



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**



**EXTENSIÓN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROPECUARIA**

“Incidencia del anillo clorótico en diferentes cruzamientos de palma aceitera en etapa de vivero, INIAP- Santo Domingo, 2021.”

**AUTOR:** Rivadeneira Estrada Nelly Marilú

**TUTOR:** Ing. Cedeño Zambrano Randy MSc

El Carmen, septiembre del 2021

1 CERTIFICADO DEL TUTOR

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A)	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 2
		Página 1 de 1

### CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, bajo la autoría de la estudiante Rivadeneira Estrada Nelly Marilú, legalmente matriculada en la carrera de Ingeniería agropecuaria período académico 2020(2) 2021(1), cumpliendo el total de 400 horas, bajo la opción de titulación de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es Incidencia de anillo clorótico en diferentes cruzamientos de palma aceitera en etapa de vivero, INIAP-Santo Domingo, 2021

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Carmen, 02 de septiembre del 2021.

Lo certifico,



Ing. Randy Cedeño  
Docente Tutor(a)

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria



**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ  
EXTENSIÓN EL CARMEN**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TÍTULO:**

Incidencia del anillo clorótico en diferentes cruzamientos de palma aceitera en etapa de vivero, INIAP- Santo Domingo, 2021.

**AUTOR:** Rivadeneira Estrada Nelly Marilú

**TUTOR:** Ing. Cedeño Zambrano José Randy

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGROPECUARIA**

**TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

**MIEMBRO** Ing. Francel López

**MIEMBRO** Ing. Paul González

**MIEMBRO** Ing. José robles

## **2 DEDICATORIA**

Al cumplir con una de mis grandes metas como lo es de llegar a ser una profesional de tercer nivel basándome sobre el anhelo y esfuerzo por superarme.

Dedico la presente investigación:

A Dios, un ser supremo y celestial que hace que las cosas sucedan de una manera tan especial, a mi amada madre Rosa Estrada Villalba por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ella he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que tanto he anhelado, ha sido un orgullo y privilegio ser su hija.

A mis hermanas y mi abuelito por estar siempre pendientes acompañándome y por el apoyo moral que me han brindado a lo largo de esta etapa.

A mi hijo Ariel Rivadeneira, por ser el motivo más importante de mi superación personal y profesional, para darle lo mejor de mí y ser un ejemplo en su vida futura.

A mi pareja, esa persona que estuvo apoyándome incondicionalmente en cada decisión que tomara, por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, amor y cariño

### **3 AGRADECIMIENTO**

Al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Estación Experimental Santo Domingo, por permitirme llevar a cabo mi Tesis de Grado.

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión en el Carmen, en la facultad de Ciencias Agropecuarias, al personal docente por haber impartido sus conocimientos y en la formación de buenos profesionales.

Al Ing. Mgs Braulio Lahuathe, Director de la Estación Experimental Santo Domingo del INIAP por su apoyo brindado en la ejecución de esta investigación.

A las Ings. Mgs Silvia Zambrano, Mercedes Navarrete, por su aporte técnico y guía durante la ejecución de este trabajo de investigación.

Al Ing. MSc. Randy Cedeño, Tutor de Tesis por su colaboración en el desarrollo de la investigación.

Un agradecimiento a mis compañeros de la Universidad, y al personal técnico de la EESD-INIAP.

## ÍNDICE

1	CERTIFICADO DEL TUTOR .....	II
2	DEDICATORIA.....	IV
3	AGRADECIMIENTO .....	V
4	ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
5	ÍNDICE DE FIGURAS .....	X
6	INDICE DE ANEXOS .....	XII
7	RESUMEN.....	XIII
8	ABSTRACT .....	XIV
9	INTRODUCCIÓN.....	1
10	Problema científico.....	2
11	Justificación .....	3
12	Objetivo General .....	3
13	Objetivos Específicos .....	3
14	Hipótesis.....	4
	CAPÍTULO I.....	5
15	MARCO TEÓRICO .....	5
15.1	Referencias de la producción de palma aceitera en el ecuador .....	5
15.2	Identidad botánica y morfológica de palma aceitera.....	6
15.3	Enfermedades virales que afectan a la palma aceitera en etapa de vivero .....	7
15.4	Particularidad y división geográfica del virus anillo clorótico.....	8
15.5	Síntomas incitados por el virus del anillo clorótico en palma aceitera. ....	9
15.6	Biología de los potyvirus y del virus del anillo clorótico.....	9

15.7	Insectos asociados a la transmisión del virus del anillo clorótico en palma aceitera.....	11
15.8	Trasmisión de virus a plantas mediante áfidos .....	12
15.9	Particulares de los áfidos .....	13
CAPÍTULO II.....		14
3	MATERIALES Y MÉTODOS .....	14
3.1	Localización de la unidad experimental.....	14
3.2	Caracterización agroecológica de la zona.....	14
3.3	Variables independientes.....	14
3.3.1	Métodos de campo .....	15
3.3.2	Frecuencia .....	16
3.4	Variables dependientes.....	16
3.5	Unidad Experimental .....	16
3.6	Tratamientos.....	16
3.7	Características de las Unidades Experimentales.....	17
3.8	Análisis Estadístico .....	18
3.9	Instrumentos de medición .....	18
3.9.1	Materiales y equipos de campo .....	18
3.9.2	Materiales de oficina y muestreo.....	18
3.9.3	Manejo del ensayo .....	19
CAPÍTULO III.....		22
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	22

4.1	<b>Análisis Estadístico (ADEVA) para el porcentaje de incidencia de anillo clorótico en palma aceitera en etapa de vivero .....</b>	<b>22</b>
4.2	<b>Curva de incidencia de virus del anillo clorótico.....</b>	<b>23</b>
4.2.1	<b>Incidencia de anillo clorótico .....</b>	<b>23</b>
4.3	<b>Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad. ....</b>	<b>25</b>
5	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>37</b>
	<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>40</b>
6	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>40</b>
	<b>CAPITULO V. ....</b>	<b>41</b>
7	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>41</b>
8	<b>BIBLIOGRAFÍAS .....</b>	<b>XXXV</b>

#### **4 ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.1 Taxonomía de la Palma Aceitera.....</b>	<b>6</b>
<b>Tabla 2.1. Características agroecológicas de la localidad .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 2.2 Tratamientos.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 2.3. Características de la unidad experimental .....</b>	<b>17</b>
<b>Tabla 2.4. Esquema de ADEVA .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabla 2.5. Modelos matemáticos de ajuste de curva para análisis del progreso de la enfermedad.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 3.1. Análisis de la varianza.....</b>	<b>22</b>

## **5 ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 3.1 tratamientos .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 3.2 Porcentaje de AC en T5 .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 3.3 Porcentaje de AC en T48 .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 3.4 ABCPE 20 tratamientos .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 3,6 ABCPE en T48.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 3.7 ABCPE T3.....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 3.8 ABCPE T6.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 3.9 ABCPE T 7 .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 3.10 ABCPE T11 .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 3.11 ABCPE T12.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 3.12 ABCPE T13.....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 3.13 ABCPE T21 .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 3.14 ABCPE T23.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 3.15 ABCPE T24.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 3.16. ABCPE T25.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 3.17 ABCPE T28.....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 3.18 ABCPE T29.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 3.19 ABCPE T 32.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 3.20 ABCPE T 33.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 3.21 ABCPE T37.....</b>	<b>34</b>

<b>Figura 3.22 ABCPE T41 .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 3.23 ABCPE T 42 .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 3.24 ABCPE T 44 .....</b>	<b>36</b>

## 6 INDICE DE ANEXOS

TESIS ANILLO CLOROTICO MARILU RIVADENEIRA (1).docx

<b>Anexo 1. ABCPE Tratamiento 3 (3b – 269) .....</b>	<b>42</b>
<b>Anexo 2. ABCPE Tratamiento 5 (3b - 269) .....</b>	<b>42</b>
<b>Anexo 3. ABCPE Tratamiento 6 (13a - 229) .....</b>	<b>43</b>
<b>Anexo 4. ABCPE Tratamiento 7 (13a – 229) .....</b>	<b>44</b>
<b>Anexo 5. ABCPE Tratamiento 11 (13a – 944) .....</b>	<b>45</b>
<b>Anexo 6. ABCPE Tratamiento 12 (3b – 269) .....</b>	<b>46</b>
<b>Anexo 7. ABCPE Tratamiento 13 (3b – 269) .....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 8. ABCPE Tratamiento 21 (13a – 229) .....</b>	<b>48</b>
<b>Anexo 9. ABCPE Tratamiento 23 (3b – 269) .....</b>	<b>49</b>
<b>Anexo. 10 ABCPE Tratamiento 24 (13a – 229) .....</b>	<b>50</b>
<b>Anexo. 11 ABCPE Tratamiento 25 (3b – 269) .....</b>	<b>50</b>
<b>Anexo 12. ABCPE Tratamiento 28 (3b – 269) .....</b>	<b>51</b>
<b>Anexo 13. ABCPE Tratamiento 29 (13a – 229) .....</b>	<b>52</b>
<b>Anexo 14. ABCPE Tratamiento 32 (3b – 269) .....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo 15. ABCPE Tratamiento 33 (13a – 944) .....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo 16. ABCPE Tratamiento 37 (13a – 229) .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo 17. ABCPE Tratamiento 41 (13a – 229) .....</b>	<b>56</b>
<b>Anexo 18. ABCPE Tratamiento 42 (3b – 269) .....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo 19. ABCPE Tratamiento 44 (3b – 269) .....</b>	<b>58</b>
<b>Anexo 20. ABCPE Tratamiento 48 (3b – 269) .....</b>	<b>58</b>

## 7 RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el vivero de la Estación Experimental Santo Domingo del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) con la finalidad de determinar los cruzamientos del híbrido (INIAP – Tenera), con mayor o menor tolerancia a anillo clorótico y establecer la curva epidemiológica del anillo clorótico de los mismos en palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en etapa de vivero. En esta investigación se analizó parámetros sobre esta enfermedad a base de cruzamientos de Dura x Pilífera, los cuales se usaron veinte tratamientos y tres repeticiones, mediante esta metodología utilizamos un diseño experimental de DBCA (Diseño de Bloques Completos al Azar). El principal propósito que tiene este trabajo investigativo es dar a conocer cuál es la susceptibilidad que tiene la palma aceitera ante la enfermedad de anillo clorótico. Mediante el resultado del diseño experimental se obtuvo un coeficiente de variación de 14,86 lo que indica que existe diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados, además se calculó el porcentaje de incidencia de la enfermedad, que dio un resultado en el tratamiento cinco con un porcentaje de 45,69% lo que nos indica que en este tratamiento obtuvo un rango muy alto, lo cual hace que sea más susceptible la enfermedad de anillo clorótico, mientras que en el tratamiento cuarenta y ocho se obtuvo un porcentaje de 13,11% lo que nos revela que este tratamiento es más fuerte ante la enfermedad de anillo clorótico. En este trabajo investigativo se detalla cuál es el resultado obtenido mediante el Área bajo la curva de progreso de la enfermedad a base de la proporción del tratamiento 5 que fue el más vulnerable y el tratamiento 48 que fue el más fuerte ante la enfermedad de anillo clorótico en palma aceitera en etapa de vivero.

**Palabras claves:** (Dura x Pisifera, cruzamientos, incidencia, anillo clorótico, palma aceitera)

## 8 ABSTRACT

The present research work was carried out in the nursery of the Santo Domingo Experimental Station of the National Institute of Agricultural Research (INIAP) in order to determine the crosses of the hybrid (INIAP - Tenera), with greater or lesser tolerance to the chlorotic ring and establish the epidemiological curve of the chlorotic ring of the same in oil palm (*Elaeis guineensis*) in the nursery stage. In this research, parameters on this disease were analyzed based on crosses of Dura x Pilífera, which were used twenty treatments and three repetitions, through this methodology we used an experimental design of DBCA (Design of Complete Blocks at Random). The main purpose of this research work is to show the susceptibility of oil palm to chlorotic ring disease. Through the result of the experimental design, a coefficient of variation of 14.86 was obtained, which indicates that there are statistical differences between the evaluated treatments, in addition, the percentage of incidence of the disease was calculated, which gave a result in treatment five with a percentage of 45.69%, which indicates that in this treatment it obtained a very high rank, which makes chlorotic ring disease more susceptible, while in treatment forty-eight a percentage of 13.11% was obtained. which reveals that this treatment is stronger for chlorotic ring disease. In this research work, it is detailed which is the result obtained by the Area under the disease progress curve based on the proportion of treatment 5 that was the most susceptible and treatment 48 that was the strongest in the face of chlorotic ring disease. in oil palm in the nursery stage

**Keywords:** (Dura x Pisifera, crosses, incidence, chlorotic ring, oil palm)

## 9 INTRODUCCIÓN

El cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) es un cultivo tropical, adecuada a climas calientes, por más de sesenta años este cultivo ha llevado una trayectoria productiva, y en el tiempo actual manifiesta un 5% de la superficie total predestinada a la producción agraria en el Ecuador, eso hace que este cultivo sea el segundo en la fila de extinción de cultivos. Hoy en día existen 257 120 ha sembradas en 8 149 plantaciones las que fueron sembrada en la provincia de Esmeraldas logrando tener la mayor superficie sembradas 116 430 ha, obteniendo un segundo lugar Los Ríos con 39 146 ha, otras 101 387 ha y Santa Elena la menor superficie con 156 ha (Ancupa, 2010).

De acuerdo con Morales (2002), que en su investigación la mancha anular y el anillo clorótico de la palma de aceite, indica que en el año 1953 datan los primeros cultivos de palma de aceite en la provincia de Santo Domingo de los Tsachilas y Quininde, sin embargo en los años 70 y 80 empieza su expansión desde entonces no ha parado de expandirse.

La necrosis del sistema vascular se observa al cortar el estipe longitudinalmente. En 1995 se observó una enfermedad muy distinta a las comunes en palma, la cual se la denomino anillo clorótico a diferencia de otras enfermedades esta no mata a la planta (Landívar, 2011).

De acuerdo con lo mencionado por Chinchilla y Col. (2015), en su investigación que los virus relacionados con los síntomas de esta enfermedad demostraron que estos están asociados a un Potyvirus, trasmitidos por ciertos vectores, especialmente por áfidos. En un detalle más amplio estos investigadores determinaron que a partir de los cuatro meses de edad los síntomas de anillo clorótico empiezan a brotar y posteriormente son más visibles hasta alcanzar los ocho meses de edad, esta anomalía con el tiempo puede llegar a desaparecer (Chinchilla C., 2015).

Según Morales (2002), menciona que al igual que la mancha anular, el anillo clorótico va atacando las palmas jóvenes y con el aumento de superficie de siembra de palma aceitera

en nuestro país existen desórdenes que provoca una disminución de plantas en nuestros cultivos, puesto que se erradica las palmas que contienen este virus, para combatir el anillo clorótico se necesita competitividad en la industria y la búsqueda de nuevos métodos de resistencia nos ayudaría a estar cerca de una solución ante este problema.

La falta de conocimientos de métodos científicos nos impide el control de la enfermedad, es por esto que se necesita una amplia variabilidad genética, en lugares con alta presión de inóculo, basándonos con el objetivo de seleccionar aquellos que demuestren un grado menor de incidencia (Peña E., 2000).

Según Turner (1981), destaca que la enfermedad es completamente aleatoria en la distribución de los primeros casos y normalmente las plantas alcanzan la enfermedad a los cuatro meses de edad, el porcentaje de incidencia puede ser superior a los ocho meses dando a conocer un 30% de plantas enfermas. Las plantas que tienen la enfermedad y son llevadas al campo, muchas veces persisten los síntomas, pero el efecto sobre el rendimiento no es cuantificado.

La presente investigación tiene como finalidad evaluar la incidencia del anillo clorótico en diferentes cruzamientos de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en etapa de vivero. A través de esta investigación se pudo verificar que la productividad de este cultivo no está en sus mejores rangos, puesto que tiene desbalances productivos que ocasionan problemas económicos y sociales al productor.

## **10 Problema científico**

La propagación de anillo clorótico en palma aceitera en etapa de vivero impide la producción de este cultivo mermando los niveles económicos y sociales del palmicultor

La enfermedad de anillo clorótico en palma aceitera (*Elaeis guineensis*) viene desafiando una extensa gama de problemas que perturban la producción del cultivo, la dificultad más característica de la cual la palma se ve amenazada es la tolerancia de anillo

clorótico diferentes cruzamientos guineensis en etapa de vivero. Por lo cual afecta mayormente al palmicultor porque su economía reduce una gran cantidad al tener mermas de palmas aceiteras en su vivero, el anillo clorótico es un virus muy complicado de batallar porque se presenta con ciertos síntomas lo que simboliza un riesgo aleatorio en la industria la palma aceitera en el país.

