la inoculación.

Además, el método de inoculación (incisión en el tallo), realizado en las coronas adelantó la infección en las plantas ya que se trata de un método invasivo, por lo cual, los resultados esperados se obtuvieron en 2 meses.

Consecuentemente, se realizó el aislamiento del patógeno proveniente de las plantas enfermas, siguiendo la metodología descrita por Agrios (2005).

Posteriormente se llevó a cabo la identificación del patógeno aislado y purificado en PDA, por medio de un microscopio, utilizando la metodología definida por González et al. (2020). El desarrollo de la colonia y la morfología (macroscópica y microscópica) del hongo, coincidió con el género *Neopestalotiopsis* spp., con base en los resultados de la prueba de patogenicidad (Figura 4.5) y las características del aislamiento (Figura 4.6), se considera que el patógeno causante de la infección en fresa es *Neopestalotiopsis* spp.

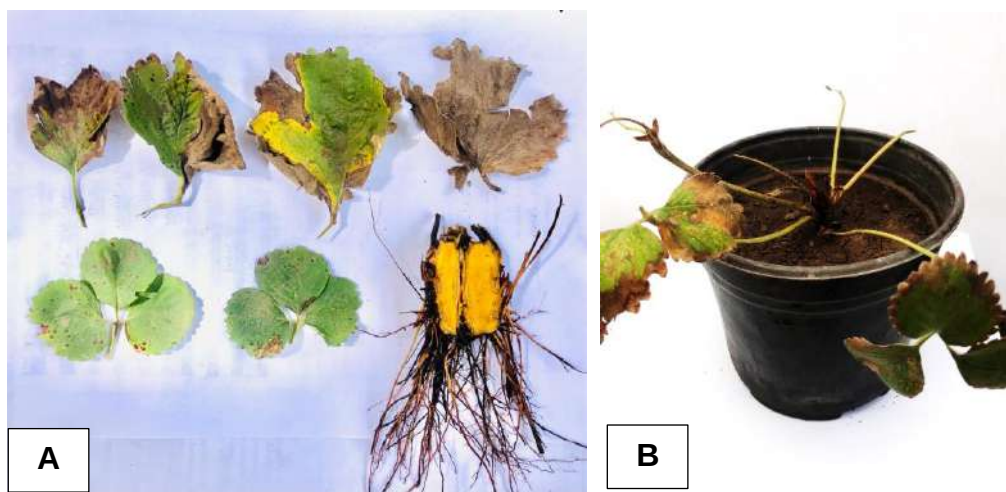


Figura 4.5 - Pruebas de patogenicidad y virulencia: A) Síntomatología causada por *Neopestalotiopsis* spp. y B) Planta muerta.

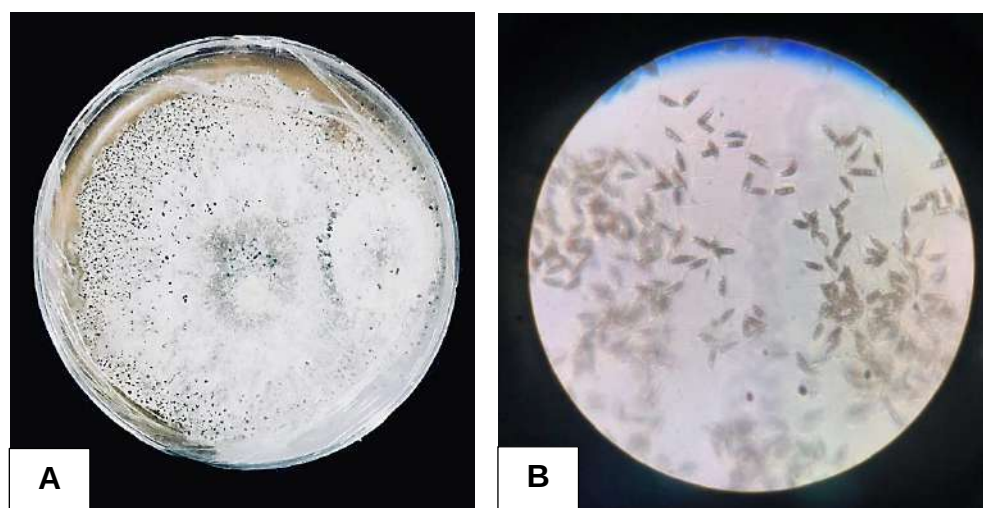


Figura 4.6 - Aislamiento de las pruebas de patogenicidad y virulencia: A) Crecimiento de colonias en PDA y B) Microscopía a 40x.

4.3 Confrontación dual de *Trichoderma* spp. y *Neopestalotiopsis* spp.

Se realizaron tres repeticiones de pruebas de confrontación dual para determinar el porcentaje de inhibición de *Trichoderma* spp. sobre *Neopestalotiopsis* spp. Mediante la confrontación se obtuvo un porcentaje de inhibición del 80% a las 148 horas (Figura 4.7) desde el momento de la siembra de ambos hongos, lo que arrojó un porcentaje aceptable de *Trichoderma* spp. para combatir dicho hongo fitopatígeno (Figura 4.8).



Figura 4. 7- Pruebas de antagonismo a las 148 horas desde el momento de la siembra de ambos hongos.

