



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**COMPARACIÓN DEL COSTO ECONÓMICO GENERADO POR
LA INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE PALMA
AFRICANA EN LAS PARROQUIAS SAN ROQUE Y ENOKANQUI
EN EL AÑO 2016**

AUTOR: DANNY LUIS URQUIZO QUINZO

TUTOR:

**Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo,
presentado ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH,
como requisito parcial para la obtención del grado de:**

MAGÍSTER EN ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN AGRÍCOLA

RIOBAMBA - ECUADOR

DICIEMBRE 2017



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo, titulado “COMPARACIÓN DEL COSTO ECONÓMICO GENERADO POR LA INCIDENCIA DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE PALMA AFRICANA EN LAS PARROQUIAS SAN ROQUE Y ENOKANQUI EN EL AÑO 2016”, de responsabilidad del Sr. Danny Luis Urquizo Quinzo ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

Ing. Alex Erazo Lara; M.Sc.

PRESIDENTE

FIRMA

Dr. C. Edison Segura Chávez; Ph.D.

DIRECTOR

FIRMA

Dr. C. Edison Samaniego Guzman; Ph.D.

MIEMBRO

FIRMA

Ing. Daniel Benalcázar Pacheco; M.Sc.

MIEMBRO

FIRMA

Riobamba, diciembre 2017

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Danny Luis Urquizo Quinzo, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Danny Luis Urquizo Quinzo

C.C. 0603117920

© 2017, Danny Luis Urquiza Quinzo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Danny Luis Urquizo Quinzo, declaro que el presente **Trabajo de Titulación modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo**, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este proyecto de investigación de maestría.

Riobamba, diciembre del 2017.

Danny Luis Urquizo Quinzo

C.C. 0603117920

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico a mi familia en especial a mi madre quien con su ejemplo de vida me ha enseñado que existe metas a las cuales solo se llegan en base a constancia y compromiso, ya que nada a la formación de la persona llega por casualidad.

Danny

AGRADECIMIENTO

Para la realización del presente trabajo se obtuvo el apoyo de las unidades de sanidad vegetal de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro AGROCALIDAD de las provincias de Sucumbíos y Orellana, además del valioso aporte de información por parte de las extractoras de aceite de palma de las empresas Palmeras del Ecuador y Oleana, a los cuales agradezco por su apoyo al llevar a cabo esta investigación que va en beneficio de los productores de palma africana de las zonas de San Roque en la Provincia de Sucumbíos y Enokanqui en la Provincia de Orellana.

Danny

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	xiii
SUMMARY	xiv
CAPITULO I	
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.1.1 <i>Situación problemática:</i>	1
1.2 Formulación del problema:.....	3
1.3 Preguntas directrices o específicas de la investigación.	4
1.4 Justificación de la investigación:.....	4
1.5 Objetivos de la investigación:.....	5
1.5.1 <i>Objetivo general:</i>	5
1.5.2 <i>Objetivos específicos:</i>	5
1.6 Hipótesis general:	5
1.7 Hipótesis específicas:.....	5
CAPITULO II	
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes del problema.....	6
2.2 Bases teóricas.....	6
2.3 Marco conceptual	9
CAPITULO III	
3. METODOLOGÍA	12
3.1 Tipo y diseño de investigación:	12
3.2 Métodos de investigación:.....	12
3.3 Enfoque de la investigación:.....	12
3.4 Alcance de la investigación:.....	12
3.5 Población de estudio:	12
3.6 Unidad de análisis:	13
3.7 Selección de la muestra:.....	13
3.8 Tamaño de la muestra:	13
3.9 Técnica de recolección de datos primarios y secundarios:	13
3.10 Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios:	13
3.11 Instrumentos para procesar datos recopilados:	13
CAPITULO IV	
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16

4.1	Datos del precio de palma 2016.....	16
4.2	Resultados para Marchitez.....	18
4.3	Resultados Pudrición de Cogollo	22
CAPITULO V		
5.	PROPUESTA	28
CONCLUSIONES.....		29
RECOMENDACIONES.....		30
BIBLIOGRAFIA		
ANEXOS		

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Producción de palma africana a nivel Nacional, Sucumbíos y Orellana en el año 2016.....	2
Tabla 1-2. Datos de la Subsecretaria de comercialización 2017 precio pagado en dólares por tonelada de fruta de palma africana pagada al productor en el año 2016.	9
Tabla 1-4. Precio promedio mensual del fruto de palma Africana pagado por Palmeras del Ecuador en el 2016 a los productores de la parroquia San Roque.....	16
Tabla 2-4. Precio promedio del fruto de palma Africana pagado por la empresa Oleana S.A. 2016 a los productores de palma en la Parroquia Enokanqui.	17
Tabla 3-4. Datos de severidad, incidencia y costo económico generado por la plaga Marchitez en las Parroquias de San Roque (1) y Enokanqui (2) en el 2016.....	18
Tabla 4-4. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para una muestra.....	21
Tabla 5-4. Prueba de Levene para determinación de la varianza entre los datos de Marchitez.	22
Tabla 6-4. Prueba t de Student para la igualdad de medias para el caso de Marchitez entre las localidades de San Roque y Enokanqui.....	22
Tabla 7-4. Datos de severidad, incidencia y costo económico generado por la plaga Pudrición de Cogollo en las localidades de San Roque (1) y Enokanqui (2) en el 2016.	23
Tabla 8-4. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para una muestra para el caso de la Pudrición de Cogollo 2016.	26
Tabla 9-4. Prueba de Levene para determinación de la varianza para los datos de pudrición de cogollo 2016.	27
Tabla 10-4. Prueba t de Student para la igualdad de medias para la pudrición de cogollo 2016.....	27

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-4. Planta con incidencia de Marchitez sector San Roque 2016.....	21
Figura 2-4. Planta con incidencia de Pudrición del cogollo sector San Roque 2016.....	26

INDICE DE ANEXOS

- Anexo A.** Programación de actividades a ejecutarse
- Anexo B.** Escala determinada para la severidad de pudrición de cogollo en palma africana por CENIPALMA, Colombia 2008
- Anexo C.** Ficha de campo para levantamiento de información aprobado por AGROCALIDAD
- Anexo D.** Participación de entrega de fruta de palma empresa Palmeras del Ecuador por sectores
- Anexo E.** Datos de campo levantados por las unidades de vigilancia Fitosanitaria de Agrocalidad, 2016
- Anexo F.** Datos de campo levantados por las unidades de vigilancia Fitosanitaria de Agrocalidad, 2016

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo comparar el costo económico generado por la incidencia de plagas en el cultivo de palma africana en las parroquias de San Roque y Enokanqui en el año 2016. Se utilizó el método cuantitativo no experimental a través de una prueba paramétrica “t de student para muestras independientes” con un nivel de significancia del 5 %. Se recolectó información de 78 productores de palma africana en 979,09 hectáreas (Ha) en la Parroquia de San Roque y de 43 productores en 725,18 Ha de la parroquia Enokanqui con una densidad promedio de plantación de 143 plantas por Ha. En el caso de la marchitez, de los productores de San Roque se obtuvo una media del costo económico de 4,80 dólares por tonelada de palma africana, mientras que para Enokanqui fue de 15,49 dólares por tonelada de palma africana cosechada. En cuanto a la pudrición de cogollo, para la parroquia San Roque se obtuvo una media del costo económico de 6,42 dólares por tonelada de fruto de palma africana cosechado, mientras que para el sector de Enokanqui se obtuvo una media del costo económico de 1,25 dólares por tonelada de palma cosechada. Con los resultados analizados, se concluye que para la plaga marchitez entre las dos localidades, no existe diferencias significativas entre los productores, es decir que el costo económico de la incidencia de la plaga hace que los productores actualmente tengan el mismo impacto en el costo económico; para la plaga pudrición de cogollo por el contrario existieron diferencias significativas para el costo económico generado por la plaga entre los pequeños productores de palma africana de las localidades. Se recomienda que se genere un modelo estadístico a través de recolección de datos mensuales.