## **11 Justificación**

El valor de sanidad en las plantas impresiona positivamente en los rendimientos productivos, por lo cual la detección temprana de insectos, plaga y enfermedades facilita su manejo, las prácticas culturales son indispensables para controlar los problemas de anillo clorótico que afectan a la producción en el cultivo de palma aceitera.

El propósito de esta investigación es evaluar la incidencia de anillo clorótico en palma aceitera en etapa de vivero, ya que se presenta en grandes porcentajes a partir de los 4 meses de edad, mediante este trabajo investigativo conoceremos el tratamiento más fuerte ante el anillo clorótico esto es un punto muy importante de investigación porque el virus ha provocado problemas en el ámbito económico y social de los palmicultores.

## **12 Objetivo General**

Evaluar la incidencia de anillo clorótico en diferentes cruzamientos del híbrido (INIAP-Tenera) de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en etapa de vivero.

## **13 Objetivos Específicos**

- Sistematizar los referentes teóricos que sustentan la incidencia de anillo clorótico en palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en etapa de vivero
- Determinar en la etapa de vivero los cruzamientos del híbrido (INIAP – Tenera), con mayor o menor tolerancia a anillo clorótico.

➤ Establecer la curva epidemiológica del anillo clorótico en diferentes cruzamientos del híbrido de palma aceitera “INIAP. Tenera” en etapa de vivero.

#### **14 Hipótesis**

Existen cruzamientos del híbrido (INIAP-Tenera) con mayor o menor susceptibilidad de anillo clorótico en tratamientos

## CAPÍTULO I

### 15 MARCO TEÓRICO

#### 15.1 Referencias de la producción de palma aceitera en el Ecuador

El cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) es un cultivo tropical, adecuada a climas calientes, por más de sesenta años este cultivo ha llevado una trayectoria productiva, y en el tiempo actual manifiesta un 5% de la superficie total predestinada a la producción agraria en el Ecuador, eso hace que este cultivo sea el segundo en la fila de extinción de cultivos. Hoy en día existen 257 120 ha sembradas en 8 149 plantaciones las que fueron sembrada en la provincia de Esmeraldas logrando tener la mayor superficie sembradas 116 430 ha, obteniendo un segundo lugar Los Ríos con 39 146 ha, otras 101 387 ha y Santa Elena la menor superficie con 156 ha (Ancupa, 2010).

Borasino (2016), indica que en el año 1953 se indican las primeras plantaciones de palma aceitera en el Ecuador— Santo Domingo de los Tsáchilas y Quinindé, sitios donde se evidencia siembras a menor escala de palma aceitera, sin embargo, en el año 1967 asciende el sector del palmicultor con siembras aproximadamente de 1000 ha, no obstante, a última etapa del año 1999 la superficie para el área de palma se había desarrollado considerablemente.

Según Ortega y Col. (2017), A mediados de 2001, se decidió un proyecto de inversión en palma de aceite en San Lorenzo. Su principal objetivo era contribuir al desarrollo económico de la región. Mientras que, en el norte de Esmeralda, la aparición de palmicultores es completamente nueva.

Los cambios hacia el norte a lo largo de la costa ecuatoriana se deben a que las palmas han disminuido su utilidad en los estados de Santo Domingo, Quinindé y Quevedo. Provoca “causas ambientales y mala gestión de la nutrición”. Esto simboliza que los cultivadores de palma necesitan nuevas granjas para cultivar (Peralta M. , 2021).

## 15.2 Identidad botánica y morfológica de palma aceitera

(Caisaguano, 2011), Indica botánicamente, la palma de aceite se conoce como (*Elaeis guineensis*), en 1763 usando la palabra griega *Elaion*, que simboliza el aceite. Tan pronto como un modificador *guineensis* específico honra a la región de Guinea, se dice que proviene de ella.

Según Ramírez 2020, menciona a la palma aceitera taxonómicamente de la siguiente manera:

*Tabla 1.1 Taxonomía de la Palma Aceitera*

Taxonomía	
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Subclase	Commelinidae
Orden	Arecales
Familia	Arecaceae
Subfamilia	Coryphoideae
Género	<i>Elaeis</i>
Especie	<i>Elaeis guineensis.</i>

## **Variedades**

Según lo que menciona Vera, Ríos (2020), los ejemplares de palma aceitera más principales se caracterizan con la densidad del cueso o endocarpio del fruto, cualidad íntimamente atañida con la producción de aceite.

a) Pisifera: Se trata de palmas cuyo fruto tiene un cartílago blando en lugar de pulpa en el interior. Las plantas se definen por su gran contribución y una gran producción de flores femeninas, que a menudo no se puede enfatizar en la formación de frutos.

b) Dura: La palma de este ejemplo tenía un uso comercial en todo el mundo a fines de la década de 1960. Su característica principal es la retención de semillas grandes o una membrana interna con un grosor de fruto de 2-8 mm, lo que reduce el porcentaje de pulpa del fruto. Y por tanto el contenido de aceite.

c) Ténera: Un híbrido derivado de Dura x Picifera, la fruta tiene semillas finas y una gran proporción de pulpa. El resultado es un porcentaje mucho mayor de aceite.

### **15.3 Enfermedades virales que afectan a la palma aceitera en etapa de vivero**

#### **Mancha anular**

Mediante una observación de Vaca, Pérez (2017), La enfermedad de la mancha anular estalló en la región amazónica de Tocache, Perú, causando un grave declive en la región antes de que alcanzara su punto máximo desde el norte al oeste de Ecuador. En este país, la enfermedad se conoce como “enfermedad mortal de la hoja amarilla” y “enfermedad de las yemas”. Tanto en Ecuador como en Perú, el agotamiento sintomático de la palma alcanza el 90% en algunas plantaciones de palma aceitera. En Colombia, el “punto del anillo” se conoció por primera vez en Tumaco en 1985.

## **Anillo clorótico**

Mediante el informe de Granados y Col. (2019), señala que la enfermedad del anillo de la hoja amarilla es una enfermedad de la palma en estadios juveniles de vivero y campo, detectada primero en Ecuador (1995) y luego en Colombia (1996) en Tumaco. En ambos países, con referencia al grupo potyvirus, los síntomas se agruparon con la aparición de tejido inflamado de cepas del virus del mosaico de la caña de azúcar (SCMV). Sin embargo, la palma sintomática no murió y su capacidad productiva se vio gravemente afectada. Esto requiere dejar la palma del vivero afectado, que en algunos casos puede llegar al 80%.

### **15.4 Particularidad y división geográfica del virus anillo clorótico**

Aroza Gómez (2017) muestra una representación de rayas marrones en viveros en África y el suroeste de Asia, coloración amarillenta infecciosa y una condición conocida como mancha clorótica. Se cree que la situación es irrelevante puesto que los síntomas desaparecen una vez que se llevan las plantas al campo y la presencia del problema se asocia con un manejo agrícola inadecuado del vivero.

En un detalle más concreto Ponce, Mora (2018), indica en su informe inicial sobre la "mancha anular" en las Américas, ocurre en la región amazónica de Tocache, Perú. El "punto de la campana" sufrió pérdidas significativas en la región antes de continuar su rumbo norte hacia el oeste de Ecuador. En este país, la enfermedad se conoce como "enfermedad mortal de la hoja amarilla" y "parche de yemas". Sin embargo, en 1995, se observó una enfermedad llamada "enfermedad de la mancha anular" en el vivero de palma aceitera en el oeste de Ecuador, que es muy diferente de la enfermedad de la mancha anular.

Según Espinoza, Ruiz (2019) el anillo clorótico comienza en el oeste de Ecuador y representa una amenaza potencial para la producción de palma aceitera en el país. Mientras

tanto, en India se ha descrito una situación similar, posiblemente la misma que menciona Padrón Rodríguez (2014), pero Morales, F. (2002) dice que la enfermedad, que ocurrió en Tumaco, Colombia, aporta nuevos conocimientos sobre el agente causal.

Lucas Eustaquio, (2020) revela que se encontraron plantas sanas y plantas del ciclo de la clorofila en viveros forestales en el oeste de Ecuador y se evaluaron entre sí mediante microscopía electrónica de transmisión utilizando varias técnicas de potyvirus. El tamaño de partícula promedio fue de 682 nm x 13 nm, pero no se observaron partículas de virus en plantas sanas.

### **15.5 Síntomas incitados por el virus del anillo clorótico en palma aceitera.**

Arana R. (2020), demuestra que algunos síntomas de los anillos cloróticos de la palma de aceite están representados por bandas cloróticas blancas entre las venas. Esto se nota en los folíolos en la parte superior de las hojas jóvenes. Además, Morales (2002) también afirma que la enfermedad de la hoja amarilla no es una enfermedad fatal, pero los síntomas suelen aparecer durante el período de reproducción, afectando incluso a las hojas jóvenes e inmaduras.

Mediante un informe ejecutado por Morales Col. (2017), revela que el anillo de clorótico está presente en hojas con lesiones redondas, de color verde oscuro centradas en las primeras etapas de la progresión de la enfermedad, que luego se tornan rápidamente de color amarillo pálido. Los "anillos" pueden ser menos obvios cuando las lesiones cubren la superficie de la hoja y se vuelven completamente "rayadas". En algunos casos, aparecen manchas "aceitosas" en las hojas de las palmas jóvenes, pero la picadura puede ser generalizada.

### **15.6 Biología de los potyvirus y del virus del anillo clorótico**

Según Elvira G. (2021), menciona en un artículo que La familia Potyviridae incluye seis géneros: Potyvirus, Ipomovirus, Macluravirus, Rymovirus, Tritimovirus y Bymovirus, de los cuales Potyvirus se considera el más evolucionado de todos los virus vegetales, es una gran

familia de virus de plantas que contiene más de 180 especies y 69 géneros, son virus con partículas filamentosas, de aproximadamente 750 nm de longitud y 12 nm de diámetro, transmitidos por diversos vectores, principalmente por áfidos.

Con base en la mayoría de los estudios realizados en el género Potyvirus, se ha demostrado que todos los potyvirus de un mismo genoma tienen una clara estructura genómica y tisular y, en general producen enfermedades inducidas por virus. Resulta que las plantas están contaminadas con virus lo que provoca esta enfermedad. Por otro lado, las infecciones por pulgones no persistentes constituyen un campo de batalla para el control de enfermedades virales y las estrategias de prevención en cultivos es de importancia para la producción y la económica. (Bustillo, 2019).

Por esta razón, en países como Ecuador donde la agricultura es una prioridad, el conocimiento de la presencia de estos virus en el cultivo de palma aceitera y los avances en técnicas de diagnóstico rápido y sensible son importantes en la actualidad.

Según la Universidad de Salamanca (2011), señala que las enfermedades más frecuentes causadas por Potyvirus son:

**PVY:** Virus Y de la patata

**BtMV:** Virus del mosaico de la remolacha

**CeMV:** Virus del mosaico del apio

**LMV:** Virus del mosaico de la lechuga

**PRSV:** Virus del moteado en anillo de la papaya

**PepMV:** Virus del moteado de la pimienta.

**PPV:** Virus de la viruela de la ciruela

**SoyMV:** Virus del mosaico de la soja

**SCMV:** Virus del mosaico de la caña de azúcar

**TuMV:** Virus del mosaico del nabo

**WMV1 y 2:** Virus del mosaico de la sandía

Con base a la investigación de García (2020), se sugiere que, en Ecuador y Colombia, el potyvirus se encuentra hospedado en la palma aceitera. Esto provoca cuerpos de inclusión citoplasmáticos con agregados multicapa dentro de la célula vegetal, típicos del subtipo potyvirus. En Otro estudio anterior de Salomon y Babu (1998) informó que el potyvirus apareció en palmas aceiteras en Karnataka (India). El tamaño y la morfología de los gránulos de plástico y las características de los cuerpos citoplasmáticos de los gránulos y ruedas confirman que se ha atribuido a la subdivisión I de la familia Potyviridae.

Mientras Morales (2002), señala que este Potyvirus está relacionado con una cepa del virus del mosaico de la caña de azúcar (SCMV) derivada de gramíneas como: caña de azúcar, maíz, sorgo, pasto Johnson y Brachiaria. Por otro lado, Sousa *et al* (2012), expresan que corresponden a cuatro especies distintas de potyvirus conocidos como virus del mosaico del johnsongras (JGMV), virus del enanismo y mosaico del maíz (MDMV), virus del mosaico del sorgo (SrMV) y virus del mosaico de caña de azúcar (SCMV).

### **15.7 Insectos asociados a la transmisión del virus del anillo clorótico en palma aceitera.**

Según Calap D, (2018) expone que las poblaciones de pulgones vectores casi siempre dependen de la abundancia de plantas que pueden reproducirse de manera eficiente en condiciones climáticas. Es por esto que las lluvias intensas no contribuyen al crecimiento de pulgones y otros transportistas aéreos, pero durante los meses en que las precipitaciones son

menores, estos transportadores proliferan espontáneamente y aumenta la proporción de anillos cloróticos. Prácticamente en nuestro vivero de palma aceitera.

Martínez (2010), indica que El daño que estos insectos hacen al vivero ocurre cuando actúan como vectores o patógenos. Hay dos situaciones para las infecciones virales. Los insectos pueden actuar como portadores de patógenos eficaces o pueden invadir patógenos e infestar plantas por contaminación de tornados. Sin embargo, ambas situaciones ocurren en la palma de aceite, que se sabe que es un vector de varias enfermedades, como el amarillamiento, los anillos rojos y la enfermedad de marchitez permanente. Esto puede ser devastador para nuestras palmas de aceite.

### **15.8 Trasmisión de virus a plantas mediante áfidos**

Los virus, como los agentes biológicos, tienen la propiedad básica de transmitir enfermedades de plantas enfermas a plantas sanas. El virus se inactiva rápidamente extracelularmente, por lo que no puede propagarse por el viento o el agua, ni puede invadir los árboles. Son únicos y deben enviarse directamente a la célula. (Mena, 2010)

Según González, Garza (2017) Los virus de las plantas se pueden transmitir de cinco formas: propagación vegetativa, infecciones mecánicas, infecciones de semillas, infecciones de polen e infecciones biológicas. Dado que el proceso de distribución no está activo, el virus no entra, ni sale de la planta directamente y es pasivo.

Mediante la investigación de Sousa Pacheco (2021), indica que algunos miembros infectan moderadamente algunas especies de plantas y algunos miembros infectan hasta 30 especies de plantas. La transmisión de múltiples hospedadores se puede lograr fácilmente mediante la inoculación mecánica, por lo que muchos virus se distribuyen ampliamente y, en algunos casos, pueden ayudar en la transmisión de semillas. Son transmitidos naturalmente por las chinches de una manera no persistente y no circular.

Los pulgones, también conocidos como áfidos, son intermedios y multifásicos y se consideran una amenaza agrícola mundial debido a su capacidad para transmitir virus rápidamente de una planta a otra. (Rodríguez A. C., 2019).

Según Samaniego Col. (2017), reporta que el virus comienza a diseminarse cuando los pulgones ingresan a las células de la epidermis maxilar, los tejidos que recolectan el patógeno durante unos segundos. Este proceso requiere la presencia de HCPro, una proteína multifuncional involucrada en la transmisión viral. El pulgón participa en la CP viral y actúa como puente al interactuar con los factores proteicos en los túbulos plasmáticos del pulgón, permitiendo que el virus permanezca en las glándulas salivales u órganos del hospedador hasta una posterior infección.

### **15.9 Particulares de los áfidos**

(Caisaguano, 2011), Menciona que las chinches son puntiagudas y de color verde claro con paredes y un tamaño de 2 mm. Las hembras adultas sin alas se caracterizan por nódulos de antenas paralelas y una coloración más oscura entre las articulaciones. Sin embargo, las hembras aladas son variadas y tienen antenas, patas, embudos y líneas transversales con varios patrones oscuros en el abdomen.

Los pulgones son insectos polimórficos. Es decir, tiene formas aladas y sin alas con reproducción heterogénea o periódica, alternándose generaciones de expresión genética con generaciones de reproducción sexual. Además, la reproducción de estos áfidos se produce en respuesta a las condiciones ambientales existentes y al reemplazo de la planta huésped. Estas características les permiten desarrollar grandes poblaciones en un corto período de tiempo. (Nieto, 2021).