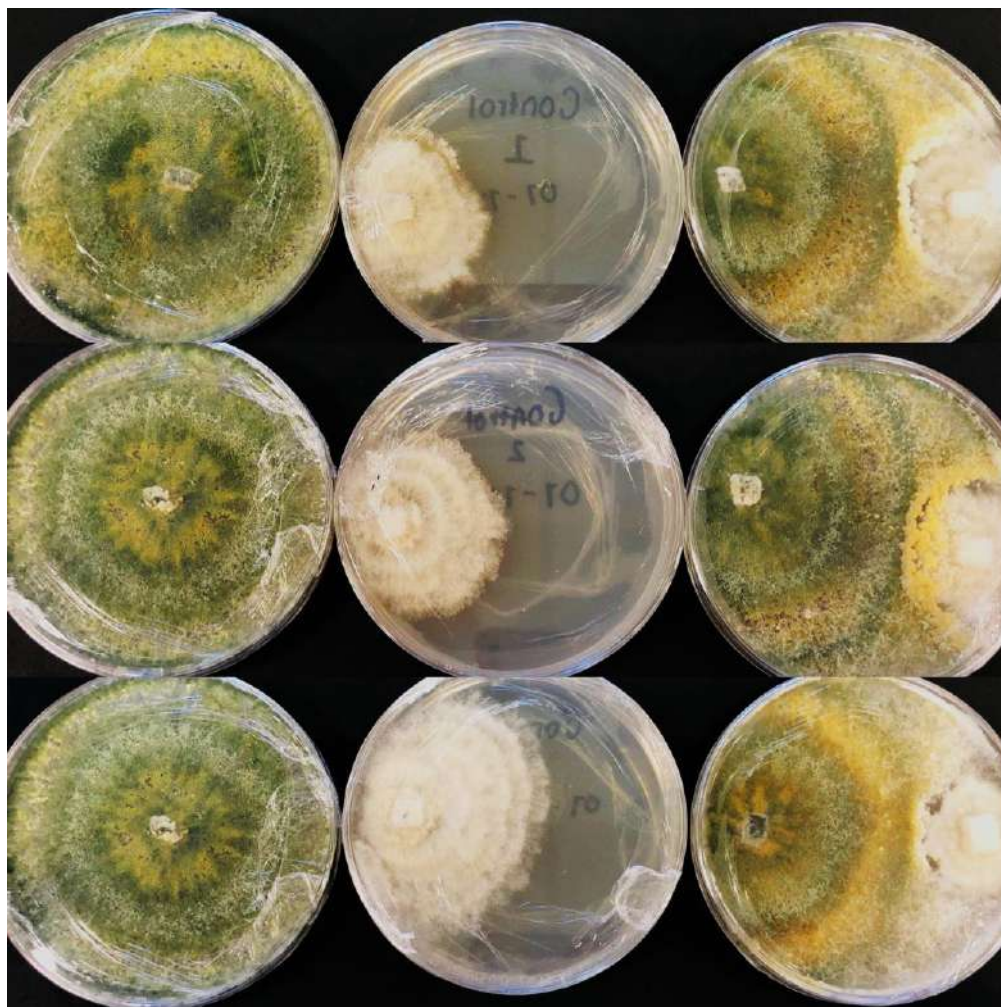


Figura 4.8 - Pruebas de antagonismo con porcentaje de inhibición del 80%.

Rodríguez y Martínez (2020) montaron pruebas de antagonismo con el objetivo de reducir la incidencia de *Pestalotiopsis* spp., por lo que realizaron aislamientos nativos de especies de *Trichoderma* spp. y efectuaron pruebas de confrontación dual con especies de *Pestalotiopsis* spp. aisladas en campo. Obtuvieron que *Trichoderma* spp. crece completamente sobre la colonia del patógeno y cubre la superficie del medio de cultivo, lo que inhibe completamente su desarrollo (Figura 4.9). Por su parte, Pérez-Rodríguez et al. (2019) demostraron que *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma viride*, son una alternativa en el control biológico de enfermedades radicales fungosas en fresa.



Figura 4.9 - Pruebas de antagonismo para reducir la incidencia de *Pestalotiopsis* spp. (Rodríguez y Martínez, 2020).

4.4 Mortalidad de plantas

Se logró identificar el porcentaje de mortalidad de plantas pasados 30 días desde el inicio de la aplicación de los tratamientos, se identificó que el testigo sano (6) tuvo un porcentaje del 0%, continuó el inoculante biológico (3) con el mismo porcentaje (no presentaron muertes de plantas); seguido del ácido algínico (1) y Cyprodinil + Fludioxonil (4) con un 25% de mortalidad; el extracto de sauce blanco (2) presentó un 50% de mortalidad, y finalmente, el testigo enfermo (5) presentó un 100% de mortalidad (murieron todas las plantas) (Figura 4.10).

Dados los resultados, se logró identificar un menor porcentaje de mortalidad de plantas con el inoculante biológico (3), por lo que Cruzat y Ionannidis (2008) sostienen que *Trichoderma* spp. muestra diversas ventajas como agente de control biológico, debido a su rápido crecimiento y desarrollo; también produce una gran cantidad de enzimas capaces de degradar a otros organismos, cuya secreción se induce con la presencia de hongos fitopatógenos.

Del mismo modo, el Cyprodinil + Fludioxonil (4) presentó un 25% de mortalidad, por lo que puede ser utilizado en el manejo del patógeno, por lo mismo, Obregón et al.

(2020) mencionan que los fungicidas que tienen mayor efectividad en el porcentaje de inhibición de crecimiento fúngico para el control de *N. clavispora* son: Cyprodynil + Fludioxonil, Boscalid + Pyraclostrobin y Azoxistrobina + Difenconazole.

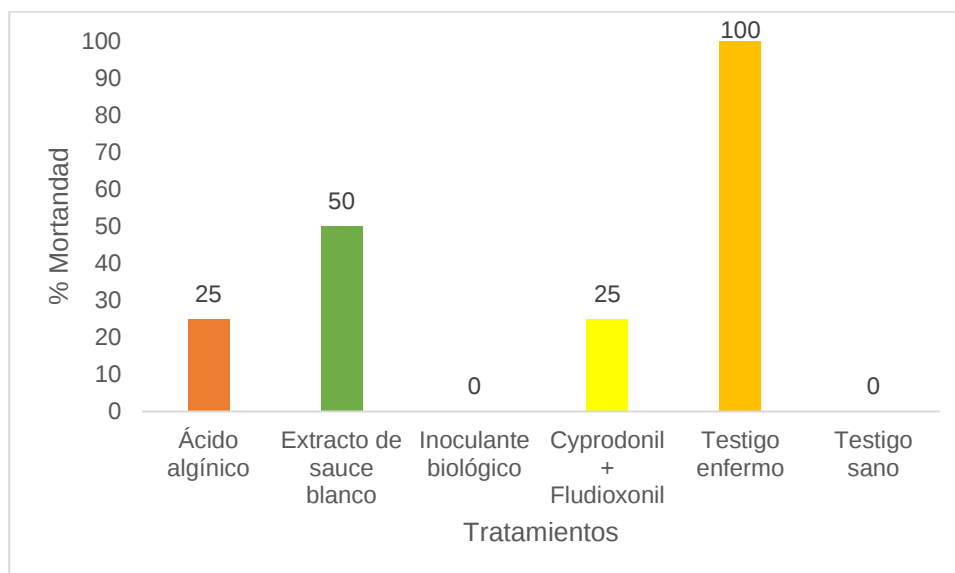


Figura 4.10 - Porcentaje de mortalidad de plantas pasados 30 días desde el inicio de la aplicación de los tratamientos.

4.5 Severidad en plantas

4.5.1 Severidad a los 10 días de aplicados los productos

De acuerdo con los datos obtenidos en la Figura 7.1 de Anexos, se determinó el análisis de la varianza (ANOVA) para la variable de severidad a los 10 días después de realizar las aplicaciones de los productos (Tabla 7.1). Se realizó la prueba de significancia de Tukey con un nivel de confianza al 95% para determinar las diferencias estadísticas entre los tratamientos.