PALABRAS CLAVE: <CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS>, <ECONOMÍA SECTORIAL>, <COSTO ECONÓMICO>, <PLAGAS>, <PALMA AFRICANA>, <PUDRICIÓN DE COGOLLO>, <MARCHITEZ>.

SUMMARY

The main objective of the research was to compare the economic cost generated by the incidence of pests in African palm cultivation in the parroquias of San Roque and Enokanqui in the year 2016. It used the non-experimental quantitative method through a parametric test "t of student for independent samples "with a level of significance of 5%. The Information was collected from 78 African palm producers on 979.09 hectares (Ha) in the Parroquia of San Roque and 43 producers in 725, 18 Ha of the Parroquia Enokanqui; giving an average density of 143 plants per Ha. On the other hand, in the case of wilting, obtained an average economic cost of \$ 4.80 per ton of African palm, while for Enokanqui \$ 15.49 per ton of harvested African palm. For Parroquia San Roque obtained an average of the economic cost of \$ 6.42 per ton of fruit of the African palm in respect of bud rot; while for the Enokanqui sector obtained an average economic cost of \$1, 25 per ton of harvested plants. With the results analyzed, it is concluded that for the wilt pest between the two localities, there are no significant differences between the producers, that is to say that the economic cost of the incidence of the pest causes producers to have the same impact on the economic cost. To the contrary for the bud rot pest, there were significant differences for the economic cost generated by the pest among the small producers of African palm. It is recommended that a statistical model must be generated through data collection monthly.

KEY WORDS: <ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES>, <SECTORIAL ECONOMY>, <ECONOMIC COST>, <PESTS>, <AFRICAN PALM>, <BUD ROT>, <WILTING>.

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las plagas que afectan a la producción de palma africana en el país han sido evaluadas por la Autoridad Fitosanitaria Nacional AGROCALIDAD, la misma que ha visto el creciente avance de la pudrición de cogollo y la marchitez en provincias como Esmeraldas, Santo Domingo, Sucumbíos y Orellana; por lo que ha tomado medidas de control como notificaciones a los productores cuyas plantaciones se vieran afectadas por la incidencia de las plagas mencionadas. Por lo que es necesario poder valorar la afectación económica que representa a los pequeños productores de palma africana para definir sus pérdidas por cada tonelada de fruta cosechada en la actualidad. Las tres enfermedades que son de particular importancia en América Central y América del Sur son la enfermedad del anillo rojo, la marchitez y la pudrición de cogollo (Fairhust y Hårdter, 2012).

Existen estudios realizados en cultivos de tipo perenne como la caña de azúcar para la determinación del costo económico por la incidencia de plagas, además de publicaciones de varios investigadores donde proponen modelos económicos para ver la afectación de las plagas en los distintos tipos de plantas, pero que por la gran variedad de agentes que intervienen en la actividad agrícola no son aplicables a todos los casos de manera única.

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Situación problemática:

La Palma Africana es una planta perteneciente a la familia Arecaceae, originaria del Golfo de Guinea (África Occidental) y actualmente se encuentra distribuido en las regiones tropicales de América y Asia. De su fruto se extrae aceite, el cual es una fuente natural de vitamina E, tocoferoles y tocotrienoles (actúan como protectores del envejecimiento de las células, la arteriosclerosis y el cáncer); además se lo utiliza como biocombustible, por lo que el aceite de palma es considerado como el primer aceite más consumido en el mundo (SINAGAP, Boletín Situacional Palma, 2013) Recuperado de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2013/>

Debido a la creciente demanda, la producción mundial de aceite de palma africana, entre el año 2000 al 2012, registró un crecimiento de 141 %, pasando de 22 millones de toneladas producidas

en el año 2000 a 54 millones de toneladas en el 2012; presentando así, una tendencia positiva en este periodo de tiempo, con una tasa de crecimiento anual promedio de 7.77 % (SINAGAP, Boletín Situacional Palma, 2013). Recuperado de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2013/>

Desde el año 2000 al 2012, la producción nacional de palma africana en el Ecuador aumentó en 114 %, debido principalmente a la creciente demanda internacional de este producto y al incremento en los precios internacionales (SINAGAP, Boletín Situacional Palma 2013), Recuperado de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2013/>

En la encuesta del 2015 (ESPAC-INEC) se registra una producción de 12,75 Tm/ha en el 2014 y en el 2015 es de 14,38 Tm/ha en las zonas productoras del Ecuador.

Para el año 2016 la media de la producción nacional fue de 1,18 Tm/ha y para las provincias de Sucumbíos de 13,42 Tm/ha y Orellana de 13,6 Tm/ha (Tabla 1.1).

Tabla 1-1. Producción de palma africana a nivel Nacional, Sucumbíos y Orellana en el año 2016

Ámbito	Palma Africana (Ha)		Producción anual (Tm)
	Superficie (Ha)		
	Plantada	Cosechada	
Nacional	319602	263839	3124069
Sucumbíos	24665	17040	228638
Orellana	13109	12669	172206

Fuente: ESPAC - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, 2016.

Realizado por: Danny Urquizo, 2017

El costo de establecimiento y mantenimiento del primer año de una hectárea de palma africana en el año 2013 fue de USD 1,855 con un sistema tecnificado de 143 plantas/ha. Mientras que el costo de mantenimiento de una hectárea para el segundo y tercer año fue de USD 861 y USD 1,237 respectivamente.

En la estructura de costos para el tercer año, el 35.21 % se lo destina a las labores culturales debido a la gran cantidad de mano de obra que se requiere para esta actividad. El 21.85 % se lo utilizó en el control de insectos.

El 42.94 % restante está encaminado para la fertilización, el control de enfermedades y la cosecha.

El cultivo de palma africana requiere de alrededor de 48 jornales/hectárea para las diferentes actividades de producción; es así que el 58 % del costo total de producción es destinado a la mano de obra (SINAGAP, Boletín Situacional Palma 2013), Recuperado de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2013/>.

La producción anual de palma africana en Sucumbíos representa el 13,79 % respecto a la producción nacional de este cultivo y el 100 % de la producción se destina a la venta; mientras que, la producción anual de maíz duro seco representa el 0,49 % a nivel Nacional (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua-ESPAC, 2015).

En la parroquia Enokanqui se cultiva un promedio de 828 ha y una población económicamente activa en la agricultura de 486 personas (Plan de Ordenamiento territorial de la Parroquia Enokanqui, 2015, pp 80-81)

Pero a nivel nacional no existe publicaciones sobre los costos económicos de las pérdidas generadas por la incidencia y severidad de las plagas que afectan al cultivo de palma africana (*Elais guineensis*), por lo cual el planteamiento de la presente investigación en campo, ya que las investigaciones efectuadas por parte de la empresa privada no es publicada para conocimiento de los pequeños productores de palma africana en la Amazonía Ecuatoriana, además las condiciones climáticas y el manejo agronómico de las plantaciones de palma africana difiere entre las Provincias de Sucumbíos y Orellana en relación a la provincia más productora de Ecuador como es la provincia de Esmeraldas donde se ha centrado la mayor parte de estudios de campo efectuados.

En vista de lo importante que se constituye como la principal actividad agrícola en la Amazonía Ecuatoriana y fuente de empleo para las personas que viven en la zona, la presente investigación contribuirá a tener datos de referencia de hasta qué porcentaje de incidencia y severidad de plagas puede ser rentable mantener una hectárea de palma africana para los pequeños productores de la zona.

1.2 Formulación del problema:

- ¿Cuál es el costo económico generado por la incidencia de plagas en el cultivo de palma africana (*Elais guineensis*) en las parroquias San Roque y Enokanqui en el año 2016?