## CAPÍTULO II

### 3 MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Localización de la unidad experimental

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Estación Experimental Santo Domingo (EESD) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), ubicado en el Km. 38 de la vía Santo Domingo - Quinindé, cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, geográficamente situado entre las coordenadas 79° 36' de longitud oeste y 00° 02' de la longitud norte, con altitud de 268 msnm.

#### 3.2 Caracterización agroecológica de la zona

Las características agroecológicas de la zona se representan en el cuadro a continuación.

*Tabla 2.1. Características agroecológicas de la localidad*

<b>Características</b>	<b>La Concordia</b>
Clima	Húmedo
Temperatura (°C)	25, 29
Humedad Relativa (%)	87,15%
Heliofanía (Horas luz año <sup>-1</sup> )	761,52
Precipitación media anual (mm)	3237.30
Altitud (msnm)	600

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2017)

#### 3.3 Variables independientes

Porcentaje de incidencia de anillo clorótico en palma aceitera en etapa de vivero

El valor porcentual de incidencia del anillo clorótico en cada fecha de evaluación (semanal) se calculó de acuerdo con el número de plantas afectadas por el virus respecto al total de plantas de palma aceitera en el vivero.

% de incidencia de anillo clorótico (AC) por tratamiento = (Número de plantas con AC/Número de plantas evaluadas) \*100

$$\% IAC = \frac{N^{\circ} \text{ de plantas con AC}}{N^{\circ} \text{ Total de plantas evaluadas!}} \times 100$$

Curva de Progreso de la enfermedad (ABCPE) de anillo clorótico en palma aceitera en etapa de vivero.

Para analizar el ABCPE en el tiempo se transformó en proporción cada incidencia calculada en el tiempo. Se realizó a tres tratamientos (baja y alta incidencia). Esta proporción se utilizó para reemplazar en la fórmula del ABCPE que se describe a continuación.

$$ABCPE = \sum_i^{n-1} \binom{y_i + y_{i+1}}{2} (t_{i+1} - t)$$

Donde:  $\sum_i^{n-1}$  = sumatoria n observaciones

n= número de veces calculado.

$y_i$ = proporción de la enfermedad (incidencia) que afecta a la  $i$ ésima observación

$t_i$ = tiempo en días después del transplante.

### 3.3.1 Métodos de campo

Método hipotético deductivo

### 3.3.2 Frecuencia

Las observaciones se realizaron por medio de un monitoreo que se hizo cada ocho días, para obtener datos de campo y proseguir a realizar la metodología respectiva

### 3.4 Variables dependientes.

Enfermedad viral Anillo Clorótico

### 3.5 Unidad Experimental

La unidad experimental de mi investigación cuenta con veinte tratamientos y tres repeticiones, lo cual obtuvimos 59 unidades experimentales.

### 3.6 Tratamientos

*Tabla 2.2 Tratamientos*

<b>Tratamientos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Padre</b>
1	Dura x Pisífera (DxP)	3b - 269
2	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269
3	Dura x Pisífera (DxP)	13a – 229
4	Dura x Pisífera (DxP)	13a – 229
5	Dura x Pisífera (DxP)	13a – 944
6	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269
7	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269
8	Dura x Pisífera (DxP)	13a – 229
9	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269
10	Dura x Pisífera (DxP)	13a – 229

11	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269
12	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269
13	Dura x Pisífera (DxP)	13a – 229
14	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269
15	Dura x Pisífera (DxP)	13a – 944
16	Dura x Pisífera (DxP)	13a – 229
17	Dura x Pisífera (DxP)	13a – 229
18	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269
19	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269
20	Dura x Pisífera (DxP)	3b – 269

---

### 3.7 Características de las Unidades Experimentales

Las características de unidades experimentales de la investigación se presentan a continuación

*Tabla 2.3. Características de la unidad experimental*

<b>Características de las unidades experimentales</b>	
Superficie del ensayo	3264 m <sup>2</sup>
Numero de parcelas	60
Tratamientos para evaluar	20 t
Repeticiones	3
Población del ensayo	4029 plantas

---

### 3.8 Análisis Estadístico

Para esta investigación se utilizó un Diseño de Bloque Completos al Azar utilizando 20 tratamientos y tres repeticiones (Dura x Pisífera), y para la comparación de medida se utilizó la prueba de Tukey al 5%.

Tabla 2.4. Esquema de ADEVA

#### ADEVA

<b>Variación</b>	<b>Fuentes de GI</b>
TRATAMIENTO	<b>19</b>
REPETICION	2
ERROR	38
TOTAL	59

### 3.9 Instrumentos de medición

#### 3.9.1 Materiales y equipos de campo

- ❖ Fundas de tamaño 15\*18\*
- ❖ Tierra negra fértil
- ❖ Plantas de palma aceitera
- ❖ Fertilizantes
- ❖ Pesticidas, fungicidas
- ❖ Bombas de aspersión
- ❖ Pintura

#### 3.9.2 Materiales de oficina y muestreo

- ❖ Tableta
- ❖ Lápiz
- ❖ Borrador
- ❖ Hojas A4
- ❖ Esferográfico
- ❖ Computador

### 3.9.3 Manejo del ensayo

Trasplante. Se realizó un cambio de fase de las plantas de previvero a vivero 10-12 meses, lo que se realizó en una funda plástica negra de polietileno de 15" x 18", se aplicó una fertilización de fondo utilizando 30 g de 18-46-0.

a) Control fitosanitario, La vigilancia sanitaria permanente del vivero permite detectar desde muy temprano los ataques de plagas o enfermedades. Por lo general, los problemas más frecuentes son la pudrición seca del corazón y las enfermedades foliares como el anillo clorótico o enfermedades a causa por hongos. Se recomienda que las medidas de manejo fitosanitario dentro del vivero sean preventivas, sin embargo, se realizó cada mes un control fitosanitario al follaje utilizando insecticidas como Benfuracarb, Clorpirifos, Lambda Chialotrina estos productos se aplicaron 1 cc por litro de agua y fungicidas como: Mancozeb, Benomyl, lo cual se aplicó de 2.5 cc a 5 cc por litro de agua.

b) Además, se realizó un control fitosanitario en drench cada tres meses, es decir que se utilizó una combinación de fertilizantes y se aplicó directamente a la raíz de la planta en forma de chisguete.

c) Control de malezas en el suelo. El control de malezas en la calle y corona de bolsas se realizó cada 45 días de forma manual en los 20 tratamientos el control de malezas en fundas se lo realizó utilizando Glifosato a 48% en dosis de 280cc por hectárea, la aplicación fue realizada con bomba de mochila cada tres meses.

d) Fertilización. En los tratamientos se suministró la fertilización de acuerdo con el programa que lleva la empresa la cual se realizó cada mes utilizando fertilizantes compuestos y fertilizantes a base de Boro, sin embargo, no debemos olvidar que la calidad del sustrato y

los aportes de fertilización son fundamentales para el buen arranque del vivero. El nitrógeno tiene un efecto sobre la coloración verde de las plántulas y aumenta considerablemente la circunferencia del cuello y la altura de las palmas.

e) Identificación de anillo clorótico. Cada ocho días se evaluaron todos los tratamientos para identificar, registrar y erradicar plantas con anillo clorótico

Tabla 2.5. Modelos matemáticos de ajuste de curva para análisis del progreso de la enfermedad (Caisaguano, 2011).

Modelo	dy/dt	y=	Forma linealizada
Monomolecular	$r_M(1 - y)$	$1 - (1 - y_0) e^{-r_M t}$	$\ln(1/1 - Y) = \ln(1/1 - y_0)$
Logístico	$r_L y(1 - y)$	$\frac{1}{1 + e^{-\left\{ -\left[ \ln(y_0 / (1 - y_0)) + r_L t \right] \right\}}}$	$\ln(y/1 - y) = \ln\left[ y_0 / (1 - y_0) \right] + r_L t$
Gompertz	$r_G y[-\ln(y)]$	$\exp\left[ \ln(y_0) \exp(-r_G t) \right]$	$\ln[-\ln(y_0)] = -\ln[-\ln(y_0)] + r_G t$

### CAPÍTULO III

#### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

##### 4.1 Análisis Estadístico (ADEVA) para el porcentaje de incidencia de anillo clorótico en palma aceitera en etapa de vivero

Con respecto al porcentaje de anillo clorótico el ADEVA muestra que existe diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos evaluados, con un coeficiente de variación de 14.86, (Tabla 3.1. Análisis de Varianza)

Tabla 3.1. Análisis de la varianza

F.V	SC	gl	CM	F	Valor p
Modelo	33,42	21	1,59	2,87	0,0023
Tratamientos	28,98	19	1,53	2,75	0,0039
Repeticiones	4,43	2	2,22	3,99	0,0267
Error	21,10	38	0,56		
Total	54,52	59			

En la Figura 3.1 se observa que el tratamiento 5 fue el que tuvo la más alta incidencia de anillo clorótico con 45,69% resultando estadísticamente diferente a los tratamientos 48, 24, 7 y 37 los cuales presentaron 13,11%, 15,53%, 18,61% y 19,44% de anillo clorótico respectivamente.

Figura 3.1 tratamientos

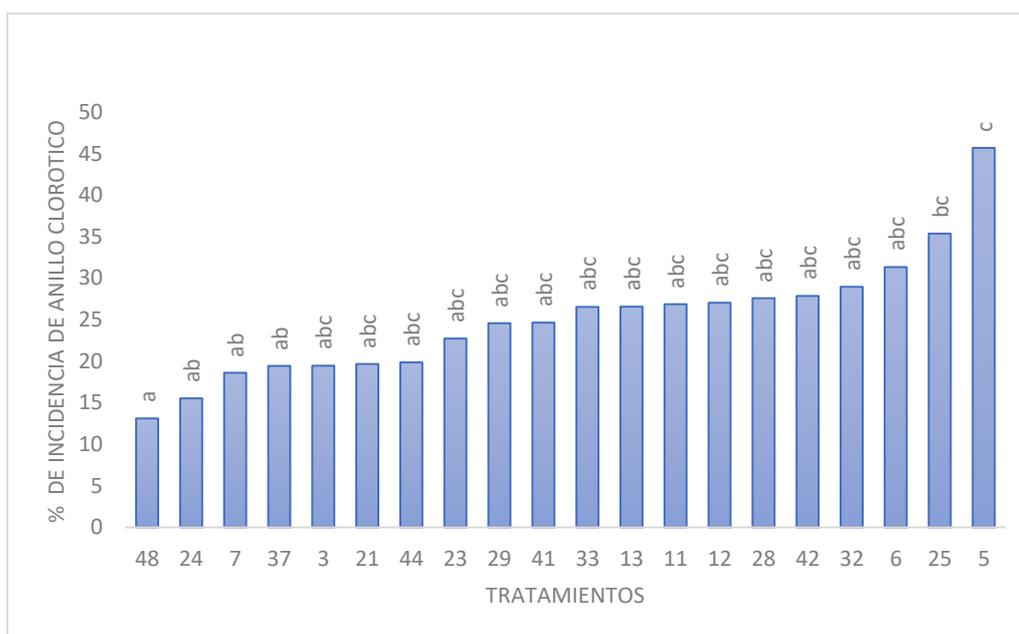


Figura 3.1 Resultados estadísticos con diferencias altamente significativas entre tratamientos INIAP-EESD, 2021.

## 4.2 Curva de incidencia de virus del anillo clorótico.

### 4.2.1 Incidencia de anillo clorótico

En la Figura 3.2 muestra que el cruzamiento cinco obtuvo una incidencia de anillo clorótico que inició a los 57 días después del trasplante a vivero; el porcentaje de plantas afectadas fue de 5,57%, la misma que se incrementó a los 100 días al 24,13% y finalmente a los 205 días llegó a 32,75%.

La tasa absoluta de enfermedad ( $dy/dt$ ) dada en este caso por el modelo monomolecular, indica que la incidencia del virus del anillo clorótico alcanza su máximo valor hasta 107 días después del trasplante.

Figura 3.2 Porcentaje de AC en T5

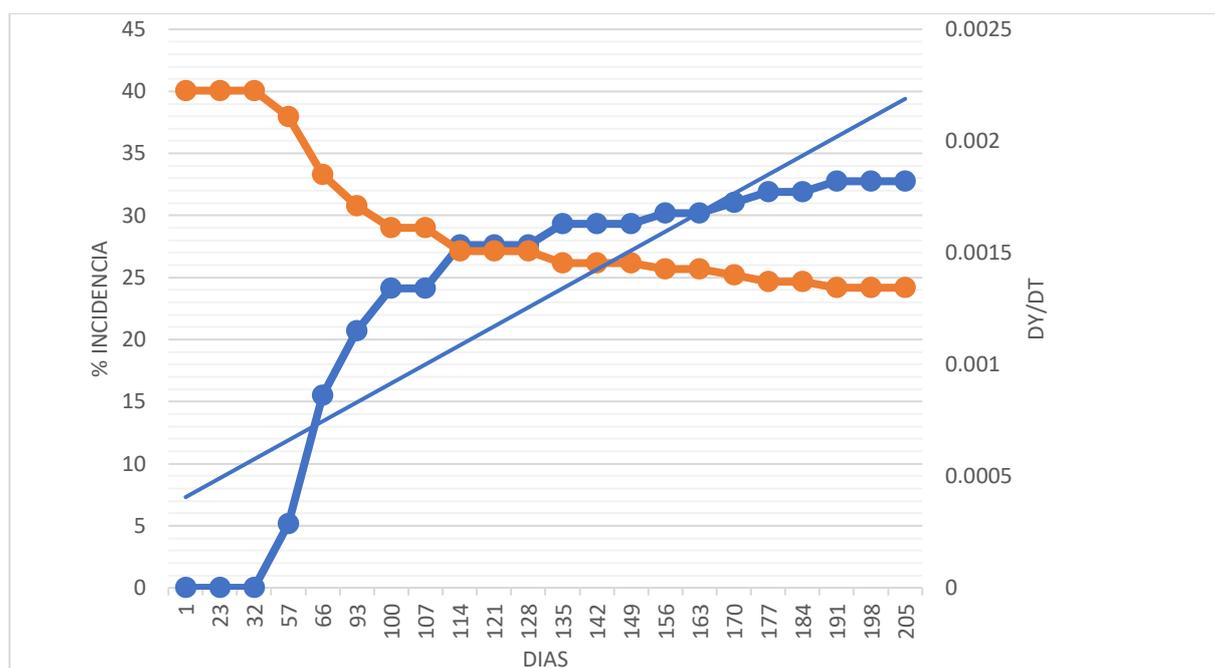


Figura 3.2 Incidencia en proporción de plantas con anillo clorótico en el T5 de palma aceitera en etapa de vivero del INIAP-EESD, 2021.

En la Figura 3.3 muestra que el cruzamiento 48 obtuvo una incidencia de anillo clorótico que se inició a los 32 días después de la siembra en vivero; el porcentaje de plantas afectadas fue de 0,70%, la misma que se incrementó a los 66 días con un 2,82% y finalmente a los 170 días llegó a 26,76%.

La tasa absoluta de enfermedad (dy/dt) dada en este caso por el modelo monomolecular, indica que la incidencia del virus del anillo clorótico alcanza su máximo valor hasta 107 días después de la siembra.