En la Tabla 4.1 y Figura 4.11, al realizar la comparación de medias por la prueba de significancia de Tukey con un nivel de confianza al 95% para los tratamientos, en la

variable severidad en la evaluación a los 10 días después de la aplicación, se observaron 2 rangos de significancia según la letra con que se encuentra.

Consecuentemente el testigo sano (6) fue el único tratamiento que presentó diferencia estadísticamente significativa respecto a los demás tratamientos, colocándose en el grado de severidad 0 de acuerdo con la escala, por lo tanto, las plantas no presentaron cambios y se mantuvieron sanas.

Por otra parte, el tratamiento que reportó menor nivel de daño fue el extracto de sauce blanco (2) e inoculante biológico (3) con un grado de severidad de 1 de acuerdo con la escala, las plantas solo presentaron un mínimo amarillamiento; los signos observados, concordaron con los signos documentados por Machín (2017), el cual indica que los signos iniciales de *Neopestalotiopsis* spp. comienzan con un amarillamiento general del follaje. Así mismo, las plantas pueden llegar a presentar márgenes necrosados y en algunos casos, hojas completamente necrosadas (Obregón et al., 2020). En este sentido, el ácido algínico (1), Cyprodinil + Fludioxonil (4) y testigo enfermo (5) respectivamente presentaron necrosis color marrón con acérvulos negros en las hojas, ubicándose en el grado de severidad 2; coincidiendo con la investigación realizada por Campaña (2019) donde muestra que el follaje de las plantas enfermas por *Neopestalotiopsis* spp. presentan una coloración marrón con manchas necróticas y tejidos marchitos.

De acuerdo con lo anterior, se concluyó que el extracto de sauce blanco (2) y el inoculante biológico (3) son los que menor nivel de daño presentaron y por lo tanto protegieron más a las plantas de fresa a los 10 días después de la aplicación de los tratamientos.

Tabla 4.1 - Prueba de significancia de Tukey con un 95% de confianza para el grado de severidad por tratamiento a los 10 días de aplicados los productos.

Tratamiento	Repeticiones	Media	Rango
Ácido algínico (1)	3	2	b
Extracto de sauce blanco (2)	3	1	b
Inoculante biológico (3)	3	1	b
Cyprodinil + Fludioxonil (4)	3	2	b
Testigo enfermo (5)	3	2	b
Testigo sano (6)	3	0	a

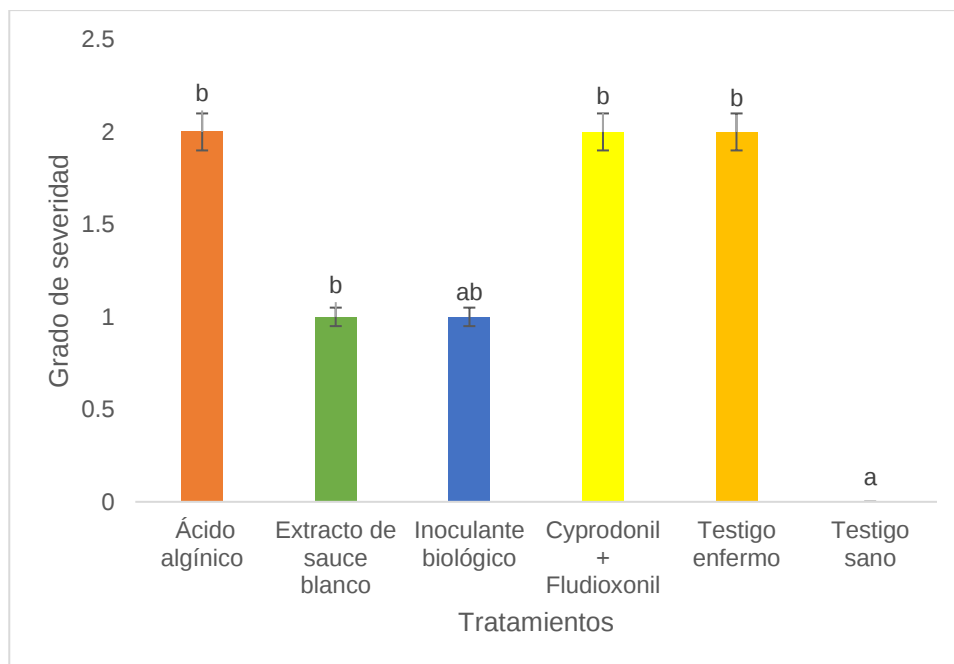


Figura 4.11 - Prueba de significancia de Tukey con un 95% de confianza para el grado de severidad por tratamiento a los 10 días de aplicados los productos.

4.5.2 Severidad a los 20 días de aplicados los productos

De acuerdo con los datos de la Figura 7.2 de Anexos, se estableció el análisis de varianza (ANOVA) para la variable de severidad a los 20 días de haberse aplicado los tratamientos (Tabla 7.2). Se realizó la comparación de medias por la prueba de significancia de Tukey con un nivel de confianza al 95% para determinar las diferencias estadísticas entre los tratamientos.

En la Tabla 4.2 y Figura 4.12, después de haber realizado la prueba de significancia de Tukey con una confianza al 95 % para los tratamientos, en la variable severidad a los 20 días después de la aplicación de los productos, se observaron 3 rangos de significación según la letra con que se encuentra identificado.

En este contexto, testigo sano (6) presentó diferencia estadísticamente significativa respecto al ácido algínico (1), extracto de sauce blanco (2), Cyprodinil + Fludioxonil (4) y testigo enfermo (5), colocándose el testigo sano (6) en el grado de severidad

0 de acuerdo con la escala, por lo que las plantas no presentaron cambios y se mantuvieron sanas.

Compensando con lo anterior, el ácido algínico (1), Cyprodinil + Fludioxonil (4) y el testigo enfermo (5) presentaron necrosis color marrón con acérvulos negros en las hojas, los signos descritos anteriormente fueron similares a los obtenidos en la investigación realizada por Chamorro et al. (2016) en el cual sostienen que los signos de *Neopestalotiopsis* consisten en manchas necróticas marrones en las hojas con acérvulos negros, por lo cual se ubicó en el grado de severidad 2 de acuerdo con la escala.

Así mismo, extracto de sauce blanco (2) consiguió un grado de severidad mayor ubicándose en el nivel 3 de acuerdo con la escala, las plantas presentaron atrofia y secamiento progresivo de las hojas; coincidiendo con la investigación realizada por Rebollar et al. (2020) donde indican que un síntoma característico de *Neopestalotiopsis* spp. es la atrofia generalizada en las plantas enfermas y que puede terminar con un colapso de la planta. De igual manera, el extracto de sauce blanco (2) mostró diferencia estadísticamente significativa con el inoculante biológico (3) y el testigo sano (6).