1.3 Preguntas directrices o específicas de la investigación.

- ¿Cuál es el porcentaje de incidencia de las plagas en la producción de palma africana en la Parroquia San Roque y la Parroquia Enokanqui?
- ¿Cuál es el porcentaje de severidad de las plagas en la producción de palma africana en la parroquia San Roque y la parroquia Enokanqui?
- ¿Cuál es el ingreso neto dejado de percibir por los productores por tonelada de palma africana por la pudrición de cogollo y marchitez?

1.4 Justificación de la investigación:

La justificación principal para haber desarrollado esta propuesta es, que en la mayoría de casos, el productor es quien termina llevando a costas la mayor carga de la lucha contra las enfermedades de su cultivo, además de tomar la decisión de actuar o no.

La presente investigación sirve para demostrar el impacto económico que tiene la incidencia y severidad de las plagas pudrición del cogollo y marchitez en las plantaciones de palma africana en las provincias amazónicas de Sucumbíos y Orellana, con lo cual se busca generar un aporte para determinar una base para la toma de decisiones para declaratorias de emergencia al sector palmicultor por parte del Ministerio de Agricultura en base a datos económicos y no solo en base a porcentajes de los problemas fitosanitarios presentes en el sector, además de los planes de créditos financieros para los productores de palma africana.

Se busca beneficiar directamente con la información a 100 agricultores de la provincia de Sucumbíos y a 486 personas en la Parroquia Enokanqui de la provincia de Orellana, además a instituciones públicas como AGROCALIDAD y BanEcuador quienes están también vinculados con esta actividad en las dos provincias a través de la vigilancia fitosanitaria y la asignación de créditos productivos para la implementación del cultivo de palma en la zona.

Se va a generar una base de referencia para que los productores de palma africana puedan obtener su costo económico de pérdidas por la incidencia y severidad de la pudrición de cogollo y marchitez cada año, con lo cual puedan tomar la opción de conservar una hectárea de plantación de palma africana con un porcentaje de incidencia de las mismas y en base al precio de venta del fruto de palma en las extractoras de aceite del sector.

1.5 Objetivos de la investigación:

1.5.1 Objetivo general:

- Comparar el costo económico en los productores de palma africana en la parroquia San Roque de la provincia de Sucumbíos y la parroquia Enokanqui de la provincia de Orellana en el año 2016 causado por las plagas pudrición del cogollo y marchitez.

1.5.2 Objetivos específicos:

- Determinar la incidencia de la pudrición del cogollo y marchitez en el cultivo de palma africana en la parroquia San Roque y Enokanqui.
- Determinar la severidad de la pudrición del cogollo y marchitez en el cultivo de palma africana en la parroquia San Roque y Enokanqui.
- Calcular el ingreso neto que los productores dejan de percibir por cada tonelada de fruta de palma africana por la presencia de estas dos plagas que afectan al cultivo en las provincias de Sucumbíos y Orellana en el año 2016.

1.6 Hipótesis general:

Existe diferencia significativa en el costo económico generado por las plagas Pudrición de cogollo y marchitez entre los agricultores de las dos parroquias San Roque en la provincia de Sucumbíos y Enokanqui en la provincia de Orellana.

1.7 Hipótesis específicas:

- La incidencia y severidad de la marchitez es mayor a la de pudrición de cogollo en los cultivos de palma africana en las provincias de Sucumbíos y Orellana.
- El nivel de incidencia de las plagas en los cultivos de palma africana de los productores afecta directamente a sus ingresos económicos de la familia de las zonas.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del problema

Dada la amplia variedad de plantas perennes y las plagas que podrían afectarlas, no es posible proponer un modelo general que pueda adaptarse a todos los casos. No obstante, se han publicado varios estudios que proporcionan orientación de como otros investigadores han abordado el análisis económico de las plagas en las plantas perennes. Este tema ha traído el interés reciente a través del aumento de las plagas, esto se asocia por lo general con el aumento del comercio. Cuando los bienes cruzan las fronteras, pueden traer consigo organismos no deseados e introducirlos en un ambiente nuevo. En algunos casos, estos organismos pueden prosperar en su nuevo entorno o introducir nuevas enfermedades, y por consiguiente causar daños económicos o ambientales.

Con frecuencia se supone que las plagas agrícolas son un problema exclusivo de los agricultores y que ellos son los encargados de controlarlas, mediante el uso de estrategias de control de plagas. Un análisis más detallado del problema indica que existe seis tipos de daños económicos derivados de los ataques de plagas; 1.- la producción (disminución del rendimiento y aumento de los costos); 2.- los efectos sobre el mercado y los precios (oferta y demanda); 3.- el comercio (respuestas de políticas de los socios comerciales a los brotes de plagas); 4.- la seguridad alimentaria y la nutrición (dependencia de la economía de local en el cultivo amenazado en términos de la generación de ingresos o como fuente de alimentos básicos); 5.- la salud humana y el ambiente (posibles externalidades negativas por el uso de pesticidas y otros métodos de control de plagas como la eliminación de la vegetación nativa); y 6.- los impactos de los costos financieros (asumidos por el sector público) (Evans, 2003). Recuperado de http://www.academia.edu/30450300/An%C3%A1lisis_econ%C3%B3mico_de_las_enfermedades_en_plantas_perennes.

2.2 Bases teóricas

Los estudios relacionados con el análisis económico de la infestación de las plagas en las plantas perennes se pueden clasificar en dos grandes categorías; en el nivel de finca y en el nivel de mercado. Los estudios en el nivel de finca bien pueden ser sobre el terreno en el que se considera una siembra hipotética de un cultivo determinado. En estos estudios, los impactos de la

enfermedad sobre el equilibrio del mercado no se tienen en cuenta, esto es, los precios del cultivo se suponen fijos. El objetivo del estudio es evaluar las medidas que mitigan la enfermedad sobre el terreno.

En los estudios a nivel de mercado, el impacto de la enfermedad sobre la oferta agregada es un modelo y luego se estima su impacto en los precios. Un ejemplo de este tipo de estudio son Spreen y Brown (2008), quienes consideraron el impacto de Huanglongbing (HLB), una enfermedad bacteriana que afecta todas las variedades de cítricos.

En el caso de los modelos en el nivel de empresa o finca, Mumford y Norton (1984) afirman que los enfoques de los modelos para la toma de decisiones sobre el manejo de plagas se pueden sintetizar en cuatro tipos: 1.- el nivel de umbral económico, 2.- la teoría de la decisión, 3.- la decisión basada en el comportamiento, y 4.- la optimización. Los modelos del umbral económico fueron desarrollados por primera vez por entomólogos y Fito patólogos e incluyen el monitoreo de la población de plagas y la utilización de una estrategia para controlarlas, que comúnmente se supone que es la aplicación de plaguicidas.

Para que estos modelos sean eficaces en aras de apoyar las decisiones, es necesario establecer la máxima población de plagas que se puede tolerar. Además, un modelo de umbral con frecuencia se utiliza para plagas que dañan la producción pero no están matando lentamente al árbol, por lo que en algún momento el valor de la producción perdida excede el costo de control. Debido a que se debe pensar en las plantas perennes en el largo plazo, el daño actual tiene potencialmente un efecto importante cuando se considera toda la vida potencial del árbol. La determinación del umbral es más complicada para los árboles que para los cultivos de ciclo corto (Spreen T. 2012)

Recuperado de http://www.academia.edu/30450300/An%C3%A1lisis_econ%C3%B3mico_de_las_enfermedades_en_plantas_perennes.

En Colombia se realizó por parte del investigador titular de Cenipalma Mosquera M. (2013), un trabajo de investigación denominado “Un modelos de simulación discreto para determinar la edad óptima de replantación en presencia de la pudrición de cogollo (PC)”; donde arrojó como principal resultado el momento óptimo en el cual se deben destruir cultivos perennes que están infestados por enfermedades letales y contagiosas. Este modelo permite considerar diferentes estrategias de control de la enfermedad. Con el fin de construir este modelo utilizaron dos funciones. Primero, la función que representa el flujo de ingreso neto de la empresa o finca. Segundo, la incidencia de la enfermedad en el tiempo. Posteriormente, aplicaron el modelo al

caso de la pudrición de cogollo, enfermedad que afecta a las plantaciones de palma aceitera en el país de Colombia.