Figura 3.3 Porcentaje de AC en T48

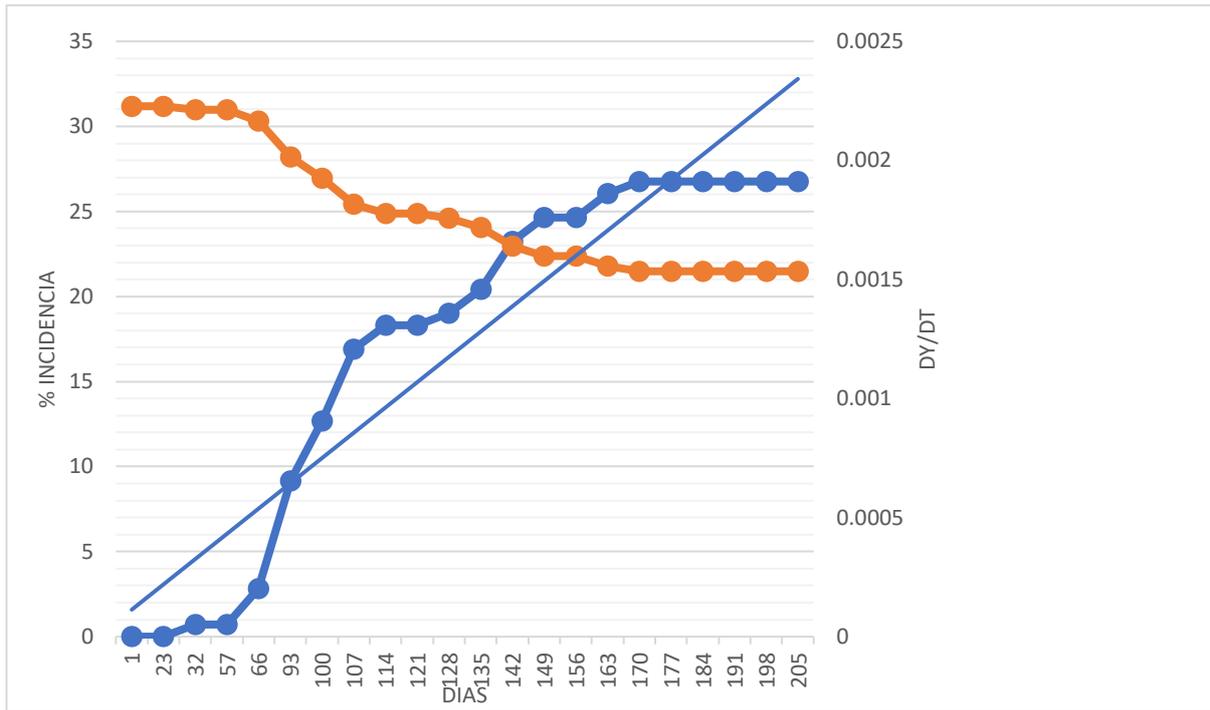


Figura 3.3 Incidencia en proporción de plantas de anillo clorótico en el T48 de palma aceitera en etapa de vivero del INIAP-EESD, 2021.

#### 4.3 Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad.

La figura 3.4 indica el resultado a base del área bajo la curva del progreso de la enfermedad de los 20 tratamientos, los tratamientos 44, 42 y 48 con valores de 2,76; 2,73 y 2.54 respectivamente, estos cruzamientos se catalogaron como más resistentes a la enfermedad de anillo clorótico, sin embargo, el tratamiento 5 presento mayor área con 5,43 unidades de proporción, lo que nos indica que este cruzamiento es más susceptible a la enfermedad de anillo clorótico

Figura 3.4 ABCPE 20 tratamientos

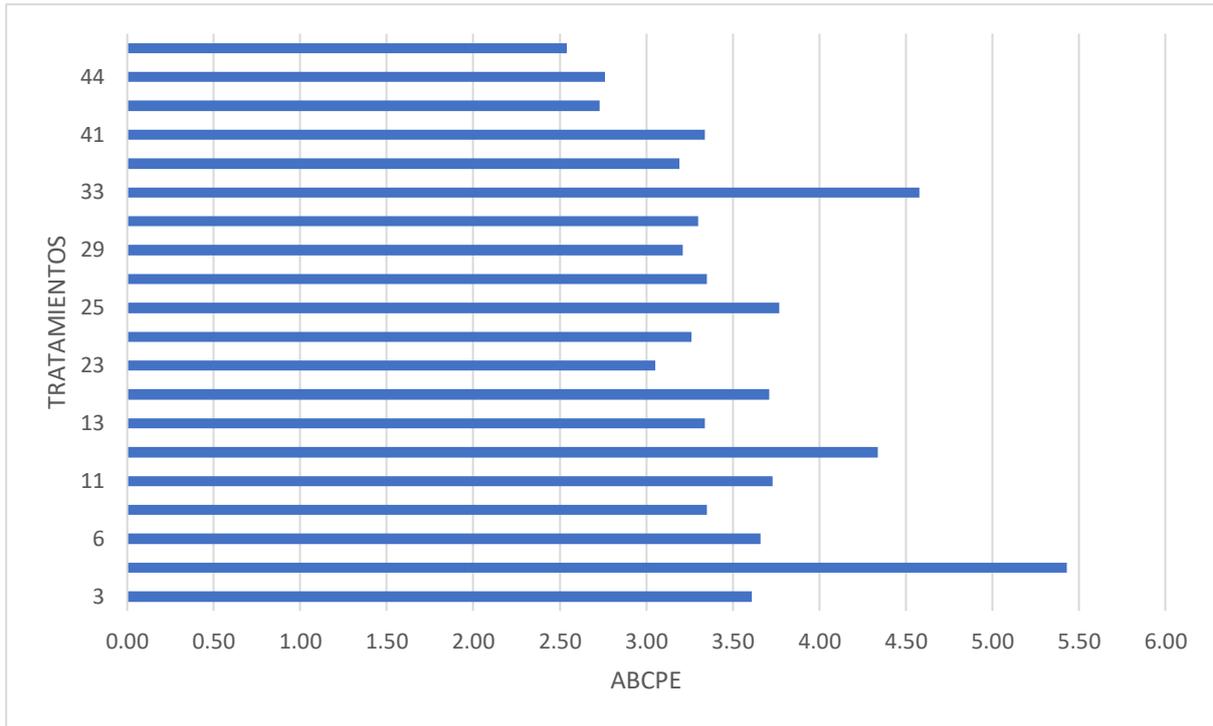


Figura 3.4 Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad de los 20 tratamientos, INIAP-EESD, 2021

Figura 3.5; Con respecto al tratamiento 5 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó en 5,43 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

Figura 3.5 ABCPE en T5

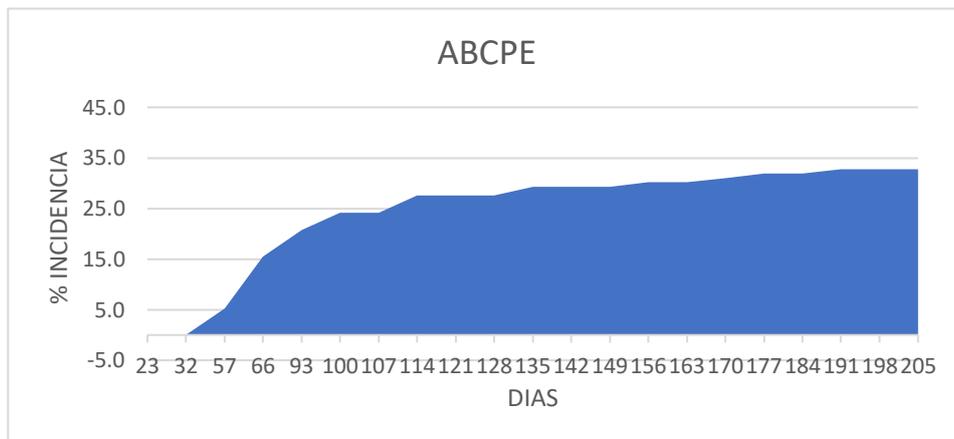
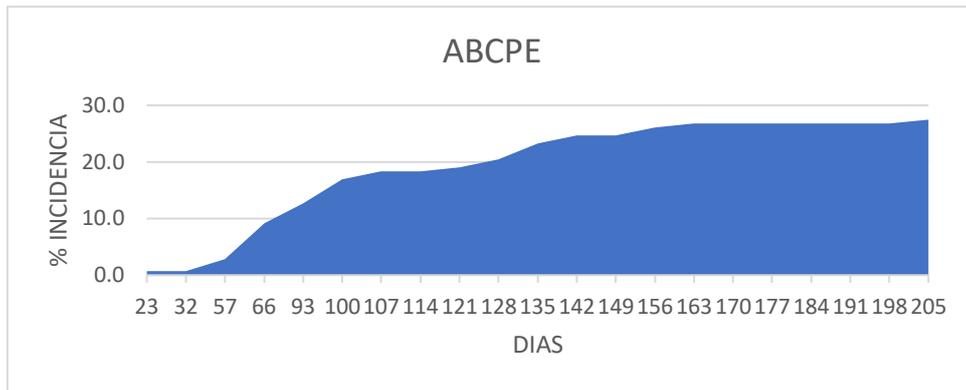


Figura 3.5 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 5 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021.

Figura 3,6; Con respecto al tratamiento 48 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 2.54 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

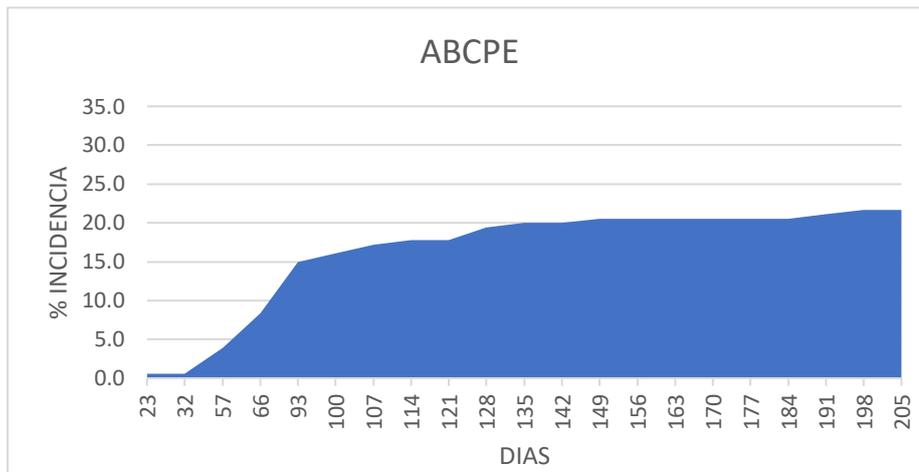
*Figura 3,6 ABCPE en T48*



*Figura 3.6 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 48 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021.*

Figura 3,7; Con respecto al tratamiento 3 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3,61 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

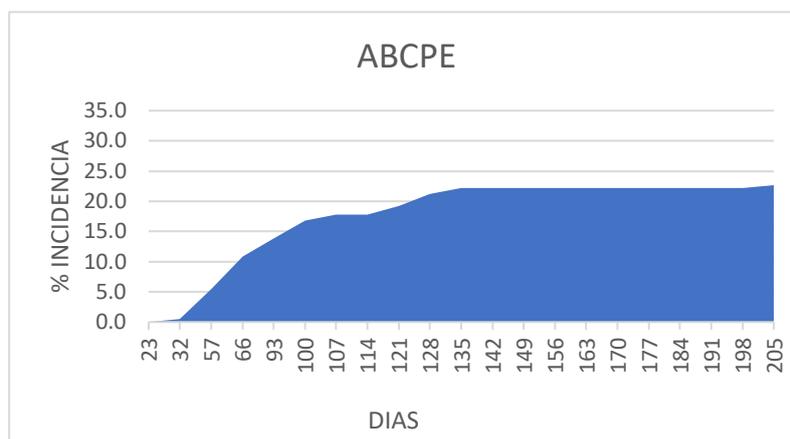
*Figura 3.7 ABCPE T3*



*Figura 3.7 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 3 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021.*

Figura 3,8; Con respecto al tratamiento 6 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3,66 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

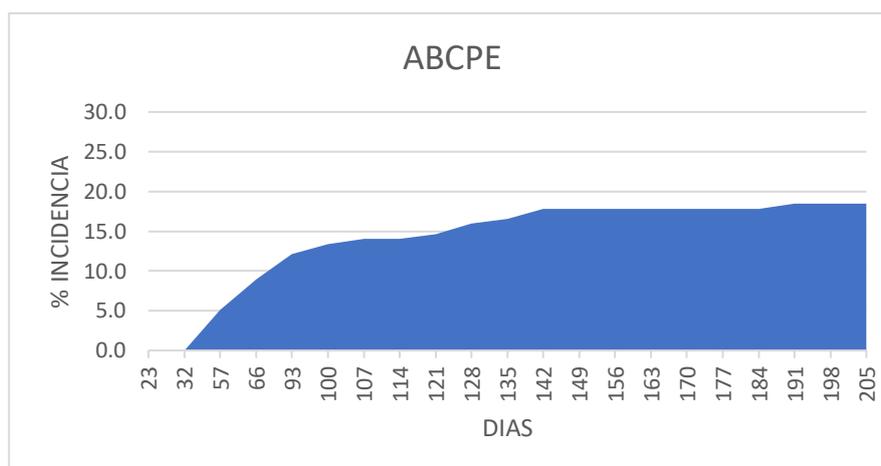
*Figura 3.8 ABCPE T6*



*Figura 3.8 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 6 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021.*

Figura 3,9; Con respecto al tratamiento 7 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3,35 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

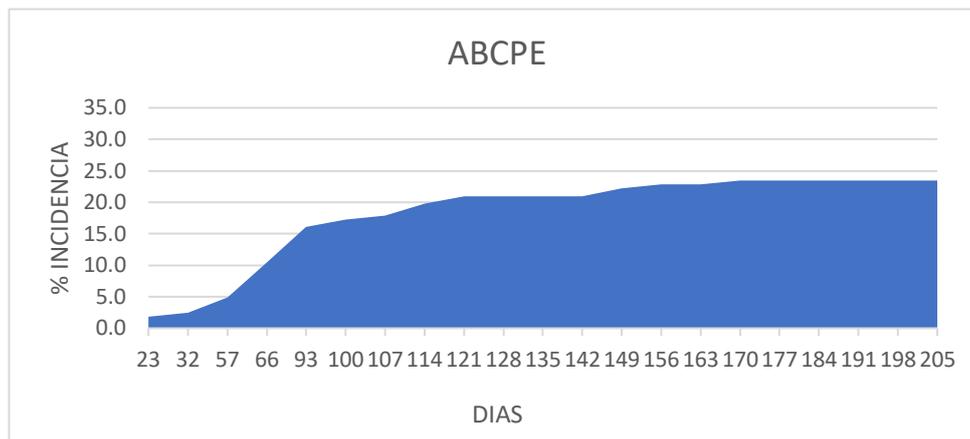
*Figura 3.9 ABCPE T 7*



*Figura 3.9 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 7 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021.*

Figura 3,10; Con respecto al tratamiento 11 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3,73 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

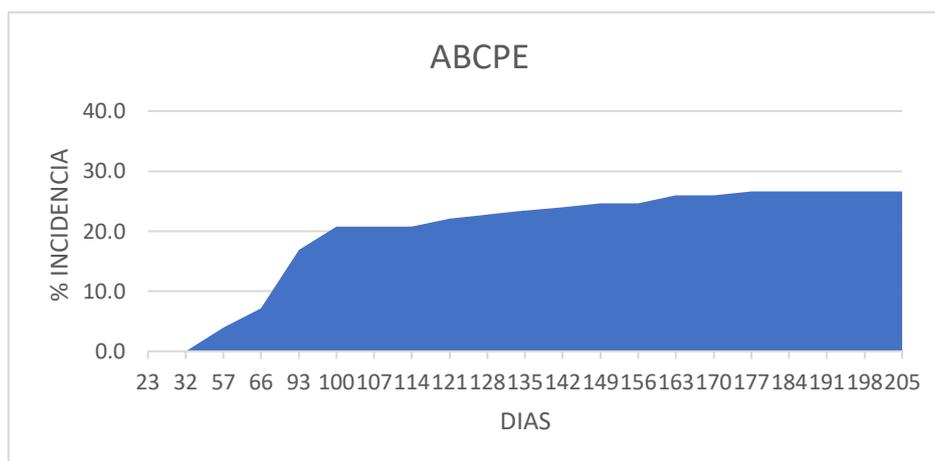
*Figura 3.10 ABCPE T11*



*Figura 3.10 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 11 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021.*

Figura 3,11; Con respecto al tratamiento 12 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 4.34 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

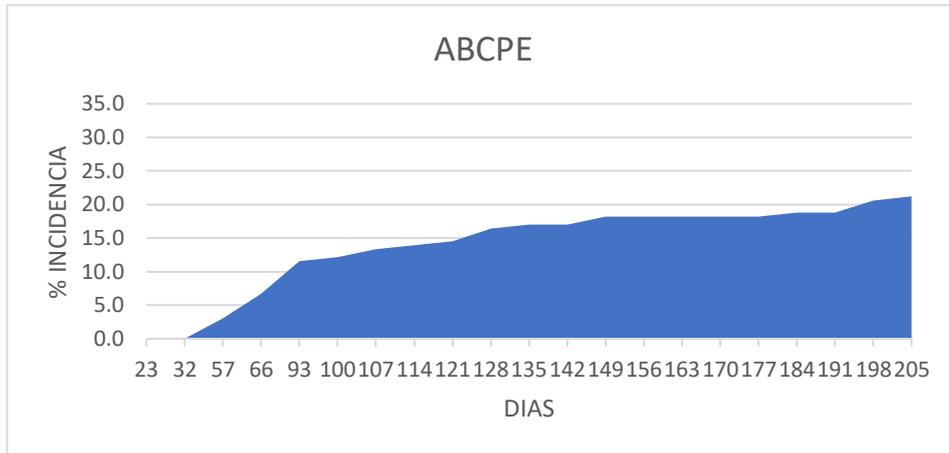
*Figura 3.11 ABCPE T12*



*Figura 3.11 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 12 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021.*