Sin embargo, el tratamiento que reportó menor grado de severidad fue el inoculante biológico (3) posicionándose en el nivel 1 de acuerdo con la escala, las plantas solo presentaron un mínimo amarillamiento; existiendo una relación con la investigación realizada por Sun et al. (2021) donde describen que los signos de *Neopestalotiopsis* spp. comienzan con un ligero amarillamiento en el follaje de la planta.

De acuerdo con lo anterior, se concluyó que el inoculante biológico (3) presentó menor nivel de daño y por lo tanto obtuvo un mejor control de la enfermedad a los 20 días después de la aplicación de los tratamientos.

Tabla 4.2 - Prueba de significancia de Tukey con un 95% de confianza para el grado de severidad por tratamiento a los 20 días de aplicados los productos.

Tratamiento	Repeticiones	Media	Rango
Ácido algínico (1)	3	2	bc
Extracto de sauce blanco (2)	3	3	c
Inoculante biológico (3)	3	1	ab
Cyprodinil + Fludioxonil (4)	3	2	bc
Testigo enfermo (5)	3	2	bc
Testigo sano (6)	3	0	a

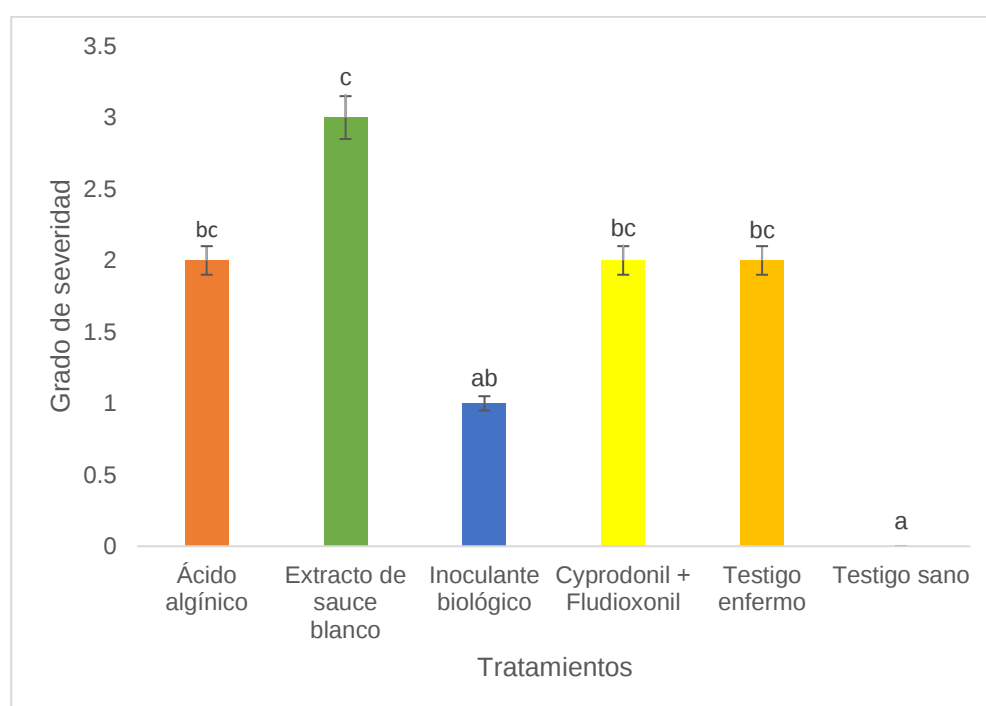


Figura 4.12 - Prueba de significancia de Tukey con un 95% de confianza para el grado de severidad por tratamiento a los 20 días de aplicados los productos.

4.5.3 Severidad a los 30 días de aplicados los productos

De acuerdo con los datos obtenidos en la Figura 7.1 de Anexos, se determinó el análisis de la varianza (ANOVA) para la variable de severidad a los 30 días después de realizar las aplicaciones de los productos (Tabla 7.1). Se realizó la prueba de significancia de Tukey con un nivel de confianza al 95% para determinar las diferencias estadísticas entre los tratamientos.

En la Tabla 4.3 y Figura 4.13, después de haber realizado la prueba de significancia de Tukey con una confianza al 95 % para los tratamientos, en la variable severidad a los 30 días después de la aplicación de los productos, se observaron 4 rangos de significación según la letra con que se encuentra identificado.

De esta forma, el testigo sano (6) diferenció estadísticamente significativa respecto al ácido algínico (1), el extracto de sauce blanco (2), el Cyprodinil + Fludioxonil (4) y el testigo enfermo (5), colocándose el testigo sano (6) en el grado de severidad 0 de acuerdo con la escala, las plantas no presentaron cambios y se mantuvieron sanas, y el inoculante biológico (3) en el grado de severidad 1 de acuerdo con la escala, las presentaron un mínimo amarillamiento.

El ácido algínico (1) y el testigo enfermo (5) presentaron un grado de severidad mayor, ubicándose en el nivel 4 de acuerdo con la escala, las plantas mostraron quemaduras y marchitamiento generalizado, la signos descritos anteriormente fueron similares a los obtenidos en la investigación realizada por Hidrobo-Chávez et al. (2022), quienes mencionan que los signos de la planta presentan una decoloración rojiza en las hojas nuevas, atravesando el ápice de la hoja hasta el pecíolo, volviéndose totalmente marrones las hojas viejas, lo que provoca la muerte de la planta.

Así mismo, el extracto de sauce blanco (2) alcanzó un grado de severidad en el nivel 3 de acuerdo con la escala, las plantas presentaron atrofia y secamiento progresivo de las hojas; coincidiendo con la investigación realizada por Rebollar et al. (2020) donde indican que un síntoma característico de *Neopestalotiopsis* spp. es la atrofia generalizada en las plantas enfermas y que puede terminar con un colapso de la

planta. Del mismo modo, el extracto de sauce blanco (2) mostró diferencia estadísticamente significativa con el inoculante biológico (3) y el testigo sano (6).

El inoculante biológico (3) reportó menor grado de severidad, posicionándose en el nivel 1 de la escala, donde las plantas solo presentaron amarillamiento; existiendo una relación con la investigación realizada por Wu et al. (2020), quienes describieron que los signos de *Neopestalotiopsis* spp. comienzan con un amarillamiento en el follaje de la planta. Por su parte, el tratamiento Cyprodinil + Fludioxonil (4) presentó necrosis color marrón con acérvulos negros en las hojas, ubicándose en el nivel de severidad 2.

Dados estos resultados, el inoculante biológico (3) presentó menor nivel de daño y por lo tanto obtuvo un mejor control de la enfermedad a los 30 días después de la aplicación de los tratamientos, seguido del Cyprodinil + Fludioxonil (4) con nivel de severidad de 2.