Existe un estudio de valoración económica de las pérdidas en aceite generadas por la pudrición del cogollo en los llanos Orientales de Colombia realizada por Acevedo Néstor realizado en el año de 2000, lo que evidencia que lo que se quiere realizar con la presente investigación a nivel de campo no cuenta con información relevante, ya que muchos estudios son realizados por la grandes empresas extractoras y no existe estudios a nivel de productores, esto en Ecuador se busca cambiar en base a la alianza público-privada que existe actualmente entre la Asociación Nacional de Cultivadores de palma africana (ANCUPA) y el Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca (MAGAP), con el fin de generar investigaciones a nivel de campo para control de las plagas que afectan al cultivo de palma africana en el país.

Las provincias con mayores extensiones de palma africana en la Costa son Esmeraldas, Los Ríos, Guayas, Manabí y El Oro. En la Amazonía el cultivo se encuentra extendido en Orellana (Loreto y Coca), Sucumbíos (cantón Shushufindi) y en menor escala la provincia de Pastaza. En las estribaciones de la Cordillera, las provincias con mayor superficie de palma son Santo Domingo de los Tsáchilas, Imbabura y Cotopaxi (Marcillo y Vargas 2005).

En el plan de ordenamiento territorial de la Parroquia San Roque elaborado en el año 2015 por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Roque establece que existe un número de 100 productores de palma africana con una superficie de 1000 hectáreas en producción con una media de 14 toneladas de producción por hectárea.

Según el último censo de palmicultores realizado por ANCUPA en el 2005, existieron alrededor de 5 500 productores de palma en el país, de los cuales la mayoría corresponde a pequeños palmicultores con extensiones no mayores a 50 hectáreas y apenas nueve superan las 1000 hectáreas (IICA 2010).

En el 2011, el Sistema de Investigación sobre la Problemática Agraria del Ecuador (SIPAE) señala que el número de productores habría aumentado a 10906 quienes están ubicados en Esmeraldas, Santo Domingo, Los Ríos, Sucumbíos y Guayas. Esta actividad en su mayoría, es realizada por pequeños agricultores, pues el 87.1 % tienen menos de 50 hectáreas. (CORDOVA Y., 2013).

El mayor número es de pequeños palmicultores que poseen fincas de 1 a 10 hectáreas (2 507 palmicultores), en tanto que solo nueve palmicultores cuentan con más de 1 000 hectáreas cultivadas cada uno (ANCUPA, 2010).

Los precios de la tonelada de palma reportados por el Ministerio de Agricultura y ganadería del país a nivel nacional en el año 2016 se presentan en la tabla 1.2.

Tabla 1-2. Datos de la Subsecretaría de comercialización 2017 precio pagado en dólares por tonelada de fruta de palma africana pagada al productor en el año 2016.

Año/ mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
2016	117,6	110,	112,	114,	114,	109,	108,	114,	119,	123,	128,	130,
	4	09	17	56	10	66	15	83	84	36	11	91

Fuente: MAGAP/CGSIN/DAPI (2017) Recuperado de http://sinagap.agricultura.gob.ec/phocadownload/modulos/cadenas_agroproductivas/palma/produccion/palma-productor.pdf

Realizado por: Danny Urquiza, 2017

Por lo tanto de las decisiones económicas son las más discutidas al momento de controlar las plagas en la agricultura. La pregunta es cuál es el nivel de daño económico causado en campo para tomar una medida de control. De las reglas de decisión que se han establecido, ninguna ha tenido más éxito que las relacionadas con el concepto del nivel de daño económico (NDE) de Stern *et al.* (1959). De hecho, este concepto, aunque con algunos cambios menores, aún constituye la base de la mayoría de los programas de Manejo Integrado que se usan hoy en día. Estos autores desarrollaron sus reglas de decisión de los principios básicos del daño económico y Nivel de Daño Económico (NDE o EIL por sus siglas en inglés) y es de su concepto de donde se deriva mucho de la teoría que permanece hasta el presente. La mayor ventaja de este concepto es la simplicidad y práctica en la mayoría de las situaciones (Márquez J. 2004).

2.3 Marco conceptual

– Costo económico o Nivel de Daño Económico: El NDE se define como “la más baja densidad poblacional que causará daño económico” habiéndose usado frecuentemente para apoyar decisiones de manejo con objetivos de corto plazo. Además, el concepto ha sido aplicado primeramente a situaciones donde las tácticas de manejo son supresoras más que preventivas y por ello, se han desarrollado más para plagas ocasionales y perennes en donde la investigación, evaluación y las subsecuentes terapias son posibles (Stern, 1959) Recuperado de http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2754&context=extension_curall.

El nivel económico se interpreta como la densidad poblacional en la cual el costo de la medida de control iguala al beneficio económico esperado por la acción de la misma. Es decir, que la medida de control “salva” una parte del rendimiento, el cual se hubiera perdido si no se toma la decisión de hacer el control, expresado en la ecuación $C=IDxDxPxK$ (C=costo económico, ID=índice de daño por la plaga, D=densidad de la plaga, P=precio de venta del producto, K=grado de supresión de la plaga por la medida de control) (Márquez, J. 2004).

- Marchitez: El agente causal es un protozoo uniflagelado del género *Phytomonas* (Tripanosomatidae), siendo su transmisor un chinche del género *Lincus* (Pentatomidae). Se presenta en palmas de más de dos años, con una coloración marrón rojiza primero en las hojas bajas alcanzando luego las hojas medias. Posteriormente la mayoría de hojas se necrosan, además del aborto de las inflorescencias, pérdida de brillo de los frutos y secamiento de los racimos. Hay evidencia de que la enfermedad es causada por el protozoo flagelado *Phytomonas staheli*. El vector más probable es *Lincus lethifer* pero el minador de la raíz *Sagalassa valida*, y el insecto *Myndus crudus* también pueden desempeñar un papel como vectores de enfermedades (Fairhust y Härdter, 2012).

La Marchitez presenta diferentes síntomas según la edad de la palma. Sin embargo, siempre presenta algunos síntomas característicos tanto en la parte externa como en la parte interna de la palma, los cuales son usados para el diagnóstico de la enfermedad en campo (Fajardo et al., 2005. Citado por Duarte, 2007).

- Pudrición del cogollo (PC): En los años 60 se manifestaron los primeros daños ocasionados por la PC en América Latina. En Ecuador, fue en 1976, en la hacienda "Palmeras de los Andes", en palmas de 3-4 años. En esta plantación el daño permaneció relativamente limitado, e incluso se registraron regularmente casos de recuperación (Dzido et al., 1978. Citado por de Franqueville, 2001). En 1979, la PC se presentó en palmas de dos años en la vertiente amazónica y en 1992-1993 el ataque de la enfermedad fue devastador en "Palmeras del Ecuador" (más de 5.000 ha) en Shushufindi y en Huashito (Palmoriente, también con más de 5.000 ha) (Dzido et al., 1978. Citado por de Franqueville, 2001). Actualmente, San Lorenzo, Provincia de Esmeraldas, constituye el epicentro de la pudrición del cogollo.

De acuerdo con de Franqueville (2001), los primeros síntomas se expresan por una clorosis en las hojas jóvenes (cogollo). Se presentan pudriciones húmedas bajo los folíolos de las hojas de la hoja bandera (flecha), extendiéndose por contacto de un folíolo al otro. En la base de estas hojas aparece una deliquesencia de los tejidos que se extiende hasta los puntos de crecimiento. El

mismo autor en el 2003, menciona que hay dos formas de PC: una forma letal, que es predominante en el Ecuador y la Amazonía Brasileña y en algunas zonas de Colombia y, una forma no letal con una tasa alta de recuperación de la palma que se encuentra principalmente en la zona oriental de Colombia. El crecimiento de la palma y el rendimiento se reducen en un periodo de 18-24 meses.