Figura 3,12; Con respecto al tratamiento 13 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.34 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

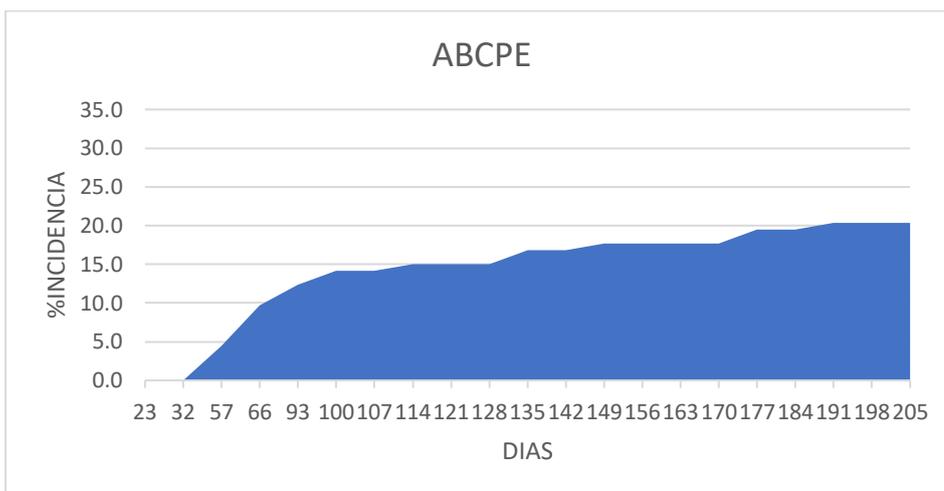
*Figura 3.12 ABCPE T13*



*Figura 3.12 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 13 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021.*

Figura 3,13; Con respecto al tratamiento 21 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.71 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

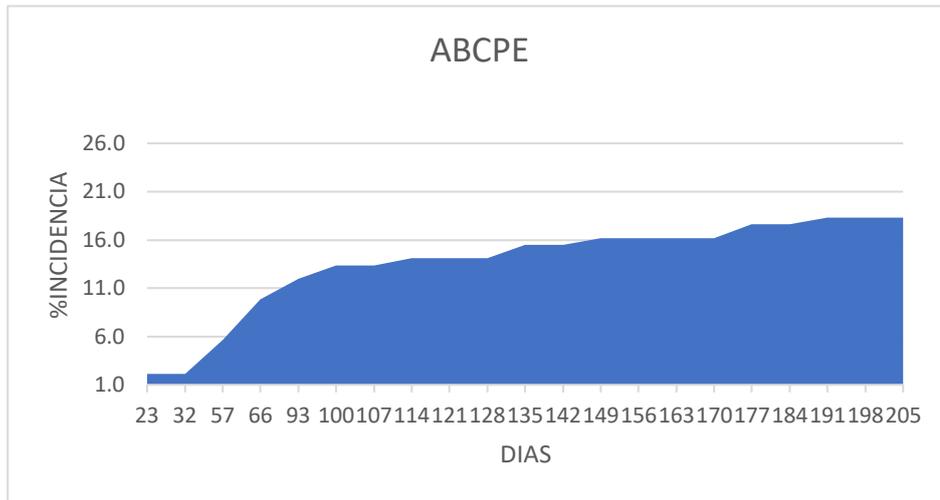
*Figura 3.13 ABCPE T21*



*Figura 3.13 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 21 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,14; Con respecto al tratamiento 23 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.05 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

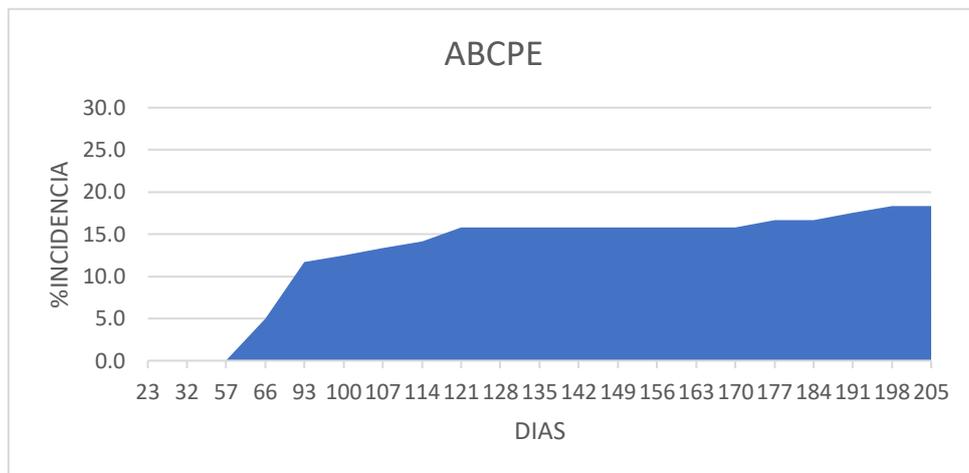
*Figura 3.14 ABCPE T23*



*Figura 3.14 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 23 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,15; Con respecto al tratamiento 24 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.26 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

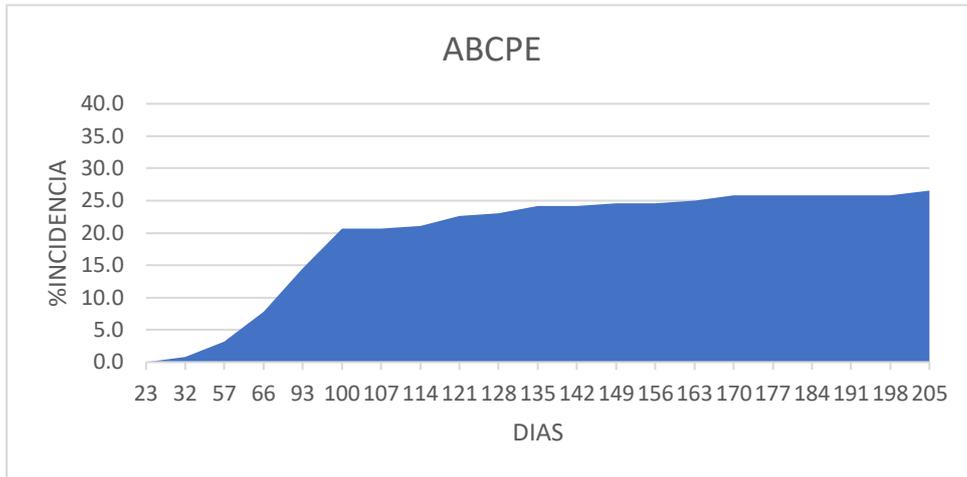
*Figura 3.15 ABCPE T24*



*Figura 3.15 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 24 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,16; Con respecto al tratamiento 25 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.77 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

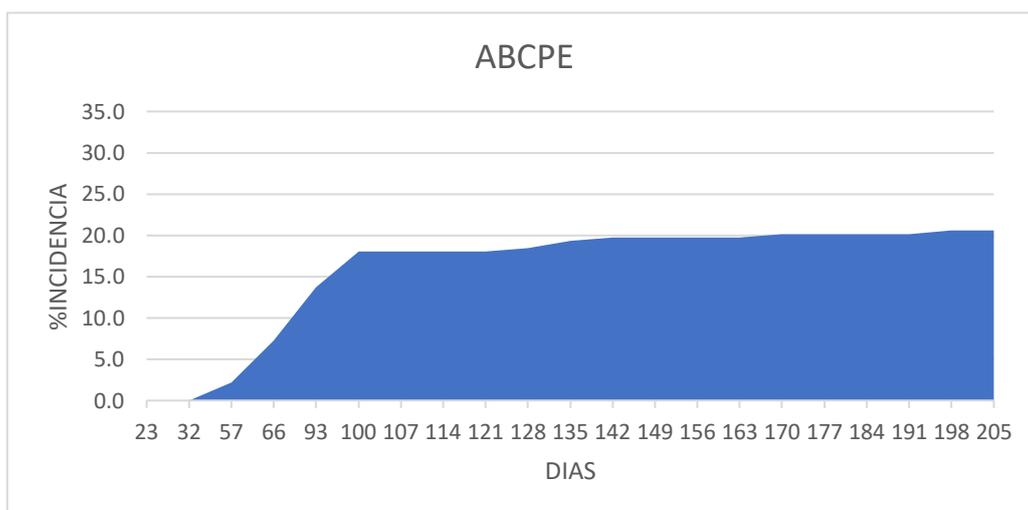
*Figura 3.16. ABCPE T25*



*Figura 3.16 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 25 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,17; Con respecto al tratamiento 28 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.35 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

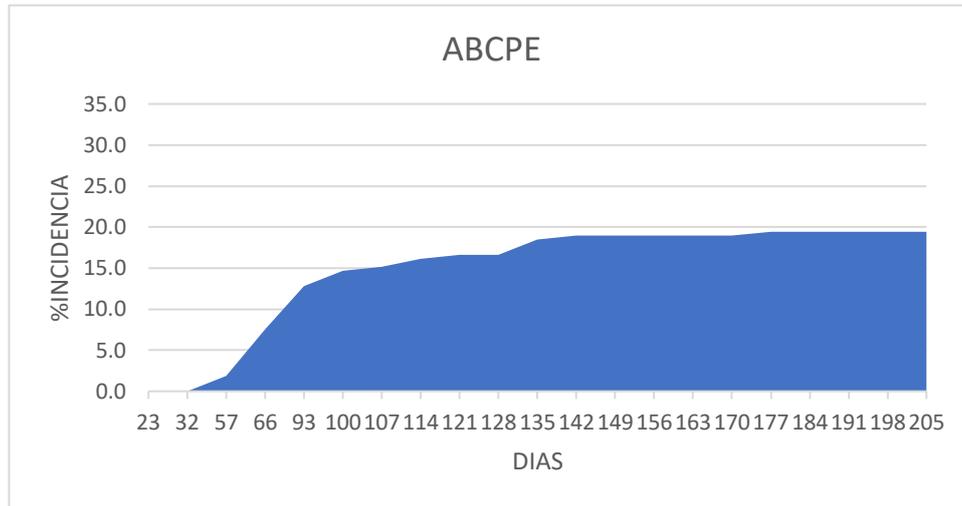
*Figura 3.17 ABCPE T28*



*Figura 3.17 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 28 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,18; Con respecto al tratamiento 29 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.21 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

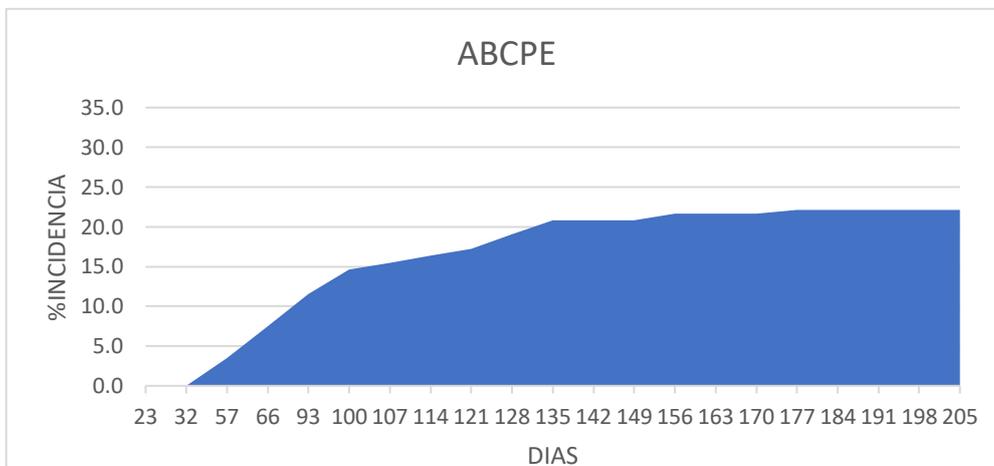
*Figura 3.18 ABCPE T29*



*Figura 3.18 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 29 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,19; Con respecto al tratamiento 32 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.30 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

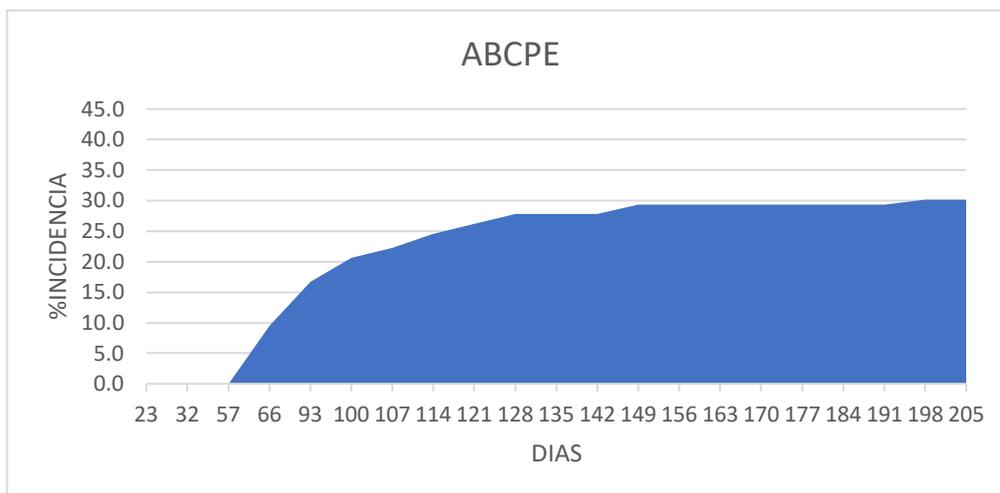
*Figura 3.19 ABCPE T 32*



*Figura 3.19 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 32 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,20; Con respecto al tratamiento 33 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 4.58 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

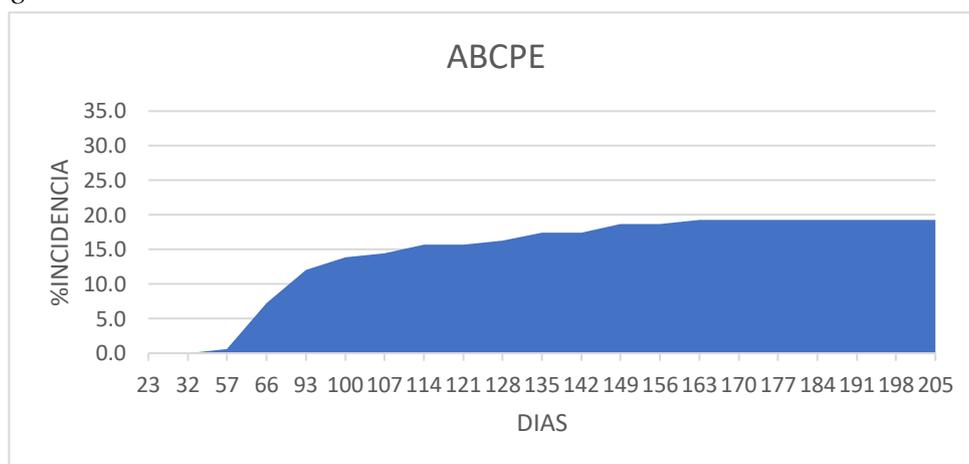
*Figura 3.20 ABCPE T 33*



*Figura 3.20 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 33 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,21; Con respecto al tratamiento 37 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.19 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