Tabla 4.3 - Prueba de significancia de Tukey con un 95% de confianza para el grado de severidad por tratamiento a los 30 días de aplicados los productos.

Tratamiento	Repeticiones	Media	Rango
Ácido algínico (1)	3	4	d
Extracto de sauce blanco (2)	3	3	cd
Inoculante biológico (3)	3	1	ab
Cyprodinil + Fludioxonil (4)	3	2	bc
Testigo enfermo (5)	3	4	d
Testigo sano (6)	3	0	a

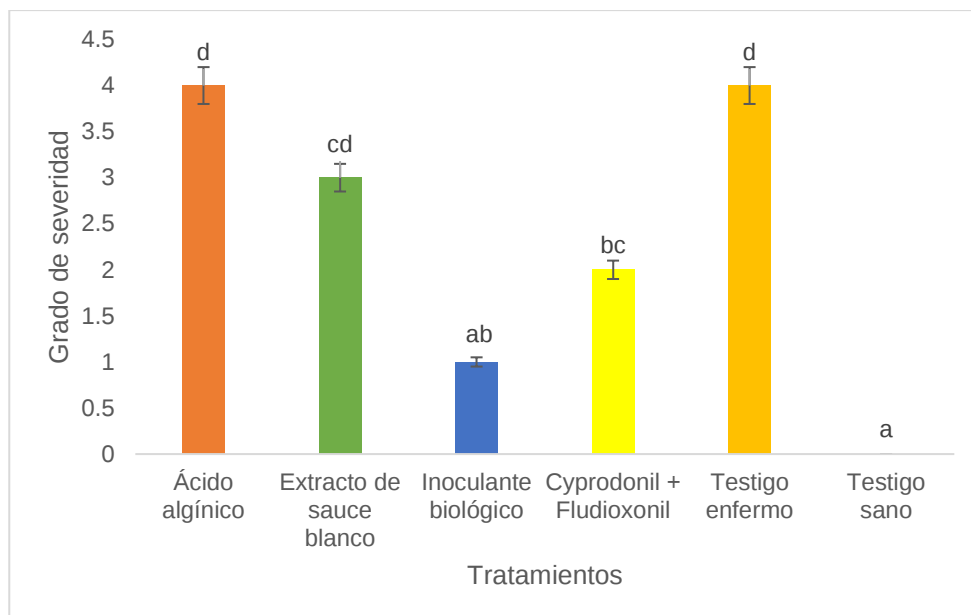


Figura 4.13 - Prueba de significancia de Tukey con un 95% de confianza para el grado de severidad por tratamiento a los 30 días de aplicados los productos.

V. CONCLUSIÓN

La aplicación del inoculante biológico (3) presentó los mejores resultados al reportar el menor grado de severidad a los 10, 20 y 30 días (grado de severidad 1) de acuerdo a la escala, por lo que las plantas solo presentaron amarillamiento del follaje, del mismo modo, este tratamiento registró un porcentaje de mortalidad del 0%, lo que lo posicionó como la mejor alternativa para el control de *Neopestalotiopsis* spp., aunado a ello, las pruebas de confrontación dual entre este hongo fitopatógeno y *Trichoderma* spp. arrojaron un porcentaje de inhibición del 80% a las 148 horas. Por otra parte, el Cyprodinil + Fludioxonil (4) se posicionó como la segunda mejor opción, al reportar el grado de severidad 2 en la escala arbitraria a los 10, 20 y 30 días, por lo que las plantas solo presentaron necrosis color marrón en hojas, del mismo modo, este tratamiento registró un porcentaje de mortalidad del 25%, lo que lo convierte en una herramienta para el control de la enfermedad. En este contexto, el extracto de sauce blanco (2) a los 10 días de su aplicación se colocó en el grado de severidad 1, por lo que las plantas solo presentaron amarillamiento, sin embargo, a los 20 y 30 días presentó un grado de severidad 3, las plantas mostraron atrofia y secamiento progresivo de las hojas, así mismo, registró un porcentaje de mortalidad del 50%. Consecuentemente, el ácido algínico (1) y el testigo enfermo (5) a los 10 y 20 días de su aplicación mostraron un grado de severidad 2 de acuerdo con la escala, las plantas presentaron necrosis color marrón con acérvulos negros en las hojas. No obstante, a los 30 días se posicionaron en el grado de severidad 4 de acuerdo con la escala las plantas presentaron un grado de severidad mayor, las plantas mostraron quemaduras y marchitamiento generalizado. Así mismo, en la mortalidad de plantas, el ácido algínico (1) mostró un 25% y el testigo enfermo (5) tuvo un 100% de mortalidad (muerte total de las plantas). Por lo anterior el ácido algínico (1) no es una opción para el manejo de *Neopestalotiopsis* spp. En la mortalidad de plantas, el tratamiento testigo sano (6) presentó un porcentaje del 0% (no presentaron muertes) y las plantas siempre se mantuvieron sanas (grado de severidad 0). Finalmente, se acepta la hipótesis, al proponer un manejo orgánico para el control de *Neopestalotiopsis* spp. en el cultivo de fresa.

VI. REFERENCIAS

- Agrios, G. N. (2005). *Plant pathology* (5th ed.). USA: Elsevier Academic Press.
- Alpizar, R. (2014). *Inóculo e inoculación*. México: Traducción y Terminología Médica.
- Arzanlou, M., Torbati, M., Khodaei, S., y Bakhshi, M. (2012). Contribution to the knowledge of pestalotioid fungi of Iran. *Mycosphere*, 3(5), 8-871.
- Baggio, J. y Pérez, N. (2020). *Mancha foliar por Pestalotia y podredumbre de la fruta de la fresa*. Estados Unidos: Universidad de Florida.
- Baker, K. y Cook, R. (1974). *Biological Control of Plant Pathogens American Phytopathology Society*. St Paul, MN.
- Baraona, M. y Sancho, E. (1998). *Fruticultura especial*. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- Barrantes, L. (1998). *Desinfección de suelos por solarización*. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Sanidad Vegetal G. T. Z.
- Berbee, M. L. (2001). The phylogeny of plant and animal pathogens in the Ascomycota. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 59(4), 165-187.
- Bianchi, P. G. (2018). *Guía completa del cultivo de las fresas: con consejos para el cultivo biológico de las fresas, para saberlo todo sobre las variedades, la fertilización, el riego, la cosecha y los costes de producción de las fresas*. USA: Editorial de Vecchi.
- Bolda, M. y Koike, S. (2016). *Moho gris o pudrición de la fresa*. Estados Unidos: Comisión de la Fresa de California.
- Bolda, M., Dara, S., Soto, J., Sánchez, M., Peterson, K., y Barnum, L. (2015). *Manual de producción de fresa: para los agricultores de la costa central* (2a ed.).
- Bolda, M., Daugovish, O., y Koike, S. (2017). *Antracnosis de la fresa*. Estados Unidos: Comisión de la Fresa de California.