La hipótesis de *Phytophthora palmivora* como causante de la PC, fue propuesta por Quillec en 1988, citado por de Franqueville (2001), en Shushufindi, Ecuador en 1986. El propósito del trabajo fue buscar los cromistas *Phytophthora* y *Pythium*, con el uso de medios de cultivo específicos o trampas en manzanas. La proporción muy baja de aislados condujo a concluir que estos oomicetos no intervienen en la pudrición del cogollo. Recientemente, se ha postulado que la lesión inicial de la PC es causada por *Phytophthora palmivora*, que infecta el tejido de la planta inmadura en la yema apical (Sarria et al., 2008).

- Incidencia de una plaga: Proporción o número de unidades de una muestra, envío u otra población definida en las que está presente una plaga (Convención de Medidas Fitosanitarias, 2009).
- Plaga: Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las planta o productos vegetales (FAO 1990, revisado FAO 1995, CIPF 1997; revisado CMF 2012) Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF 5).
- Vigilancia: Un proceso oficial en el cual se recoge y registra información sobre la presencia o ausencia de una plaga utilizando encuestas, monitoreo u otros procedimientos (CEMF, 1996).
- Monitoreo: Proceso oficial continuo para comprobar situaciones fitosanitarias (CEMF, 1996).
- Índice de daño ID: Es la pérdida de fruta por hectárea asociado a la incidencia de la plaga. (Marquez, J. 2004)

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación:

Realizamos un muestreo al total de las plantaciones de palma africana en producción para los datos de campo mediante la utilización de una ficha de prospección de plagas, además de una técnica documental.

3.2 Métodos de investigación:

Realizamos una investigación de campo cuantitativo no experimental de los datos levantados durante el transcurso de la presente investigación del año 2016, datos obtenidos por AGROCALIDAD a través de su unidad de vigilancia fitosanitaria.

3.3 Enfoque de la investigación:

El enfoque fue mediante el método inductivo cuantitativo en cuanto a las variables planteadas para la presente investigación.

3.4 Alcance de la investigación:

El alcance de la presente investigación fueron las 1704,27 hectáreas de palma africana de los palmicultores de las parroquias San Roque y Enokanqui.

3.5 Población de estudio:

La población de estudio lo constituyeron las 979,09 hectáreas de palma africana existentes en la Parroquia San Roque del cantón Shushufindi de la provincia de Sucumbíos (Base de datos de AGROCALIDAD, 2016) y 725,18 hectáreas de la parroquia Enokanqui (Base de datos de AGROCALIDAD, 2016)

3.6 Unidad de análisis:

Porcentaje de incidencia de las plagas pudrición de cogollo y marchitez las plantas de palma africana, y valor monetario del costo económico para los productores pequeños por la incidencia de estas enfermedades.

3.7 Selección de la muestra:

La muestra lo constituyeron 78 productores de palma africana existentes en la parroquia de San Roque de la provincia de Sucumbíos y 43 productores de la parroquia Enokanqui de la Provincia de Orellana, cuyas plantaciones se encuentran en producción.

3.8 Tamaño de la muestra:

Se realizó el levantamiento en el total de cultivo de palma africana en producción existente en las dos parroquias levantado por AGROCALIDAD y las extractoras de aceite de palma africana de la zona.

3.9 Técnica de recolección de datos primarios y secundarios:

Se realizó el recorrido de las 1704,27 hectáreas de las plantaciones de palma africana existentes en territorio cumpliendo con lo establecido en el manual de vigilancia fitosanitaria emitido por la Autoridad Fitosanitaria Nacional de Ecuador (AGROCALIDAD, 2010), mediante fichas de prospección de campo con observación directa para el cálculo de la incidencia y severidad de las plagas Pudrición de cogollo y Marchitez en palma africana.

3.10 Instrumentos de recolección de datos primarios y secundarios:

Fichas de prospección aprobadas por el ente rector de sanidad vegetal en el Ecuador que es la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la calidad del agro AGROCALIDAD.

3.11 Instrumentos para procesar datos recopilados:

Los datos de campo fueron ingresados a la matriz de vigilancia fitosanitaria donde se procedió al cálculo de la incidencia de PC y Marchitez en los cultivos de palma africana.

El porcentaje de incidencia se calculará por:

$$\% INC = \frac{NPAE}{NPTE} \times 100$$

NPAE= Número de plantas afectadas evaluadas.

NPTE= Número de plantas totales evaluadas

El porcentaje de severidad se calculará por:

$$\% SEVERIDAD = \frac{\%ADH}{THE}$$

% ADH = Sumatoria del % del área dañada por hoja.

THE = Total de hojas evaluadas.

El nivel de daño económico se interpreta como la densidad poblacional de la plaga en la cual el costo de la medida de control iguala al beneficio económico esperado por la acción de la misma. Es decir, que la acción de control “salva” una parte del rendimiento, el cual se hubiera perdido si no se toma la decisión de hacer el control. Esta condición se expresa por la ecuación siguiente:

$$C = ID \times D \times P \times K$$

De donde:

C = Costo económico asociado a la medida o plan de manejo, para de control de la plaga

ID = El índice de daño (Severidad) determinado para la plaga

D = Incidencia de la plaga

P = Precio unitario de venta del producto (palma africana)

K = El grado de supresión de la plaga, efectuado por la medida de control

El rendimiento salvado o protegido tiene un valor monetario, el cual se estima utilizando parámetros biológicos y económicos que se encuentran representados por (ID, D, P, K) y que en total debe ser igual al valor monetario que invertimos en la acción de control (C), es decir, que el NDE es la incidencia de la plaga donde el valor del rendimiento salvado o protegido cubre exactamente los gastos del control invertido. Esto indica que si la incidencia de la plaga es menor a este valor establecido, no sería rentable, por ahora, implementar dicha medida de control.

(Márquez, J. 2004).

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Datos del precio de palma 2016

La presente investigación de los datos levantados a los actores de la cadena de la producción de palma africana en la Amazonía Ecuatoriana específicamente en las provincias de Sucumbíos y Orellana se llevó con productores que se encuentran en fase de producción y entregan la fruta a la dos únicas empresas extractoras de aceite de la zona como son Palmeras de Ecuador en Sucumbíos y la extractora Oleana S.A en la provincia de Orellana de donde se reportaron los datos promedio de precio por tonelada en el año 2016 como se refleja en la tabla 1.4 y tabla 2.4.

Tabla 1-4. Precio promedio mensual del fruto de palma Africana pagado por Palmeras del Ecuador en el 2016 a los productores de la parroquia San Roque.

EXTRACTORA PALMERAS DEL ECUADOR	Precio Dólares/Tn de fruto de palma
ENERO	118,44
FEBRERO	119,7
MARZO	114,42
ABRIL	114,65
MAYO	120,1
JUNIO	115,99
JULIO	109,95
AGOSTO	112
SEPTIEMBRE	122,92
OCTUBRE	125,53
NOVIEMBRE	134,82
DICIEMBRE	134,04
PROMEDIO 2016	120,21

Fuente: Unidad de compra de la Extractora Palmeras del Ecuador, 2016.

Realizado por: Danny Urquiza

Tabla 2-4. Precio promedio del fruto de palma Africana pagado por la empresa Oleana S.A. 2016 a los productores de palma en la Parroquia Enokanqui.

EXTRACTOCOCA EXTRACTORA RIO COCA S.A OLEANA	Precio Dólares/Tn de fruto de palma
ENERO	120
FEBRERO	121,12
MARZO	115,5
ABRIL	116,2
MAYO	120,2
JUNIO	116
JULIO	111,32
AGOSTO	114,25
SEPTIEMBRE	125,1
OCTUBRE	125,9
NOVIEMBRE	136,15
DICIEMBRE	135,14
PROMEDIO 2016	121,41

Fuente: Unidad de compra de Extractococa Extractora Rio Coca S.A Oleana, 2016.