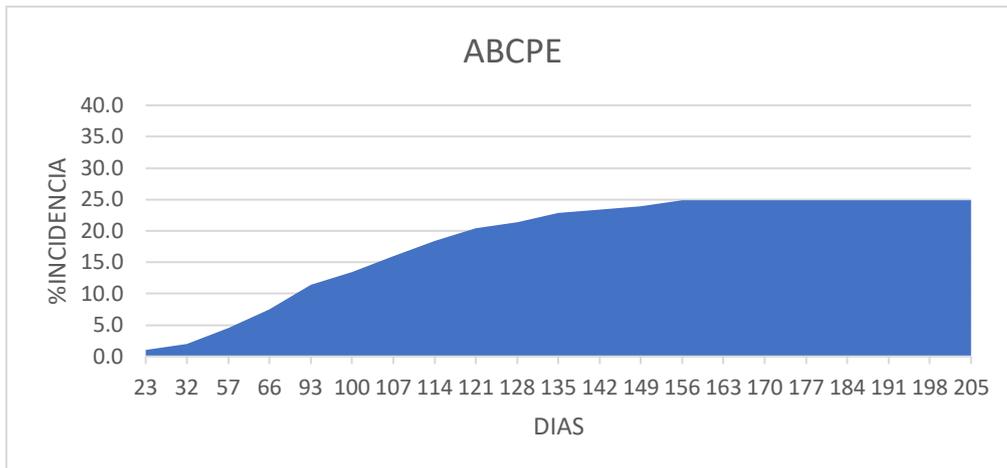
*Figura 3.21 ABCPE T37*



*Figura 3.21 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 37 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,22; Con respecto al tratamiento 41 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 3.34 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

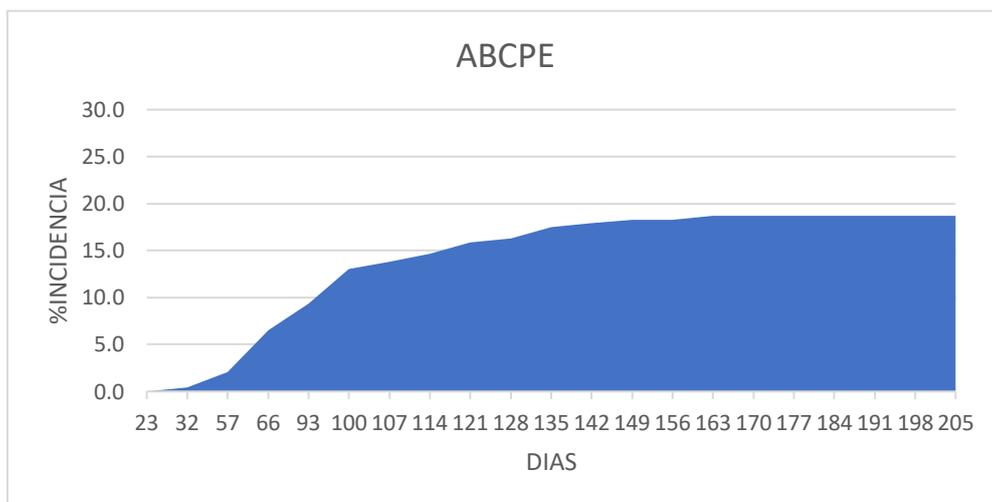
*Figura 3.22 ABCPE T41*



*Figura 3.22 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 41 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,23; Con respecto al tratamiento 42 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 2.73 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

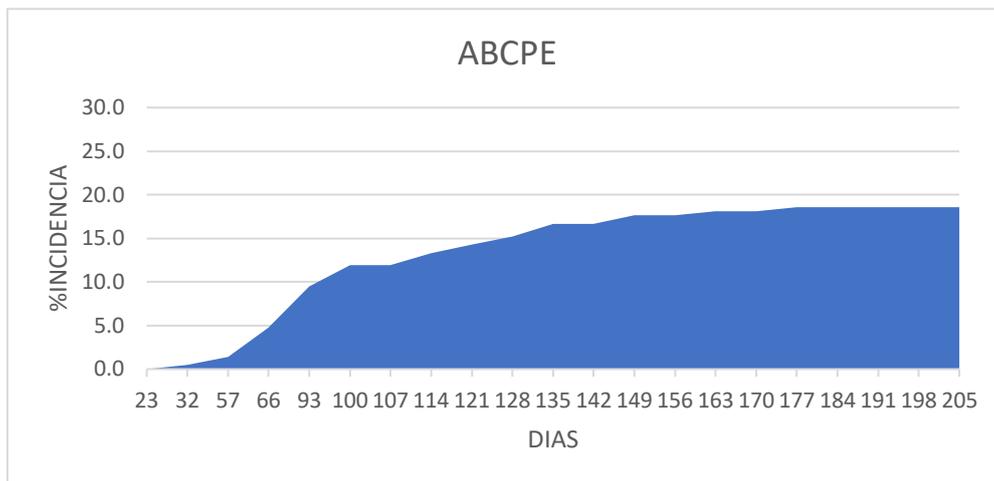
*Figura 3.23 ABCPE T 42*



*Figura 3.23 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 42 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

Figura 3,24; Con respecto al tratamiento 44 se realizó el Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad (ABCPE) se calculó 2.76 unidades de proporción del anillo clorótico en el tiempo.

*Figura 3.24 ABCPE T 44*



*Figura 3.24 Área bajo la curva de progreso de la enfermedad (ABCPE) del tratamiento 44 con Anillo Clorótico en el vivero de palma aceitera. INIAP, EESD, 2021*

## 5 DISCUSIÓN

El tratamiento con mayor porcentaje de incidencia de anillo clorótico que es el tratamiento 5 alcanzó su máximo valor en el día 107 después del trasplante, mientras que, Caisaguano 2011, indica que la incidencia del virus del anillo clorótico alcanza su máximo valor hasta 157 días después del trasplante.

El anillo clorótico se presentó mediante síntomas como manchas cloróticas de color blanquecino en los folíolos de la hoja a los 107 días del trasplante a vivero, estas características son propias de potyvirus, lo cual concuerda con lo mencionado por Ortega en 1998, ya que afirma que el anillo clorótico se presenta en la palma aceitera con síntomas similares a manchas o rayas cloróticas de color blanquecino a verde pálido en los folíolos de las hojas aproximadamente a los 120 días de ser trasplantadas en vivero

La incidencia de anillo clorótico en plantas de vivero de palma aceitera alcanzó hasta un 45,69% de la enfermedad, mientras que Caisaguano 2011, menciona en su trabajo investigativo que obtuvo una incidencia de anillo clorótico baja ya que no superó del 0,5%, sin embargo, Genty 1996 menciona que la enfermedad de anillo clorótico puede alcanzar una incidencia de hasta un 30% de la enfermedad dentro de un vivero de palma aceitera.

Se encontró diferencias estadísticas entre los genotipos, en donde varios cultivares de papa se encontraron diferencias significativas entre ellos para Tizón Tardío de la Papa (*Phytophthora infestans*) por López *et al* en el año 2000, lo que nos indica que existe concordancia con este trabajo investigativo de palma ya que existe diferencias significativas entre tratamientos

Con respecto al resultado de Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad el tratamiento 48 obtuvo menor área con 2.54 unidades de proporción, mientras que, en la

investigación de López en el año 2000, obtuvo la menor área bajo la curva de la enfermedad el tratamiento 25 con 129,8 unidades de proporción, sin embargo, Caisaguano 2011, realizó una investigación con un solo cruzamiento en el cual obtuvo una Área Bajo la Curva de Progreso de la Enfermedad con unas 0,49 unidades en proporción.

Además, se encontró diferencias estadísticas en tratamientos con incidencia de marchites letal en palma aceitera en el Bajo Upia-Colombia por Arango *et, al* 2011, ya que realizaron manejo experimental con insecticidas, herbicidas, insecticidas más herbicidas y testigo en los tratamientos, pero ninguno de los tratamientos evaluados, excepto el testigo, logro mantener el desarrollo del área de la curva bajo el progreso de la enfermedad en niveles bajos, lo cual concuerda con la investigación realizada ya que no se encontró niveles bajos en el área de la curva bajo el progreso de la enfermedad de anillo clorótico.

La incidencia de anillo clorótico en palma aceitera en etapa de vivero, demostró diferencias estadísticas altamente significativas en el tratamiento cinco (3b – 269) con 46,69%, sin embargo, en un estudio realizado sobre el uso de mulch e insecticidas para el manejo de anillo clorótico en palma aceitera por Guadamud, W 2006, indica que el empleo de productos químicos no ayuda en la reducción del número de plantas con síntomas de anillo clorótico ya que no existieron diferencias significativas entre los productos empleados y el testigo sin aplicaciones.

Mediante el ABCPE se encontró una investigación de Márquez F. 2016, sobre el análisis de huertos de cítricos especialmente de limos persa ante la enfermedad de HLP, lo indican que la intensidad

epidémica del HLB fue mayor en el huerto 2 con 27.05 unidades en proporción en comparación con el huerto 4 con 4.36 unidades en proporción, el cual sugiere una epidemia de baja intensidad, sin embargo, en esta investigación obtuvimos un ABCPE alto en el tratamiento

cinco (3b – 269) con un área de 5.43 unidades en proporción y en el tratamiento 48 (3b – 269) un ABCPE menor con un área de 2.54 unidades en proporción en palma aceitera.

Además en la investigación de limón persa (*Citrus latifolia tanaka*), se demostró la incidencia de la enfermedad realizando observaciones mensuales en dos fases mediante monitoreo en huertos, en todos los monitoreos realizados fueron detectadas plantas con manchas cloróticas obteniendo como resultado diferencias significativas entre tratamientos ya que el huerto cinco presentó el menor porcentaje de incidencia inicial con 0.82%, en comparación con los huertos 1, 2, 3 y 4 en los cuales el porcentaje osciló entre 1.4% a 7.6%, sin embargo, en este trabajo investigativo se aprecia una incidencia de anillo clorótico con diferencias estadísticas altamente significativas, ya que se obtuvo un alto porcentaje de incidencia de la enfermedad en el tratamiento 5 con 46,69%, en comparación con los tratamientos 48, 24, 7 y 37 los cuales presentaron 13,11%, 15,53%, 18.61% y 19,44% de anillo clorótico respectivamente.

## CAPITULO IV

### 6 CONCLUSIONES

La investigación se realizó en la Estación Experimental Santo Domingo (EESD) del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), donde se evaluó la incidencia de anillo clorótico de palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en etapa de vivero, obteniendo resultados estadísticamente significativos.

En esta investigación se identificó que el anillo clorótico es una enfermedad que provoca síntomas ocasionando daños foliares en la planta de palma aceitera, los síntomas de anillo clorótico se presentan generalmente en la palma en etapa de vivero, y generalmente ocasiona la erradicación de plantas que poseen esta enfermedad.

Los síntomas del anillo clorótico en plantas de palma aceitera se manifestaron mediante manchas clorótica como en forma de anillos de cadena en decoloraciones blanquinosas, afectando irregularmente toda la lámina foliar de las hojas jóvenes, es decir, en las flechas respectivamente.

La incidencia de la enfermedad se demostró en un rango muy alto, presentando diferencias estadísticamente significativas en el tratamiento cinco (3b – 269) con un promedio de 46,69%, en comparación con el tratamiento cuarenta y ocho (3b – 269) con un rango menor de incidencia de 13.11% demostrando así, que el cruzamiento del tratamiento cinco es mas vulnerable al anillo clorótico, sin embargo, el cruzamiento del tratamiento cuarenta y ocho es más fuerte ante esta enfermedad.

Con relación al cálculo de la curva de progreso de la enfermedad, se evidencio a los 107, indicando que en el tratamiento 5 se obtuvo un área mayor de 5.43 unidades en proporción, mientras que en el tratamiento 48 se obtuvo un área menor con de 2.54 unidades en proporción respectivamente.

## **CAPITULO V.**

### **7 RECOMENDACIONES**

Mediante la investigación realizada se recomienda:

Es importante la eliminación de plantas con anillo clorótico, dado que pueden contaminar a las plantas vecinas mediante vectores, es por ello que se recomienda eliminar las plántulas que presenten dichos síntomas.

Para las observaciones de los síntomas de anillo clorótico se recomienda realizar un monitoreo semanal planta a planta para constatar la erradicación de plantas que presenten esta enfermedad

El control fitosanitario y las buenas prácticas culturales ayudan a que nuestro cultivo de palma aceitera tenga mejor proceso productivo, por eso es recomendable adecuar productos fitosanitarios que ayuden a controlar las malas hierbas y los insectos vectores que ocasionan el aumento de la propagación del anillo clorótico.

Mediante los resultados obtenidos recomiendo que el tratamiento 48 sea utilizado para la producción de palma aceitera en vivero, por consiguiente, fue uno de los 20 tratamientos que obtuvo menor incidencia de anillo clorótico, y es fuerte ante esta enfermedad.

Existe la necesidad de seguir realizando este tipo de estudios, porque la enfermedad de anillo clorótico afecta en gran cantidad al cultivo de palma aceitera ocasionando grandes pérdidas económicas puesto que existen incidencias con porcentajes muy altos de esta enfermedad dentro de la producción de palma aceitera y conforme con los estudios realizados ofrecer a los palmicultores alternativas rentables y con buenos resultados para el manejo y control de esta enfermedad.

## ANEXOS

### Anexo 1. ABCPE Tratamiento 3 (3b – 269)

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	$(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0028	0,0028	7	0,019337017
23	1	0,5556	0,0083	0,0221	9	0,198895028
32	0	0,0000	0,0028	0,0193	25	0,48343
57	6	3,3333	0,0359	0,0414	9	0,372928177
66	8	4,4444	0,0470	0,0580	27	1,566298343
93	12	6,6667	0,0691	0,0414	7	0,290055249
100	2	1,1111	0,0138	0,0138	7	0,096685083
107	2	1,1111	0,0138	0,0110	7	0,077348066
114	1	0,5556	0,0083	0,0055	7	0,038674033
121	0	0,0000	0,0028	0,0110	7	0,077348066
128	3	1,6667	0,0193	0,0138	7	0,096685083
135	1	0,5556	0,0083	0,0055	7	0,038674033
142	0	0,0000	0,0028	0,0055	7	0,038674033
149	1	0,5556	0,0083	0,0055	7	0,038674033
156	0	0,0000	0,0028	0,0028	7	0,019337017
163	0	0,0000	0,0028	0,0028	7	0,019337017
170	0	0,0000	0,0028	0,0028	7	0,019337017
177	0	0,0000	0,0028	0,0028	7	0,019337017
184	0	0,0000	0,0028	0,0055	7	0,038674033
191	1	0,5556	0,0083	0,0083	7	0,05801105
198	1	0,5556	0,0083	0,0055	7	0,038674033
205	0	0,0000	0,0028		<b>ABCPE=</b>	<b>3,61</b>

### Anexo 2. ABCPE Tratamiento 5 (3b - 269)

DÍAS (t)	OBS.	$(y_i + y_{i+1})/2$	$(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
----------	------	---------------------	-------------------	--

		<b>OBS.</b> <b>(%)</b>	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$			
16	0	0,0000	0,0043	0,0043	7	0,02991453
23	0	0,0000	0,0043	0,0299	9	0,269230769
32	0	0,0000	0,0043	0,0299	25	0,74786
57	6	5,1724	0,0556	0,0812	9	0,730769231
66	12	10,3448	0,1068	0,0812	27	2,192307692
93	6	5,1724	0,0556	0,0470	7	0,329059829
100	4	3,4483	0,0385	0,0214	7	0,14957265
107	0	0,0000	0,0043	0,0214	7	0,14957265
114	4	3,4483	0,0385	0,0214	7	0,14957265
121	0	0,0000	0,0043	0,0043	7	0,02991453
128	0	0,0000	0,0043	0,0128	7	0,08974359
135	2	1,7241	0,0214	0,0128	7	0,08974359
142	0	0,0000	0,0043	0,0043	7	0,02991453
149	0	0,0000	0,0043	0,0085	7	0,05982906
156	1	0,8621	0,0128	0,0085	7	0,05982906
163	0	0,0000	0,0043	0,0085	7	0,05982906
170	1	0,8621	0,0128	0,0128	7	0,08974359
177	1	0,8621	0,0128	0,0085	7	0,05982906
184	0	0,0000	0,0043	0,0085	7	0,05982906
191	1	0,8621	0,0128	0,0085	7	0,05982906
198	0	0,0000	0,0043	0,0043	7	0,02991453
205	0	0,0000	0,0043		<b>ABCPE=</b>	<b>5,435897436</b>

Anexo 3. ABCPE Tratamiento 6 (13a - 229)

<b>DÍAS (t)</b>	<b>OBS.</b>	<b>OBS.</b> <b>(%)</b>	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	$+ (t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0025	0,0049	7	0,034313725
23	0	0,0000	0,0025	0,0270	9	0,242647059