- Bolda, M., y Koike, S. (2013). *Marchitez de Fusarium en fresa: un segundo patógeno del suelo en California*. Estados Unidos: Comisión de la Fresa de California.
- Brown, A. (2018). *Cultivo de fresas: La guía definitiva*. Recuperado de <https://panoramaagrario.com/2018/07/cultivo-de-fresas-2/>
- California Academy of Sciences. (2022). *Naturalista*. <https://www.naturalista.mx/taxa/1335326-Neopestalotiopsis-clavispora>
- Campaña M. J. D. (2019). *Aislamiento, caracterización morfológica y molecular del agente fúngico Neopestalotiopsis saprophytica de la frutilla (Fragaria sp.) en Pichincha-Ecuador* (Tesis de posgrado). Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Cano, M. A. (2013). Estrategias biológicas para el manejo de enfermedades en el cultivo de fresa (*Fragaria* spp.). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 7(2), 263-276.
- CEDRSSA. (2020). *Análisis de la producción y consumo de hortalizas*. México: Palacio legislativo de San Lázaro.
- Chamorro, M., Aguado, A., y De los Santos, B. (2016). First report of root and crown rot caused by *Pestalotiopsis clavispora* (*Neopestalotiopsis clavispora*) on strawberry in Spain. *Plant Disease*, 100(7), 1943-7692.
- Chen, C., Zhang, B., Yang, L., y Gao, J. (2011). Identification and biological characteristics of round leaf spot on blueberry caused by *Pestalotiopsis photiniae*. *Journal of Northeast Forestry University*, 39(1), 95-98.
- Cih, I., Moreno, A., Cárdenas, F., Sánchez, V. y Guerra, C. (2018). *Alimentación sostenible y retos del sistema agroalimentario*. México: Editorial Página Seis.
- Cruzat, R. y Ionannidis, N. (2008). *Biocontrol de Enfermedades Fungosas con Trichoderma spp.* Chile: Ograma Ltda.

- Cubillos, J., Valero, N., & Mejía, L. (2009). *Trichoderma harzianum* como promotor del crecimiento vegetal del maracuyá (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa* Degener). *Agronomía Colombiana*, 27(1), 81-86.
- Darapanit, A., Boonyuen, N., Leesutthiphonchai, W., Nuankaew, S., y Piasai, O. (2021). Identification, pathogenicity and effects of plant extracts on *Neopestalotiopsis* and *Pseudopestalotiopsis* causing fruit diseases. *Scientific Reports*, 11(1), 1-11.
- Díaz-Nájera, J. F., Vargas-Hernández, M., Ayvar-Serna, S., Alvarado-Gómez, O. G., Solís-Aguilar, J. F., Durán-Ramírez, J. A., y Hernández-Aguilar, A. (2014). Identificación morfológica y por PCR de *Rhizoctonia solani* Kühn a partir de frutos de calabaza pipiana y su manejo en invernadero. *Biotecnia*, 16(3), 17-21.
- Doussoulin-Jara, H. y Moya-Elizondo, E. (2011). Suelos supresivos a enfermedades radicales: “Declinación del mal de pie (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*) en trigo”, un estudio de caso. *Agro Sur*, 39(2), 67-78.
- Essa, T., Kamel, S., Ismail, A. y El-Ganainy, S. (2018). Characterization and chemical control of *Neopestalotiopsis rosae*, the causal agent of strawberry root and crown rot in Egypt. *Egyptian Journal of Plant Pathology*, 46(1), 1-19.
- Fertilab (2020). *Toma de muestras para análisis de hongos fitopatógenos*. México: Fertilab.
- Fiorenza, A., Gusella, G., Aiello, D., Polizzi, G., y Voglmayr, H. (2022). *Neopestalotiopsis siciliana* sp. nov. and *N. rosae* Causing Stem Lesion and Dieback on Avocado Plants in Italy. *Journal of Fungi*, 8(6), 562.
- Furnari, G., Guglielmo, A., Longhitano, N., Pavone, P., Salmeri, C. y Scelsi, F. (2014). *Tabla de Botánica Sistemática*. Italia: Universidad de Catania. Departamento de Botánica. Centro Universitario para la Tutela y la Gestión del Ambiente y del Agro-Ecosistema.

- Giménez, E., Paullier, J., Maeso, D. y Leoni, C. (2003). *Identificación y manejo de las principales enfermedades y plagas en el cultivo de frutillas*. Uruguay: INIA.
- Giménez, G., Maeso, D., y Paullier, J. (2003). *Identificación y manejo de las principales enfermedades y plagas en el cultivo de frutilla*.
- González, F., Rebollar, S., Hernández, J., Morales, J., y Ramírez, O. (2019). Situación actual y perspectivas de la producción de berries en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 44(1345-1352), 260-272.
- González-Gaona, E., Silos-Espino, H., Perales-Segovia, C., Padilla-Ramírez, J. S., López-Muraira, I. G. y Acosta-Díaz, E. (2020). Control del clavo de la guayaba con extractos de plantas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(2), 365-376.
- González, R., Elizalde, B., Cortés, M., y Orduña, M. (2020). *Las tinciones básicas en el laboratorio de microbiología: un enfoque gráfico*. UNAM: FES Zaragoza.
- Guerrero, J. (2013). *Protege tus fresas contra Fusarium*. Recuperado de <https://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/protege-tus-fresas-contra-fusarium/>
- Guigón-López, C., Guerrero-Prieto, V., Vargas-Albores, F., Carvajal-Millán, E., Ávila-Quezada, G. D., Bravo-Luna, L. y Lorito, M. (2010). Identificación molecular de cepas nativas de *Trichoderma* spp. su tasa de crecimiento *in vitro* y antagonismo contra hongos fitopatógenos. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 28(2), 87-96.
- Haas, D., y D'fago, G. (2005). Biological control of soil-borne pathogens by fluorescent pseudomonads. *Nature Reviews Microbiology*, 3(4), 307-319.
- Hernández, L. R. (2004). *Novel antimicrobial activities of Ganoderma lucidum and Laetiporus sulphureus for agriculture*. USA: University of Idaho.
- Hidrobo-Chávez, J., Ramírez-Villacís, D., Barriga-Medina, N., Herrera, H., y León-Reyes, A. (2022). First Report of *Neopestalotiopsis mesopotamica* Causing