Realizado por: Danny Urquiza

Como podemos evidenciar los precios pagados por las dos empresas son parecidos (Tabla 1.4 y Tabla 2.4), debido a que el precio de la fruta de palma pagado al pequeño productor está definido por el precio internacional pagado a las empresas por la tonelada de aceite de palma refinado, pero al estar sobre los 100 dólares por tonelada de fruta de palma africana es un precio que permite mantener las plantaciones en el sector.

Comparando los precios establecidos por la Subsecretaria de comercialización del precio pagado en dólares por tonelada de fruta de palma africana al productor en el año 2016 (Tabla 1.2) se evidencia que durante todo el año las extractoras de aceite pagaron en promedio un valor superior al productor de palma africana en las provincias de Sucumbíos y Orellana.

La superficie tomada para la presente investigación en la parroquia San Roque fue de 979,09 hectáreas en manos de 69 agricultores, mientras que en la parroquia Enokanqui se supervisó 725,18 hectáreas pertenecientes a 43 agricultores que constituyen la población de estudio, las hectáreas se encuentran en producción y entregan su cosecha a las extractoras de aceite de palma africana de la zona, dejando fuera las plantaciones nuevas que aún no se encuentran en proceso de producción o plantaciones renovadas por algunos palmicultores.

4.2 Resultados para Marchitez

Para el caso de la Marchitez tenemos que de los datos levantados por las Direcciones de AGROCALIDAD a través de sus unidades de vigilancia fitosanitaria de las provincias de Orellana y Sucumbíos en las parroquias de Enokanqui y San Roque se reflejan en la tabla 3.4.

Tabla 3-4. Datos de severidad, incidencia y costo económico generado por la plaga Marchitez en las Parroquias de San Roque (1) y Enokanqui (2) en el 2016.

Localidad	ID (Severidad)	D (Incidencia)	P (Precio Unitario Dólares/Tn)	K (Grado de Supresión plaga)	C (Costo Económico)
1	0,3	0,15	120,21	1	5,41
1	0,3	0,10	120,21	1	3,61
1	0,2	0,10	120,21	1	2,40
1	0,1	0,05	120,21	1	0,60
1	0,2	0,10	120,21	1	2,40
1	0,1	0,10	120,21	1	1,20
1	0,2	0,07	120,21	1	1,68
1	0,04	0,625	120,21	1	3,01
1	0,5	0,0336	120,21	1	2,02
1	0,1	0,05	120,21	1	0,60
1	0,15	0,20	120,21	1	3,61
1	0,4	0,4263	120,21	1	20,50
1	0,06	0,2	120,21	1	1,44
1	0,2	0,25	120,21	1	6,01
1	0,15	0,10	120,21	1	1,80
1	0,1	0,05	120,21	1	0,60
1	0,15	0,4	120,21	1	7,21
1	0,03	0,011	120,21	1	0,04
1	0,1	0,06	120,21	1	0,72
1	0,5	0,05	120,21	1	3,01
1	0,048	0,04	120,21	1	0,23
1	0,25	0,35	120,21	1	10,52
1	0,3	0,40	120,21	1	14,43
1	0,28	0,30	120,21	1	10,10

1	0,1	0,15	120,21	1	1,80
1	0,35	0,21	120,21	1	8,84
1	0,3	0,25	120,21	1	9,02
1	0,5	0,25	120,21	1	15,03
1	0,25	0,07	120,21	1	2,10
1	0,08	0,011	120,21	1	0,11
1	0,1	0,06	120,21	1	0,72
1	0,7	0,09	120,21	1	7,57
1	0,15	0,19	120,21	1	3,43
1	0,03	0,011	120,21	1	0,04
1	0,2	0,24	120,21	1	5,77
1	0,08	0,11	120,21	1	1,06
1	0,7	0,09	120,21	1	7,57
1	0,2	0,23	120,21	1	5,53
1	0,25	0,07	120,21	1	2,10
1	0,3	0,89	120,21	1	32,10
1	0,25	0,37	120,21	1	11,12
1	0,27	0,01	120,21	1	0,32
1	0,15	0,06	120,21	1	1,08
1	0,2	0,35	120,21	1	8,41
1	0,15	0,17	120,21	1	3,07
1	0,03	0,015	120,21	1	0,05
1	0,03	0,03	120,21	1	0,11
1	0,03	0,03	120,21	1	0,11
<hr/>					
2	0,23	0,23	120,21	1	6,36
2	0,01	0,01	121,41	1	0,01
2	0,1	0,05	121,41	1	0,61
2	0,100	0,092	121,41	1	1,12
2	0,1	0,02	121,41	1	0,24
2	0,15	0,4	121,41	1	7,28
2	0,1	0,2	121,41	1	2,43
2	0,3	0,2	121,41	1	7,28
2	0,400	0,277	121,41	1	13,45
2	0,3	0,25	121,41	1	9,11
2	0,1	0,1	121,41	1	1,21
2	0,2	0,3	121,41	1	7,28

2	0,05	0,1	121,41	1	0,61
2	0,1	0,02	121,41	1	0,24
2	0,05	0,08	121,41	1	0,49
2	0,1	0,09	121,41	1	1,09
2	0,1	0,2	121,41	1	2,43
2	0,25	0,19	121,41	1	5,77
2	0,2	0,17	121,41	1	4,13
2	0,05	0,01	121,41	1	0,06
2	0,1	0,04	121,41	1	0,49
2	0,03	0,1	121,41	1	0,36
2	1,000	1,000	121,41	1	121,41
2	0,100	0,082	121,41	1	0,99
2	0,150	0,183	121,41	1	3,34
2	1,000	1,000	121,41	1	121,41
2	1,000	1,000	121,41	1	121,41
2	1,000	1,000	121,41	1	121,41
2	0,200	0,102	121,41	1	2,47
2	0,050	0,025	121,41	1	0,15
2	0,050	0,104	121,41	1	0,63
2	0,100	0,110	121,41	1	1,33
2	0,100	0,086	121,41	1	1,04
2	0,050	0,109	121,41	1	0,66
2	0,200	0,111	121,41	1	2,68
2	0,250	0,120	121,41	1	3,65
2	0,150	0,122	121,41	1	2,23
2	0,050	0,076	121,41	1	0,46

Fuente: Direcciones Provinciales de Agrocalidad de las Provincias de Sucumbíos y Orellana, 2016.

Realizado por: Danny Urquiza

De la Tabla 3.4 podemos ver que de los datos de incidencia para la Marchitez tenemos una media del 17 % para los cultivos ubicados en la parroquia San Roque mientras que para los cultivos ubicados en la parroquia de Enokanqui el promedio es del 22 %, lo que permite evidenciar que el ataque de la plaga es mayor para los pequeños productores de Enokanqui, y en cuanto a la severidad tenemos una media del 22 % en San Roque y del 23 % en Enokanqui, de lo cual podemos analizar que la plaga en los dos sectores se encuentran con un porcentaje de severidad parecido por lo que se debe mejorar las prácticas de control de malezas de manera oportuna por parte de los productores de palma africana y así minimizar la severidad de la plaga en la zona.



Figura 1-4. Planta con incidencia de Marchitez sector San Roque 2016

Fuente: Unidad de vigilancia fitosanitaria Agrocalidad Sucumbios 2017

Antes de seleccionar y realizar la correspondiente prueba estadística, se realizó la comprobación de los supuestos (Normalidad y Homocedasticidad); la prueba de normalidad se realizó a través del estadístico **Kolmogorov – Simirnov K-S**, donde se obtuvo el p valor=0.00, el mismo que es menor a 0.05, indicando que los datos se distribuyen en forma normal (Tabla 4-4); y para la Homocedasticidad se utilizó **LEVENE** obteniendo un p valor=0.00, el mismo que es menor a 0.05, indicando que hay homogeneidad de varianzas en las variables (Tabla 5-4).