32	1	0,4926	0,0074	0,0294	25	0,73529
57	10	4,9261	0,0515	0,0539	9	0,485294118
66	11	5,4187	0,0564	0,0441	27	1,191176471
93	6	2,9557	0,0319	0,0319	7	0,223039216
100	6	2,9557	0,0319	0,0221	7	0,154411765
107	2	0,9852	0,0123	0,0074	7	0,051470588
114	0	0,0000	0,0025	0,0098	7	0,068627451
121	3	1,4778	0,0172	0,0196	7	0,137254902
128	4	1,9704	0,0221	0,0172	7	0,120098039
135	2	0,9852	0,0123	0,0074	7	0,051470588
142	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017156863
149	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017156863
156	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017156863
163	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017156863
170	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017156863
177	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017156863
184	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017156863
191	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017156863
198	0	0,0000	0,0025	0,0049	7	0,034313725
205	1	0,4926	0,0074		<b>ABCPE=</b>	<b>3,6667</b>

Anexo 4. ABCPE Tratamiento 7 (13a – 229)

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022151899
23	0	0,0000	0,0032	0,0285	9	0,256329114
32	0	0,0000	0,0032	0,0285	25	0,71203
57	8	5,0955	0,0538	0,0475	9	0,42721519
66	6	3,8217	0,0411	0,0380	27	1,025316456

93	5	3,1847	0,0348	0,0253	7	0,17721519
100	2	1,2739	0,0158	0,0127	7	0,088607595
107	1	0,6369	0,0095	0,0063	7	0,044303797
114	0	0,0000	0,0032	0,0063	7	0,044303797
121	1	0,6369	0,0095	0,0127	7	0,088607595
128	2	1,2739	0,0158	0,0127	7	0,088607595
135	1	0,6369	0,0095	0,0127	7	0,088607595
142	2	1,2739	0,0158	0,0095	7	0,066455696
149	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022151899
156	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022151899
163	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022151899
170	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022151899
177	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022151899
184	0	0,0000	0,0032	0,0063	7	0,044303797
191	1	0,6369	0,0095	0,0063	7	0,044303797
198	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022151899
205	0	0,0000	0,0032		<b>ABCPE=</b>	<b>3,351265823</b>

*Anexo 5. ABCPE Tratamiento 11 (13a – 944)*

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0031	0,0061	7	0,042944785
23	3	1,8519	0,0215	0,0245	9	0,220858896
32	1	0,6173	0,0092	0,0184	25	0,46012
57	4	2,4691	0,0276	0,0429	9	0,386503067
66	9	5,5556	0,0583	0,0583	27	1,573619632
93	9	5,5556	0,0583	0,0368	7	0,257668712
100	2	1,2346	0,0153	0,0123	7	0,085889571
107	1	0,6173	0,0092	0,0153	7	0,107361963

114	3	1,8519	0,0215	0,0184	7	0,128834356
121	2	1,2346	0,0153	0,0092	7	0,064417178
128	0	0,0000	0,0031	0,0031	7	0,021472393
135	0	0,0000	0,0031	0,0031	7	0,021472393
142	0	0,0000	0,0031	0,0092	7	0,064417178
149	2	1,2346	0,0153	0,0123	7	0,085889571
156	1	0,6173	0,0092	0,0061	7	0,042944785
163	0	0,0000	0,0031	0,0061	7	0,042944785
170	1	0,6173	0,0092	0,0061	7	0,042944785
177	0	0,0000	0,0031	0,0031	7	0,021472393
184	0	0,0000	0,0031	0,0031	7	0,021472393
191	0	0,0000	0,0031	0,0031	7	0,021472393
198	0	0,0000	0,0031	0,0031	7	0,021472393
205	0	0,0000	0,0031		<b>ABCPE=</b>	<b>3,736196319</b>

*Anexo 6. ABCPE Tratamiento 12 (3b – 269)*

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022580645
23	0	0,0000	0,0032	0,0226	9	0,203225806
32	0	0,0000	0,0032	0,0226	25	0,56452
57	6	3,8961	0,0419	0,0387	9	0,348387097
66	5	3,2468	0,0355	0,0677	27	1,829032258
93	15	9,7403	0,1000	0,0710	7	0,496774194
100	6	3,8961	0,0419	0,0226	7	0,158064516
107	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022580645
114	0	0,0000	0,0032	0,0097	7	0,067741935
121	2	1,2987	0,0161	0,0129	7	0,090322581
128	1	0,6494	0,0097	0,0097	7	0,067741935
135	1	0,6494	0,0097	0,0097	7	0,067741935

142	1	0,6494	0,0097	0,0097	7	0,067741935
149	1	0,6494	0,0097	0,0065	7	0,04516129
156	0	0,0000	0,0032	0,0097	7	0,067741935
163	2	1,2987	0,0161	0,0097	7	0,067741935
170	0	0,0000	0,0032	0,0065	7	0,04516129
177	1	0,6494	0,0097	0,0065	7	0,04516129
184	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022580645
191	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022580645
198	0	0,0000	0,0032	0,0032	7	0,022580645
205	0	0,0000	0,0032		<b>ABCPE=</b>	<b>4,345161290</b>

*Anexo 7. ABCPE Tratamiento 13 (3b – 269)*

<b>DÍAS (t)</b>	<b>OBS.</b>	<b>OBS. (%)</b>	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	$+ (t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,021084337
23	0	0,0000	0,0030	0,0181	9	0,162650602
32	0	0,0000	0,0030	0,0181	25	0,45181
57	5	3,0303	0,0331	0,0361	9	0,325301205
66	6	3,6364	0,0392	0,0452	27	1,219879518
93	8	4,8485	0,0512	0,0301	7	0,210843373
100	1	0,6061	0,0090	0,0120	7	0,084337349
107	2	1,2121	0,0151	0,0120	7	0,084337349
114	1	0,6061	0,0090	0,0090	7	0,063253012
121	1	0,6061	0,0090	0,0151	7	0,105421687
128	3	1,8182	0,0211	0,0151	7	0,105421687
135	1	0,6061	0,0090	0,0060	7	0,042168675
142	0	0,0000	0,0030	0,0090	7	0,063253012
149	2	1,2121	0,0151	0,0090	7	0,063253012
156	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,021084337
163	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,021084337

170	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,021084337
177	0	0,0000	0,0030	0,0060	7	0,042168675
184	1	0,6061	0,0090	0,0060	7	0,042168675
191	0	0,0000	0,0030	0,0120	7	0,084337349
198	3	1,8182	0,0211	0,0151	7	0,105421687
205	1	0,6061	0,0090		<b>ABCPE=</b>	<b>3,340361446</b>

Anexo 8. ABCPE Tratamiento 21 (13a – 229)

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0044	0,0044	7	0,030701754
23	0	0,0000	0,0044	0,0263	9	0,236842105
32	0	0,0000	0,0044	0,0263	25	0,65789
57	5	4,4248	0,0482	0,0526	9	0,473684211
66	6	5,3097	0,0570	0,0439	27	1,184210526
93	3	2,6549	0,0307	0,0263	7	0,184210526
100	2	1,7699	0,0219	0,0132	7	0,092105263
107	0	0,0000	0,0044	0,0088	7	0,061403509
114	1	0,8850	0,0132	0,0088	7	0,061403509
121	0	0,0000	0,0044	0,0044	7	0,030701754
128	0	0,0000	0,0044	0,0132	7	0,092105263
135	2	1,7699	0,0219	0,0132	7	0,092105263
142	0	0,0000	0,0044	0,0088	7	0,061403509
149	1	0,8850	0,0132	0,0088	7	0,061403509
156	0	0,0000	0,0044	0,0044	7	0,030701754
163	0	0,0000	0,0044	0,0044	7	0,030701754
170	0	0,0000	0,0044	0,0132	7	0,092105263
177	2	1,7699	0,0219	0,0132	7	0,092105263
184	0	0,0000	0,0044	0,0088	7	0,061403509
191	1	0,8850	0,0132	0,0088	7	0,061403509

198	0	0,0000	0,0044	0,0044	7	0,030701754
205	0	0,0000	0,0044		<b>ABCPE=</b>	<b>3,719298246</b>

Anexo 9. ABCPE Tratamiento 23 (3b – 269)

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0035	0,0035	7	0,024475524
23	3	2,1127	0,0245	0,0315	9	0,283216783
32	0	0,0000	0,0035	0,0210	25	0,52448
57	5	3,5211	0,0385	0,0420	9	0,377622378
66	6	4,2254	0,0455	0,0350	27	0,944055944
93	3	2,1127	0,0245	0,0210	7	0,146853147
100	2	1,4085	0,0175	0,0105	7	0,073426573
107	0	0,0000	0,0035	0,0070	7	0,048951049
114	1	0,7042	0,0105	0,0070	7	0,048951049
121	0	0,0000	0,0035	0,0035	7	0,024475524
128	0	0,0000	0,0035	0,0105	7	0,073426573
135	2	1,4085	0,0175	0,0105	7	0,073426573
142	0	0,0000	0,0035	0,0070	7	0,048951049
149	1	0,7042	0,0105	0,0070	7	0,048951049
156	0	0,0000	0,0035	0,0035	7	0,024475524
163	0	0,0000	0,0035	0,0035	7	0,024475524
170	0	0,0000	0,0035	0,0105	7	0,073426573
177	2	1,4085	0,0175	0,0105	7	0,073426573
184	0	0,0000	0,0035	0,0070	7	0,048951049
191	1	0,7042	0,0105	0,0070	7	0,048951049
198	0	0,0000	0,0035	0,0035	7	0,024475524
205	0	0,0000	0,0035		<b>ABCPE=</b>	<b>3,059440559</b>

Anexo. 10 ABCPE Tratamiento 24 (13a – 229)

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0041	0,0041	7	0,02892562
23	0	0,0000	0,0041	0,0041	9	0,037190083
32	0	0,0000	0,0041	0,0041	25	0,10331
57	0	0,0000	0,0041	0,0289	9	0,260330579
66	6	5,0000	0,0537	0,0620	27	1,673553719
93	8	6,6667	0,0702	0,0413	7	0,289256198
100	1	0,8333	0,0124	0,0124	7	0,08677686
107	1	0,8333	0,0124	0,0124	7	0,08677686
114	1	0,8333	0,0124	0,0165	7	0,115702479
121	2	1,6667	0,0207	0,0124	7	0,08677686
128	0	0,0000	0,0041	0,0041	7	0,02892562
135	0	0,0000	0,0041	0,0041	7	0,02892562
142	0	0,0000	0,0041	0,0041	7	0,02892562
149	0	0,0000	0,0041	0,0041	7	0,02892562
156	0	0,0000	0,0041	0,0041	7	0,02892562
163	0	0,0000	0,0041	0,0041	7	0,02892562
170	0	0,0000	0,0041	0,0083	7	0,05785124
177	1	0,8333	0,0124	0,0083	7	0,05785124
184	0	0,0000	0,0041	0,0083	7	0,05785124
191	1	0,8333	0,0124	0,0124	7	0,08677686
198	1	0,8333	0,0124	0,0083	7	0,05785124
205	0	0,0000	0,0041		<b>ABCPE=</b>	<b>3,260330579</b>

Anexo. 11 ABCPE Tratamiento 25 (3b – 269)

DÍAS (t)	OBS.	$(t_{i+1} - t_i)$
----------	------	-------------------

		<b>OBS. (%)</b>	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0019	0,0058	7	0,040856031
23	0	0,0000	0,0019	0,0136	9	0,122568093
32	2	0,7813	0,0097	0,0175	25	0,43774
57	6	2,3438	0,0253	0,0370	9	0,332684825
66	12	4,6875	0,0486	0,0584	27	1,575875486
93	17	6,6406	0,0681	0,0661	7	0,463035019
100	16	6,2500	0,0642	0,0331	7	0,23151751
107	0	0,0000	0,0019	0,0039	7	0,027237354
114	1	0,3906	0,0058	0,0117	7	0,081712062
121	4	1,5625	0,0175	0,0117	7	0,081712062
128	1	0,3906	0,0058	0,0097	7	0,068093385
135	3	1,1719	0,0136	0,0078	7	0,054474708
142	0	0,0000	0,0019	0,0039	7	0,027237354
149	1	0,3906	0,0058	0,0039	7	0,027237354
156	0	0,0000	0,0019	0,0039	7	0,027237354
163	1	0,3906	0,0058	0,0078	7	0,054474708
170	2	0,7813	0,0097	0,0058	7	0,040856031
177	0	0,0000	0,0019	0,0019	7	0,013618677
184	0	0,0000	0,0019	0,0019	7	0,013618677
191	0	0,0000	0,0019	0,0019	7	0,013618677
198	0	0,0000	0,0019	0,0058	7	0,040856031
205	2	0,7813	0,0097		<b>ABCPE=</b>	<b>3,776264591</b>

Anexo 12. ABCPE Tratamiento 28 (3b – 269)

<b>DÍAS (t)</b>	<b>OBS.</b>	<b>OBS. (%)</b>	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+	$(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0021	0,0021	7		0,014957265
23	0	0,0000	0,0021	0,0128	9		0,115384615

32	0	0,0000	0,0021	0,0128	25	0,32051
57	5	2,1459	0,0235	0,0385	9	0,346153846
66	12	5,1502	0,0534	0,0598	27	1,615384615
93	15	6,4378	0,0662	0,0556	7	0,388888889
100	10	4,2918	0,0449	0,0235	7	0,164529915
107	0	0,0000	0,0021	0,0021	7	0,014957265
114	0	0,0000	0,0021	0,0021	7	0,014957265
121	0	0,0000	0,0021	0,0043	7	0,02991453
128	1	0,4292	0,0064	0,0085	7	0,05982906
135	2	0,8584	0,0107	0,0085	7	0,05982906
142	1	0,4292	0,0064	0,0043	7	0,02991453
149	0	0,0000	0,0021	0,0021	7	0,014957265
156	0	0,0000	0,0021	0,0021	7	0,014957265
163	0	0,0000	0,0021	0,0043	7	0,02991453
170	1	0,4292	0,0064	0,0043	7	0,02991453
177	0	0,0000	0,0021	0,0021	7	0,014957265
184	0	0,0000	0,0021	0,0021	7	0,014957265
191	0	0,0000	0,0021	0,0043	7	0,02991453
198	1	0,4292	0,0064	0,0043	7	0,02991453
205	0	0,0000	0,0021		<b>ABCPE=</b>	<b>3,354700855</b>

Anexo 13. ABCPE Tratamiento 29 (13a – 229)

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016509434
23	0	0,0000	0,0024	0,0118	9	0,106132075
32	0	0,0000	0,0024	0,0118	25	0,29481
57	4	1,8957	0,0212	0,0401	9	0,360849057

66	12	5,6872	0,0590	0,0566	27	1,528301887
93	11	5,2133	0,0542	0,0377	7	0,264150943
100	4	1,8957	0,0212	0,0142	7	0,099056604
107	1	0,4739	0,0071	0,0094	7	0,066037736
114	2	0,9479	0,0118	0,0094	7	0,066037736
121	1	0,4739	0,0071	0,0047	7	0,033018868
128	0	0,0000	0,0024	0,0118	7	0,08254717
135	4	1,8957	0,0212	0,0142	7	0,099056604
142	1	0,4739	0,0071	0,0047	7	0,033018868
149	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016509434
156	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016509434
163	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016509434
170	0	0,0000	0,0024	0,0047	7	0,033018868
177	1	0,4739	0,0071	0,0047	7	0,033018868
184	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016509434
191	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016509434
198	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016509434
205	0	0,0000	0,0024		<b>ABCPE=</b>	<b>3,214622642</b>

Anexo 14. ABCPE Tratamiento 32 (3b – 269)

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0022	0,0022	7	0,015418502
23	0	0,0000	0,0022	0,0198	9	0,178414097
32	0	0,0000	0,0022	0,0198	25	0,49559
57	8	3,5398	0,0374	0,0396	9	0,356828194
66	9	3,9823	0,0419	0,0419	27	1,129955947
93	9	3,9823	0,0419	0,0374	7	0,262114537
100	7	3,0973	0,0330	0,0220	7	0,154185022
107	2	0,8850	0,0110	0,0110	7	0,077092511

114	2	0,8850	0,0110	0,0110	7	0,077092511
121	2	0,8850	0,0110	0,0154	7	0,107929515
128	4	1,7699	0,0198	0,0198	7	0,13876652
135	4	1,7699	0,0198	0,0110	7	0,077092511
142	0	0,0000	0,0022	0,0022	7	0,015418502
149	0	0,0000	0,0022	0,0066	7	0,046255507
156	2	0,8850	0,0110	0,0066	7	0,046255507
163	0	0,0000	0,0022	0,0022	7	0,015418502
170	0	0,0000	0,0022	0,0044	7	0,030837004
177	1	0,4425	0,0066	0,0044	7	0,030837004
184	0	0,0000	0,0022	0,0022	7	0,015418502
191	0	0,0000	0,0022	0,0022	7	0,015418502
198	0	0,0000	0,0022	0,0022	7	0,015418502
205	0	0,0000	0,0022		<b>ABCPE=</b>	<b>3,301762115</b>