- Root and Crown Rot in Strawberry in Ecuador. *Plant Disease*, 106(3), 1066-1072.
- Huanaluek, N., Jayawardena, R. S., Maharachchikumbura, S. S. y Harishchandra, D. L. (2021). Additions to pestalotioid fungi in Thailand: *Neopestalotiopsis hydeana* sp. nov. and *Pestalotiopsis hydei* sp. nov. *Phytotaxa*, 479(1), 23-43.
- INEGI. (2021). Aspectos geográficos: Guanajuato. Recuperado de https://inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_11.pdf
- Infante, D., Martínez, B., González, N., & Reyes, Y. (2009). Mecanismos de acción de *Trichoderma* frente a hongos fitopatógenos. *Revista de Protección Vegetal*, 24(1), 14-21.
- INTAGRI. (2016). Manejo y Tecnología Postcosecha de Berries. Recuperado de <https://www.intagri.com/articulos/frutillas/manejo-y-tecnolog%C3%ADa-postcosecha-de-berries>
- INTAGRI. (2018). Manejo de Viveros de Fresa en México. Recuperado de <https://www.intagri.com/articulos/frutillas/manejo-de-viveros-de-fresa-en-mexico>
- INTAGRI. (2022). *Neopestalotiopsis* spp. en Fresa. *Fitosanidad*, 3(138) Artículos técnicos de INTAGRI. Recuperado de <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/neopestalotiopsis-sp-en-fresa>
- Llerena, R. (2005). *Síntomas y signos fitopatológicos en cultivos del trópico de Cochabamba*. Bolivia: USAID.
- Machín, J. A. (2017). *Identificación de los organismos asociados a la muerte de plantas de frutilla (Fragaria ananassa Duch.) en el departamento de Salto, Uruguay* (Tesis de posgrado). Universidad de la Republica Facultad de Agronomía, Montevideo Uruguay.
- Maharachchikumbura, S. N., Hyde, K. D., Groenewald, J. Z., Xu, Z. y Crous, P. W. (2014). *Pestalotiopsis* revisited. *Studies in Mycology*, 79 (1), 121–186.

- Mariscal, L. Rivera, A., Dávalos, P., y Ávila, D. (2017). Situación actual de hongos asociados a la secadera de la fresa (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) en Guanajuato, México. *Agrociencia*, 51(6), 673-681.
- Martín, A., Bascón, J., Alvarado, P. y Orta, M. (2019). *Guía de gestión integrada de plagas en fresa*. España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Molina, J., Manjarrez, A. y Cravioto, A. (2003). *Patogenicidad bacteriana*. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 41(3), 115-119.
- Morales-Mora, L., Andrade-Hoyos, P., Valencia-de Ita, M., Romero-Arenas, O., Silva-Rojas, H., y Contreras-Paredes, C. (2020). Caracterización de hongos asociados al cultivo de fresa y efecto antagonista *in vitro* de *Trichoderma harzianum*. *Revista mexicana de fitopatología*, 38(3), 434-449.
- Obregón, V. G., Ibañez, J. M. y Lattar, T. E. (2020). *Guía para la identificación de las enfermedades de frutilla*. Ediciones INTA.
- Oliveira, R., Moral, J., Bouhmidi, K., y Trapero, A. (2005). Caracterización morfológica y cultural de aislados de *Colletotrichum* spp. causantes de la antracnosis del olivo. *Bol. San. Veg. Plagas*, 31, 531-548.
- Olivera, J. (2012). *Cultivo de Fresa*. Lima: INIA.
- Orellana, Y. y Enríquez, C. (2021). *Fitopatología*. Brasil: Instituto Superior Tecnológico "Manuel Encalada Zúñiga".
- Pastrana, A., Basallote-Ureba, J. y Capote, N. (2014). *Fusarium solani*: un nuevo patógeno en el cultivo de la fresa (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) en España. *PHYTOMA*, 257, 42-46.
- Peña, R. y Páez, J. (2011). *Fitopatología*. Colombia: UPTC.
- Pérez, N., Baggio, M., Forcelini, B., Yi Wang, N., Ruschel, R., y Mertely, J. (2021). Leaf spot and fruit rot outbreak in Florida strawberry caused by *Neopestalotiopsis* spp. *Plant Disease*, 105(2), 305-315.

- Pérez-Rodríguez, L. R., Pérez-Moreno, L., Guzmán-Mendoza, R., Sanzón-Gómez, D., y Belmonte-Vargas, J. R. (2019). *Sensibilidad in vitro de hongos fitopatógenos causantes de enfermedades en fresa a controladores biológicos y fungicidas, en el estado de Guanajuato, México*. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018862662019000100215&script=sci_arttext
- Quiroz, S. C. y Mendoza, P, K. (2018). *Manual de producción de fresa en Coalcomán, Michoacán*. México: Instituto Tecnológico Superior de Coalcomán.
- Rebollar A., A. (2020). *Neopestalotiopsis: un nuevo desafío en fresa. Agro excelencia: La Revista del Profesional del Campo*, 31(1), 23-25.
- Rebollar, A., A., Silva-Rojas, V., Fuentes-Aragón, D., Acosta, G., U., Martínez-Ruiz, M. y Parra, R., E. (2020). An emerging fungal disease of strawberry associated with root rot, crown rot, and leaf spot caused by *Neopestalotiopsis rosae* in México. *Plant Disease*, 104(8), 2054-2059.
- Retana, K., Ramírez-Coché, J. A., Castro, O., y Blanco-Meneses, M. (2018). Caracterización morfológica y molecular de *Fusarium oxysporum* F. SP. Apii asociado a la marchitez del apio en Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 42(1), 115-126.
- Rivera, C. M. y Wright, R. E. (2020). *Apuntes de Patología Vegetal: Fundamentos y prácticas para la salud de las plantas*. Argentina: Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.
- Rodríguez, J. y Martínez, M. (2020). *Producción masiva de Trichoderma spp. en el laboratorio de biotecnología de Palmaceite*. Colombia: Departamento Agronómico de Palmaceite.
- Rosso, M., Bressano, M., de Blas, F. J., Soave, J., Soave, S. J., Giordano, D. F., y Oddino, C. M. (2021). Desarrollo y validación de una técnica de inoculación a campo de *Sclerotinia minor* en el cultivo de maní. *AGRISCIENTIA*, 38 (2), 127-133.