Tabla 4-4. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Costo Económico
N		86
Parámetros normales ^{a,b}	Media	9,38988
	Desviación estándar	25,393810
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,368
	Positivo	,368
	Negativo	-,356
Estadístico de prueba		,368
Sig.		,000^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Realizado por: Danny Urquizo

Tabla 5-4. Prueba de Levene para determinación de la varianza entre los datos de Marchitez.

		Prueba de Levene de calidad de varianzas	
		F	Sig.
(Costo Económico)	Se asumen varianzas iguales	17,782	0,000

Realizado por: Danny Urquizo, 2017

Como los datos cumplieron con los supuestos de normalidad y homocedasticidad se debe aplicar una prueba paramétrica T STUDENT para muestras independientes; donde se compara el valor del costo económico para la plaga marchitez asumiendo que existen diferencias significativas entre los productores de palma africana de las dos parroquias Enokanqui y San Roque.

Tabla 6-4. Prueba t de Student para la igualdad de medias para el caso de Marchitez entre las localidades de San Roque y Enokanqui

	t	gl	Sig.
(Costo Económico) Se asumen varianzas iguales	-1,915	84	0,059

Realizado por: Danny Urquizo, 2017.

De la Tabla 6.4, se determinó que el pvalor=0,059 que es mayor a 0.05; se acepta la hipótesis nula: “No existe diferencias significativas para el costo económico entre los productores de palma africana de Enokanqui y San Roque en cuanto a la plaga Marchitez causada por un protozoario transmitido por un insecto del género *Lincus* sp”.

4.3 Resultados Pudrición de Cogollo

Para el caso de la Pudrición de Cogollo tenemos que de los datos levantados por las Direcciones de AGROCALIDAD a través de sus unidades de vigilancia fitosanitaria de las provincias de Orellana y Sucumbíos en las parroquias de Enokanqui y San Roque se reflejan en la tabla 7.4.

Tabla 7-4. Datos de severidad, incidencia y costo económico generado por la plaga Pudrición de Cogollo en las localidades de San Roque (1) y Enokanqui (2) en el 2016.

Localidad	ID (Severidad)	D (Incidencia)	P (Precio Unitario Tn)	K (Grado de Supresión plaga)	C (Costo Económico)
1	0,3	0,1	120,21	1	3,61
1	0,2	0,5	120,21	1	12,02
1	0,4	0,044	120,21	1	2,12
1	0,5	0,125	120,21	1	7,51
1	0,25	0,255	120,21	1	7,66
1	0,1	0,025	120,21	1	0,30
1	0,3	0,13	120,21	1	4,54
1	0,3	0,307	120,21	1	11,07
1	0,42	0,21	120,21	1	10,60
1	0,2	0,1	120,21	1	2,40
1	0,25	0,434	120,21	1	13,04
1	0,168	0,082	120,21	1	1,66
1	0,02	0,12	120,21	1	0,29
1	0,062	0,06	120,21	1	0,45
1	0,02	0,75	120,21	1	1,80
1	0,243	0,1	120,21	1	2,92
1	0,26	0,25	120,21	1	7,81
1	0,02	0,03	120,21	1	0,07
1	0,211	0,1	120,21	1	2,54
1	0,312	0,31	120,21	1	11,63
1	0,05	0,084	120,21	1	0,50
1	0,39	0,2	120,21	1	9,38
1	0,85	0,32	120,21	1	32,70
1	0,085	0,04	120,21	1	0,41
1	0,036	0,0175	120,21	1	0,08
1	0,02	0,01	120,21	1	0,02
1	0,209	0,2	120,21	1	5,02
1	0,6	0,65	120,21	1	46,88
1	0,52	0,5	120,21	1	31,26
1	0,38	0,35	120,21	1	15,99

1	0,3	0,235	120,21	1	8,48
1	0,1	0,0425	120,21	1	0,51
1	0,1	0,1	120,21	1	1,20
1	0,05	0,1	120,21	1	0,60
1	0,08	0,3	120,21	1	2,89
1	0,1	0,02	120,21	1	0,24
1	0,5	0,175	120,21	1	10,52
1	0,6	0,98	120,21	1	70,69
1	0,02	0,6	120,21	1	1,44
1	0,02	0,012	120,21	1	0,03
1	0,02	0,06	120,21	1	0,14
1	0,01	0,06	120,21	1	0,07
1	0,03	0,65	120,21	1	2,34
1	0,01	0,0105	120,21	1	0,01
1	0,1	0,5	120,21	1	6,01
1	0,15	0,0125	120,21	1	0,23
1	0,08	0,01	120,21	1	0,10
1	0,11	0,09	120,21	1	1,19
1	0,1	0,04	120,21	1	0,48
1	0,05	0,01	120,21	1	0,06
1	0,3	0,2517	120,21	1	9,08
1	0,3	0,1	120,21	1	3,61
1	0,01	0,01	120,21	1	0,01
1	0,01	0,1	120,21	1	0,12
1	0,02	0,01	120,21	1	0,02
1	0,01	0,01	120,21	1	0,01
1	0,05	0,05	120,21	1	0,30
1	0,22	0,22	120,21	1	5,82
2	0,05	0,01	121,41	1	0,06
2	0,05	0,02	121,41	1	0,12
2	0,2	0,05	121,41	1	1,21
2	0,05	0,018	121,41	1	0,11
2	0,2	0,03	121,41	1	0,73
2	0,15	0,1	121,41	1	1,82
2	0,05	0,4	121,41	1	2,43

2	0,2	0,1	121,41	1	2,43
2	0,05	0,1	121,41	1	0,61
2	0,3	0,29	121,41	1	10,56
2	0,2	0,15	121,41	1	3,64
2	0,1	0,03	121,41	1	0,36
2	0,1	0,12	121,41	1	1,46
2	0,15	0,2	121,41	1	3,64
2	0,05	0,02	121,41	1	0,12
2	0,05	0,04	121,41	1	0,24
2	0,05	0,087	121,41	1	0,53
2	0,05	0,011	121,41	1	0,07
2	0,1	0,017	121,41	1	0,21
2	0,1	0,050	121,41	1	0,61
2	0,05	0,002	121,41	1	0,01
2	0,05	0,005	121,41	1	0,03
2	0,05	0,007	121,41	1	0,05
2	0,1	0,030	121,41	1	0,36
2	0,15	0,122	121,41	1	2,22
2	0,1	0,080	121,41	1	0,97
2	0,05	0,008	121,41	1	0,05
2	0,1	0,022	121,41	1	0,27

Fuente: Direcciones Provinciales de Agrocalidad de las Provincias de Sucumbíos y Orellana, 2016.

Realizado por: Danny Urquiza, 2017.

De la Tabla 7-4 podemos ver que de los datos de incidencia de la pudrición de cogollo tenemos una media del 19 % para los cultivos ubicados en la parroquia San Roque mientras que para los cultivos ubicados en la parroquia de Enokanqui el promedio es del 8 %, lo que permite evidenciar que el ataque de la plaga es mayor para los pequeños productores de San Roque, y en cuanto a la severidad tenemos una media del 19 % en San Roque y del 10 % en Enokanqui, que según la tabla del Anexo 2 Escala determinada para la severidad de pudrición de cogollo en palma africana por CENIPALMA en las dos parroquias se ubican en el Grado 1, pero en la parroquia San Roque si no implementan mejores medidas fitosanitarias por parte de las productores en los próximos años podrían pasar al Grado 2.



Figura 2-4. Planta con incidencia de Pudrición del cogollo sector San Roque 2016.

Fuente: Unidad de vigilancia fitosanitaria Agrocalidad Sucumbios, 2017.

Antes de seleccionar y realizar la correspondiente prueba estadística, se realizó la comprobación de los supuestos (Normalidad y Homocedasticidad); la prueba de normalidad se realizó a través del estadístico **Kolmogorov – Simirnov K-S**, donde se obtuvo un p valor = 0,00 el mismo que es menor a 0,05 lo que indica que sus datos se distribuyen en forma normal (Tabla 8-4); y para la Homocedasticidad se utilizó LEVENE obteniendo un p valor = 0,03 el mismo que es menor a 0,05 indicando que hay homogeneidad de varianzas en las variables (Tabla 9-4).