*Anexo 15. ABCPE Tratamiento 33 (13a – 944)*

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0039	0,0039	7	0,027559055
23	0	0,0000	0,0039	0,0039	9	0,035433071
32	0	0,0000	0,0039	0,0039	25	0,09843
57	0	0,0000	0,0039	0,0512	9	0,460629921
66	12	9,5238	0,0984	0,0866	27	2,338582677
93	9	7,1429	0,0748	0,0591	7	0,413385827
100	5	3,9683	0,0433	0,0315	7	0,220472441
107	2	1,5873	0,0197	0,0236	7	0,165354331
114	3	2,3810	0,0276	0,0236	7	0,165354331
121	2	1,5873	0,0197	0,0197	7	0,137795276
128	2	1,5873	0,0197	0,0118	7	0,082677165
135	0	0,0000	0,0039	0,0039	7	0,027559055

142	0	0,0000	0,0039	0,0118	7	0,082677165
149	2	1,5873	0,0197	0,0118	7	0,082677165
156	0	0,0000	0,0039	0,0039	7	0,027559055
163	0	0,0000	0,0039	0,0039	7	0,027559055
170	0	0,0000	0,0039	0,0039	7	0,027559055
177	0	0,0000	0,0039	0,0039	7	0,027559055
184	0	0,0000	0,0039	0,0039	7	0,027559055
191	0	0,0000	0,0039	0,0079	7	0,05511811
198	1	0,7937	0,0118	0,0079	7	0,05511811
205	0	0,0000	0,0039		<b>ABCPE=</b>	<b>4,586614173</b>

*Anexo 16. ABCPE Tratamiento 37 (13a – 229)*

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,020958084
23	0	0,0000	0,0030	0,0060	9	0,053892216
32	0	0,0000	0,0030	0,0060	25	0,14970
57	1	0,6024	0,0090	0,0389	9	0,350299401
66	11	6,6265	0,0689	0,0599	27	1,616766467
93	8	4,8193	0,0509	0,0359	7	0,251497006
100	3	1,8072	0,0210	0,0150	7	0,104790419
107	1	0,6024	0,0090	0,0120	7	0,083832335
114	2	1,2048	0,0150	0,0090	7	0,062874251
121	0	0,0000	0,0030	0,0060	7	0,041916168
128	1	0,6024	0,0090	0,0120	7	0,083832335
135	2	1,2048	0,0150	0,0090	7	0,062874251
142	0	0,0000	0,0030	0,0090	7	0,062874251
149	2	1,2048	0,0150	0,0090	7	0,062874251
156	0	0,0000	0,0030	0,0060	7	0,041916168

163	1	0,6024	0,0090	0,0060	7	0,041916168
170	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,020958084
177	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,020958084
184	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,020958084
191	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,020958084
198	0	0,0000	0,0030	0,0030	7	0,020958084
205	0	0,0000	0,0030		<b>ABCPE=</b>	<b>3,197604790</b>

*Anexo 17. ABCPE Tratamiento 41 (13a – 229)*

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0025	0,0074	7	0,051980198
23	2	0,9950	0,0124	0,0198	9	0,178217822
32	2	0,9950	0,0124	0,0198	25	0,49505
57	5	2,4876	0,0272	0,0297	9	0,267326733
66	6	2,9851	0,0322	0,0371	27	1,002475248
93	8	3,9801	0,0421	0,0322	7	0,225247525
100	4	1,9900	0,0223	0,0248	7	0,173267327
107	5	2,4876	0,0272	0,0272	7	0,190594059
114	5	2,4876	0,0272	0,0248	7	0,173267327
121	4	1,9900	0,0223	0,0173	7	0,121287129
128	2	0,9950	0,0124	0,0149	7	0,103960396
135	3	1,4925	0,0173	0,0124	7	0,086633663
142	1	0,4975	0,0074	0,0074	7	0,051980198
149	1	0,4975	0,0074	0,0099	7	0,069306931
156	2	0,9950	0,0124	0,0074	7	0,051980198
163	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017326733
170	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017326733
177	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017326733
184	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017326733

191	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017326733
198	0	0,0000	0,0025	0,0025	7	0,017326733
205	0	0,0000	0,0025		<b>ABCPE=</b>	<b>3,346534653</b>

*Anexo 18. ABCPE Tratamiento 42 (3b – 269)*

<b>DÍAS (t)</b>	<b>OBS.</b>	<b>OBS. (%)</b>	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	$+ (t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0020	0,0040	7	0,028340081
23	0	0,0000	0,0020	0,0101	9	0,091093117
32	1	0,4065	0,0061	0,0121	25	0,30364
57	4	1,6260	0,0182	0,0324	9	0,291497976
66	11	4,4715	0,0466	0,0385	27	1,038461538
93	7	2,8455	0,0304	0,0344	7	0,240890688
100	9	3,6585	0,0385	0,0243	7	0,170040486
107	2	0,8130	0,0101	0,0101	7	0,070850202
114	2	0,8130	0,0101	0,0121	7	0,085020243
121	3	1,2195	0,0142	0,0101	7	0,070850202
128	1	0,4065	0,0061	0,0101	7	0,070850202
135	3	1,2195	0,0142	0,0101	7	0,070850202
142	1	0,4065	0,0061	0,0061	7	0,042510121
149	1	0,4065	0,0061	0,0040	7	0,028340081
156	0	0,0000	0,0020	0,0040	7	0,028340081
163	1	0,4065	0,0061	0,0040	7	0,028340081
170	0	0,0000	0,0020	0,0020	7	0,01417004
177	0	0,0000	0,0020	0,0020	7	0,01417004
184	0	0,0000	0,0020	0,0020	7	0,01417004
191	0	0,0000	0,0020	0,0020	7	0,01417004
198	0	0,0000	0,0020	0,0020	7	0,01417004
205	0	0,0000	0,0020		<b>ABCPE=</b>	<b>2,730769231</b>

Anexo 19. ABCPE Tratamiento 44 (3b – 269)

DÍAS (t)	OBS.	OBS. (%)	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$	$(y_i + y_{i+1})/2$	+ $(t_{i+1} - t_i)$	$[(y_i + y_{i+1})/2] * (t_{i+1} - t_i)$
16	0	0,0000	0,0024	0,0047	7	0,033175355
23	0	0,0000	0,0024	0,0071	9	0,063981043
32	1	0,4762	0,0071	0,0095	25	0,23697
57	2	0,9524	0,0118	0,0237	9	0,213270142
66	7	3,3333	0,0355	0,0427	27	1,151658768
93	10	4,7619	0,0498	0,0379	7	0,265402844
100	5	2,3810	0,0261	0,0142	7	0,099526066
107	0	0,0000	0,0024	0,0095	7	0,066350711
114	3	1,4286	0,0166	0,0142	7	0,099526066
121	2	0,9524	0,0118	0,0118	7	0,082938389
128	2	0,9524	0,0118	0,0142	7	0,099526066
135	3	1,4286	0,0166	0,0095	7	0,066350711
142	0	0,0000	0,0024	0,0071	7	0,049763033
149	2	0,9524	0,0118	0,0071	7	0,049763033
156	0	0,0000	0,0024	0,0047	7	0,033175355
163	1	0,4762	0,0071	0,0047	7	0,033175355
170	0	0,0000	0,0024	0,0047	7	0,033175355
177	1	0,4762	0,0071	0,0047	7	0,033175355
184	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016587678
191	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016587678
198	0	0,0000	0,0024	0,0024	7	0,016587678
205	0	0,0000	0,0024		<b>ABCPE=</b>	<b>2,760663507</b>

Anexo 20. ABCPE Tratamiento 48 (3b – 269)

DÍAS (t)	OBS.	$(t_{i+1} - t_i)$
----------	------	-------------------

		<b>OBS. (%)</b>	Proporción $y=(I+0,5)/(N+1)$ )	$(y_i + y_{i+1})/2$	+	$[(y_i + y_{i+1})/2 ] * (t_i + 1 - t_i)$
16	0	0,0000	0,0023	0,0023	7	0,016055046
23	1	0,4608	0,0069	0,0115	9	0,103211009
32	0	0,0000	0,0023	0,0092	25	0,22936
57	3	1,3825	0,0161	0,0298	9	0,268348624
66	9	4,1475	0,0436	0,0344	27	0,928899083
93	5	2,3041	0,0252	0,0275	7	0,19266055
100	6	2,7650	0,0298	0,0206	7	0,144495413
107	2	0,9217	0,0115	0,0069	7	0,048165138
114	0	0,0000	0,0023	0,0046	7	0,032110092
121	1	0,4608	0,0069	0,0092	7	0,064220183
128	2	0,9217	0,0115	0,0161	7	0,112385321
135	4	1,8433	0,0206	0,0161	7	0,112385321
142	2	0,9217	0,0115	0,0069	7	0,048165138
149	0	0,0000	0,0023	0,0069	7	0,048165138
156	2	0,9217	0,0115	0,0092	7	0,064220183
163	1	0,4608	0,0069	0,0046	7	0,032110092
170	0	0,0000	0,0023	0,0023	7	0,016055046
177	0	0,0000	0,0023	0,0023	7	0,016055046
184	0	0,0000	0,0023	0,0023	7	0,016055046
191	0	0,0000	0,0023	0,0023	7	0,016055046
198	0	0,0000	0,0023	0,0046	7	0,032110092
205	1	0,4608	0,0069		<b>ABCPE=</b>	<b>2,541284404</b>

## 8 BIBLIOGRAFÍAS

**USAL** (Universidad de Salamanca) 2011. Clasificación de los virus de plantas.

**Ancupa.** (2010). *La palma aceitera en el Ecuador.*

**SOLOMON, J. J. y BABU, M. K.** 1998. Incidencia de plántulas de vivero de palma aceitera.  
Revista de investigación de la palma aceitera

**Bustillo.** (2019). Avances en el desarrollo de controladores biológicos de plagas de la palma de aceite en Colombia. *LAS PALMAS.*

**Caisaguano.** (2011). *Caracterización parcial del Virus del Anillo Clorótico en palma africana (Elaeis guineensis Jacq).* Santo Domingo-Ecuador.

**Calap.** (2018). *Efectos biológicos en infecciones mixtas de crinivirus y virus de la familia Potyviridae.* .

**Chinchilla C., R. M.** (2015). *Sintomas asociados a virus en viveros de palma aceitera en Ecuador.* Costa Rica.

**Genty, P.** (1996). *Nueva enfermedad en semilleros de palma .* Bogota, Colombia .

**INAMHI.** (2017). *ANUARIO METEOROLÓGICO.* Ecuador:  
[http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum\\_institucion/anuarios/meteorologicos/Am\\_2013.pdf](http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf).

**Landivar.** (2011). *La palma africana en la provincia de Los Ríos: negocio agro-empresarial, prebendas estatales y violaciones de derechos campesinos.* LOS RÍOS.

**Manrique Nieto, D. J. P.** (2021). Revisión Literaria De Las Tecnologías Aplicadas Al Cultivo De Palma De Aceite (Elaeis Guineensis Jacq) Y Su Beneficio En La Productividad En Colombia.

- Peña E., R. R.** (2000). *Comportamiento en vivero de las enfermedades de la mancha anular y el anillo clorótico en cruces comerciales de palma aceitera*. Colombia .
- Peralta, M.** (2021). *Análisis del manejo integrado de *Sibine spp* en el cultivo de Palma Aceitera (*Elaeis guineensis*)*. QUITO.
- López, L. N. Z., Galán, J. D. M., Hinojosa, M. A. C., & Peña, A. R.** (2000). Resistencia al tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*) en cruzamientos de cultivares y clones de papa (*Solanum tuberosum L.*). *Revista Mexicana de Fitopatología*.
- Souza CS, Lorenzi H (2012)** Botânica Sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III. 3ed. Nova Odessa, SP, Brazil.
- Arango, M., Sierra, L. J., de la Torre, R. C. A., & Martínez, G.** (2011). Efecto de la aplicación de insecticidas y herbicidas en el desarrollo de la Marchitez letal de la palma de aceite en el Bajo Upía, Casanare, Colombia. *Revista Palmas*, 32(1), 11-23.
- Morales, I., Leidy, C., Neira, S., Ángela, L., Becerra, E., & Julián, F.** (2017). Aplicación de mejores prácticas fitosanitarias en el cultivo de palma de aceite. *Programa sectorial de manejo fitosanitario, Unidad de Extensión*.
- Ortega, J. A. T., Rubio, O. F. C., & Orozco, I. H.** (2017). Análisis de ciclo de vida para una biorefinería derivada de residuos agrícolas de palma aceitera (*Elaeis guineensis*). *Publicaciones e Investigación*, 11(1), 13-36.
- Vera Rios, B. A.** (2020). *Análisis del Manejo Integrado de la plaga *Sibine sp* en el cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis Jacq*)*” (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2020).

- Vaca Pérez, G. P.** (2017). *Análisis de riesgo de plagas de semillas y frutos de palma aceitera (Elaeis guineensis Jacq.) para siembra e industria, originarios de Colombia* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Arosa Gómez, J. C.** (2017). Estructura de costos en procesos fitosanitarios del cultivo de palma africana en el municipio de Cabuyaro–Meta.
- Ponce Mora, M. A.** (2018). *La Palma africana: Producción y comercialización. Periodo 2015-2017* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Económicas).
- Espinoza Ruiz, J.** (2019). Efecto de diferentes dosis de Óxido de MAGNESIO (MGO) al 28% con Óxido de Silicio (SIO<sub>2</sub>) al 35% en la reducción del porcentaje de plantas anormales en fase de vivero de palma aceitera (*Elaeis guineensis jacq*) en Campo Verde, Ucayali–Perú.
- Lucas Eustaquio, D.** (2020). Efecto de la fertilización con tres fuentes y dos dosis de fósforo en el crecimiento de plántones de palma aceitera (*Elaeis guineensis Jacq.*) en la Asociación de Palmicultores de Shambillo (ASPASH)-Aguaytía.
- ARANA, R. O. C.** (2020) MANEJO DE ENFERMEDADES EN CULTIVOS TROPICALES.
- García, Y. G.** (2020). Sección I–Viroma de Lulo. *Caracterización molecular del viroma de plantas solanáceas de importancia económica en Antioquia*, 139.
- González-Garza, R.** (2017). Evolución de técnicas de diagnóstico de virus fitopatógenos. *Revista mexicana de fitopatología*, 35(3), 591-610.
- Samaniego-Gámez, B. Y., Reyes-Ramírez, A., Moreno-Valenzuela, O. A., & Tun-Suárez, J. M.** (2017). Resistencia sistémica inducida contra virus fitopatógenos mediada por la

inoculación con la rizobacteria *Bacillus* spp. *Revista de Protección Vegetal*, 32(1), 10-22.

**Elvira González, L.** (2021). *Detección y caracterización del virus meridional del tomate (STV)* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).

**Borasino, E.** (2016). La cadena de la palma aceitera en contexto. *51828*, 23-68.

**Padrón Rodríguez, L.** (2014). *Efecto de bacterias con propiedades promotoras del crecimiento vegetal en la obtención de minitubérculos de papa en casa de cultivo* (Doctoral dissertation, Universidad Central" Marta Abreu" de Las Villas).

**De Souza Pacheco, J. A.** (2021). Caracterización molecular de secuencias asociadas a virus provenientes de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) y su detección en Papa.

**Mena, J. D.** (2010). Virus (Virus Fitopatógenos). *Licenciatura en Ingeniería Agronómica. Universidad Autónoma de Sinaloa. Juan José Ríos, Sinaloa*, 1-2.

**Martinez, G.** (2010). Pudrición del cogollo, marchitez sorpresiva, anillo rojo y marchitez letal en la palma de aceite en América. *Revista Palmas*, 31(1), 43-53.

**Morales, F. J., Lozano Potes, I., Arroyave, J. A., Castaño, M., Sedano Cruz, R. E., & Velasco, A. C.** (2002). Enfermedades virales de la palma de aceite en el suroccidente colombiano y sus agentes causales.

**Márquez f.** (2016). Análisis espacial y temporal del Huanglongbing de los cítricos (HLP), en el municipio de Xalisco, Nayarit.