- Rotondo, F., Klass, T., Scott, K., McCartney, M., Jacobs, J. and Ivey, M. (2022). First Report of *Neopestalotiopsis* Disease in Ohio caused by an emerging and novel species of *Neopestalotiopsis* on Strawberry. *Plant Disease*, 104(8), 2059-2063.
- Saavedra-Romero, L. D. L., Aranda-Ocampo, S., Ochoa-Martínez, D. L., y Lira-Vargas, A. A. (2018). Caracterización fenotípica y genotípica de *Xanthomonas fragariae*, agente causal de la mancha angular de la fresa en México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 41(1), 81-85.
- SADER. (2020). La fresa en la Ciudad de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/agricultura/cdmx/articulos/la-fresa-en-la-la-ciudad-de-mexico?idiom=es#:~:text=El%20consumo%20anual%20per%20c%C3%A1pita,tu%20dieta%20de%20manera%20habitual.n>
- SAGARPA. (2017). *Planeación agrícola nacional 2017-2030: Fresa mexicana*. Subsecretaría de agricultura. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/257075/Potencial-Fresa.pdf>
- Sánchez, J. y Trigos, A. (2013). *Las bacterias y sus interacciones con las plantas*. México: Universidad Veracruzana.
- Sánchez, M., González, T., Ayora, T., Martínez, Z., y Pacheco, A. (2017). ¿Qué son los microbios? *Ciencia*, 68(2), 11-17.
- Sánchez-Gurrola, C., Gómez-Dorantes, N., Rodríguez-Alvarado, G., Fernández-Pavía, S. P., y Ávila-Quezada, G. (2019). Variabilidad morfológica y sensibilidad de *Phytophthora capsici* causando marchitez en chile pimiento morrón en Chihuahua, México. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 37(1), 65-71.
- Sandoval, M. y Ramírez, H. (2014). *Producción de fresa con alta densidad de población en invernadero*. México: Colegio de Postgraduados. Posgrado en Edafología.

- Santoyo, J. A., y Martínez, C. Ó. (2009). *Paquete tecnológico para la producción de fresa*. México: Fundación Produce Sinaloa, A. C.
- Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. (2016). *Xanthomonas fragariae*. Italia: Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. FAO.
- Secretaria de Seguridad Pública (SSP). (2022). *Abasolo: Fenómeno Sanitario-Ecológico*. Recuperado de https://servicios-ssp.guanajuato.gob.mx/atlas/se/se_abasolo.pdf
- Serret, M., Espinosa, D., Gómez, O., y Delgadillo, M. (2016). Tolerancia de plantas de fresa (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) premicorrizadas con *Rhizophagus intraradices* e inoculadas con PGPR's a *Phytophthora capsici*. *Agrociencia*, 50(8), 1108-1112.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2022). *Producción Mensual Agrícola: Avance de Siembra y Cosechas*. Recuperado de: https://nube.siap.gob.mx/avance_agricola/
- Sun, Q., Harishchandra, D., Jia, J., Zuo, Q., Zhang, G., Wang, Q., Yan, J., Zhang, W. y Li, X. (2021). Papel de *Neopestalotiopsis rosae* en causar la pudrición de la raíz de la fresa en Beijing, China. *Elsevier*, 147.
- Tonelli, B. (2010). *Cultivo de Frutilla*. Argentina: Cátedra Horticultura. Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA). Universidad Nacional de Entre Ríos.
- Undurraga, P. y Vargas, S. (2013). *Manual de frutilla*. Chillán, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA. Recuperado de http://bosques.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/31910/Boletin_INIA_262.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Urrutia Anaya, I., y Pacheco Aguilar, J. R. (2009). *Aislamiento e identificación de Pythium spp.: un fitopatógeno de interés agrícola en el estado de Querétaro*.
- Villalba, S., y Fuentes, J. (1994). Agricultura Sostenible. *Hojas divulgadoras*, 7(93).

Wu, H. Y.; Tsai, Y.; Wu, M.; Ariyawansa, A.; Chung, L. (2020). Primer reporte de *Neopestalotiopsis rosae* que causa el tizón de la hoja y la pudrición de la corona de la fresa en Taiwán. *Plant Disease*, 105(2), 487-487.

VII. ANEXOS

10 días después de la aplicación	Grado de severidad			
	Tratamientos	Repetición		
		R1	R2	R3
	1	2	2	2
	2	2	1	1
	3	1	1	1
	4	1	2	2
	5	1	2	2
	6	0	0	0

Figura 7.1 - Grado de severidad a los 10 días de aplicados los productos.

20 días después de la aplicación	Grado de severidad			
	Tratamientos	Repetición		
		R1	R2	R3
	1	2	2	2
	2	2	4	3
	3	1	1	1
	4	1	3	2
	5	2	3	2
	6	0	0	0

Figura 7.2 - Grado de severidad a los 20 días de aplicados los productos.

30 días después de la aplicación	Grado de severidad			
	Tratamientos	Repetición		
		R1	R2	R3
	1	5	4	3
	2	4	4	2
	3	1	1	1
	4	2	2	2
	5	4	5	4
	6	0	0	0

Figura 7.3 - Grado de severidad a los 30 días de aplicados los productos.

Tabla 7.1 - Análisis de la varianza ANOVA para el grado de severidad por tratamiento a los 10 días de aplicados los productos.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre tratamientos	7.61111	5	1.52222	8.06	0.0028
Dentro de tratamientos	0.111111	2	0.0555556	0.29	0.7514
Total	7.722221	7			

Tabla 7.2 - Análisis de la varianza ANOVA para el grado de severidad por tratamiento a los 20 días de aplicados los productos.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre tratamientos	16.9444	5	3.38889	13.26	0.0004
Dentro de tratamientos	2.11111	2	1.05556	4.13	0.0492
Total	19.05551	7			

Tabla 7.3 - Análisis de la varianza ANOVA para el grado de severidad por tratamiento a los 30 días de aplicados los productos.

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre tratamientos	45.1111	5	9.02222	25.38	0.0000
Dentro de tratamientos	1.77778	2	0.888889	2.50	0.1317
Total	46.88878	7			

Cronograma de actividades

El proyecto se realizó en un lapso de 12 meses, para lo cual se estableció un cronograma de las actividades puntuales a realizar en dicho proyecto, la información se concentra en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4 - Cronograma de actividades a seguir durante el transcurso del proyecto.

[illegible]

Presupuesto

Durante el transcurso de proyecto se contemplaron los siguientes insumos y sus respectivos gastos, así como las unidades a utilizar; la información se concentra en la Tabla 7.5.

Tabla 7.5 - Equipo, materiales e insumos requeridos en este proyecto.

Material - insumo por actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Adquisición de las plantas	Pza	80	5.00	400.00
Macetas	Pza	80	4.00	320.00
Productos químicos	Lote	1	2,000.00	2,000.00
Productos orgánicos	Lote	1	2,000.00	2,000.00
Invernadero	Pza	1	5,000.00	5,000.00
Fertilizantes	Pza	3	1,000.00	3,000.00
Tanque para almacenar agua	Lote	1	500.00	500.00
Subtotal				13,220
Análisis de la información				
Papelería	Lote	1	2,000.00	2,000.00
Impresiones y empastado	Pza	2	350.00	750.00
Subtotal				2,750.00
COSTO TOTAL DEL PROYECTO				\$15,970