Tabla 8-4. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para una muestra para el caso de la Pudrición de Cogollo 2016.

Prueba		Costo económico
N		86
Parámetros normales ^{a,b}	Media	4,73721
	Desviación estándar	10,369190
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,324
	Positivo	,286
	Negativo	-,324
Estadístico de prueba		,324
Sig.		,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Realizado por: Danny Urquizo, 2017.

Tabla 9-4. Prueba de Levene para determinación de la varianza para los datos de pudrición de cogollo 2016.

		Prueba de Levene de calidad de varianzas	
		F	Sig.
(Costo Económico)	Se asumen varianzas iguales	9,619	,003

Realizado por: Danny Urquizo

Como los datos cumplieron con los supuestos de normalidad y homocedasticidad se aplicó una prueba paramétrica T STUDENT para muestras independientes; donde se comparó el valor del costo económico para la plaga pudrición de cogollo asumiendo que existen diferencias significativas entre los productores de palma africana de las dos parroquias Enokanqui y San Roque.

Tabla 10-4. Prueba t de Student para la igualdad de medias para la pudrición de cogollo 2016

		t	gl	Sig.
(Costo Económico)	Se asumen varianzas iguales	2,218	84	0,029

Realizado por: Danny Urquizo, 2017.

De la Tabla 10-4 se determinó que el p valor es igual a 0,029, por lo que en este caso el p valor es menor a 0.05 por lo que rechazo la hipótesis nula y acepto la hipótesis de investigación, es decir que existe diferencias significativas para el costo económico entre los productores de palma africana de Enokanqui y San Roque en cuanto a la plaga Pudrición de Cogollo causado por el hongo *Phitophora palmivora sp.* enfermedad que cuya única medida de mitigación es la siembra de materiales tolerantes a la plaga y la eliminación de plantas enfermas de manera oportuna, a más del control del vector de la misma que es *Rincofurus sp* conocido como con el nombre común de gualpa.

CAPITULO V

5. PROPUESTA

Una vez analizado los datos se plantea generar una metodología estadística con datos mensuales para que los productores pequeños de palma africana de las localidades analizadas en la presente investigación puedan tomar decisiones respecto a las medidas de control fitosanitario a implementar en sus plantaciones para minimizar el costo económico generado por las dos plagas Marchitez y Pudrición de Cogollo en la palma Africana, ya que al ser enfermedades que no tienen cura actualmente y su grado de avance sin medidas de control pueden llevar a la pérdida total de las plantaciones afectadas por las mismas. Por lo que la información generada se entregará al Ministerio de Agricultura para como ente rector de las políticas agropecuarias pueda tomar la decisión de la implementación de la propuesta generada en los productores de palma africana en las Provincias de Sucumbíos y Orellana, así generar una herramienta para la toma de decisiones para el mantenimiento de las plantaciones afectadas.

CONCLUSIONES

- Con los datos analizados para la plaga marchitez entre las dos localidades Enokanqui y San Roque no existe diferencias significativas entre los productores, es decir que el costo económico de la incidencia de la plaga hace que los productores actualmente tengan el mismo impacto en el costo económico, en el caso de los productores de San Roque se tiene una media del costo económico de 4,80 dólares por tonelada de palma africana, mientras que para Enokanqui fue de 15,49 dólares por tonelada de palma africana cosechada.
- En cuanto a la pudrición de cogollo por el contrario si existe diferencias significativas para el costo económico generado por la plaga entre los pequeños productores de palma africana de las localidades Enokanqui y San Roque de las dos provincias Amazónicas, para la parroquia San Roque se tiene una media del costo económico de 6,42 dólares por tonelada de fruto de palma africana cosechado, mientras que para el sector de Enokanqui se tiene una media del costo económico de 1,25 dólares por tonelada de palma cosechada.
- El promedio nacional de producción de fruto de palma en el 2016 fue de 13,41 Tn/Ha en Sucumbios y de 13,59 Tn/Ha en Orellana, lo que al multiplicar por la superficie estudiada en cada sector da un valor de producción de 13.149,60 Tn de palma en San Roque y 9.855,19 Tn de palma en la parroquia Enokanqui, por lo que el costo económico por la incidencia de la plaga Pudrición de Cogollo sería de 84.420,4 USD en San Roque y de 13.415,8 USD en Enokanqui, mientras que en el caso de la Marchitez es de 63.118,08 USD en San Roque y de 152.656,9 USD en Enokanqui en el año 2016.
- También se evidencia que la plaga de mayor incidencia para los productores de Enokanqui es la Marchitez mientras que para los productores de San Roque es la pudrición de cogollo, por lo que las medidas de control deben ser enfocadas para las plagas de manera diferenciada para los palmicultores de la zona por parte de los entes gubernamentales.

RECOMENDACIONES

- La entidad fitosanitaria del país debe tener en cuenta este tipo de información sobre costos económicos para poder tomar las medidas de control como notificaciones de riesgo fitosanitario que lo establece la Ley Orgánica Agropecuaria, para que los productores procedan a la eliminación de plantaciones afectadas sobre el 50 % de incidencia de las plagas marchitez y pudrición de cogollo en las plantaciones de palma africana de las dos localidades Enokanqui y San Roque, de esta manera no se conviertan en focos fitosanitarios para los productores de la zona.
- Establecer capacitaciones por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería del país a través de las direcciones provinciales agropecuarias de las provincias de Orellana y Sucumbíos, para los pequeños productores de palma africana, con el fin de que se califiquen como sensores epidemiológicos y establezcan un modelo de monitoreo mensual en sus plantaciones y notifiquen cualquier tipo de plaga presente en las mismas y así minimizar las posibles pérdidas económicas a causa de las enfermedades Marchitez y Pudrición de Cogollo.
- Los palmicultores de la parroquia San Roque al tener mayor incidencia de la plaga pudrición de cogollo deben implementar las medidas de control para el vector que es *Rhynchophorus palmarum* instalando trampas para la reducción de las poblaciones en sus plantaciones de palma africana y así poder minimizar las pérdidas económicas por la afectación de la plaga causada principalmente por el hongo Fito patógeno *Phytophthora palmivora*.
- Para el caso de los productores de la parroquia Enokanqui se debe mejorar las medidas de control para la Marchitez ya que presenta mayor incidencia que incluso ha llevado a la afectación total de las plantaciones, por lo que deben realizar la limpieza de malezas con lo que se reduce los hospederos para el vector de la enfermedad que es el chinche *lincus sp.*
- Finalmente se hace necesario la implementación de las buenas prácticas para la producción en palma africana, en donde se pueda llevar registros de producción de los pequeños palmicultores de la zona amazónica lo que permitirá a las entidades públicas como el Ministerio de Agricultura la implementación de medidas de control para evitar la propagación de las plagas en los cultivos y minimizar las pérdidas económicas causadas, que como se pudo determinar en el caso de la pudrición del cogollo si existen diferencias significativas entre los productores de San Roque y Enokanqui con lo cual se pudo establecer

incentivos focalizados en base a la real afectación económica y así ser eficientes con los recursos del estado.

BIBLIOGRAFIA

- ACEBEDO N., CESPEDES P., GARCIA J., y DUQUE N. (2000). *Valoración económica de las pérdidas en aceite generadas por la Pudrición de Cogollo en los Llanos Orientales de Colombia*. Las Palmas, 21 (2). 53-54 pp.
- AGROCALIDAD (2013). *Guía de campo sobre la pudrición del cogollo*. Consultado el 01 dic 2016. PP., 5-10. Disponible en:
<http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/sanidad-vegetal/3-control-fitosanitario/04-gestion-de-manejo-y-control-de-plagas-especificas/a-pudricion-cogollo%E2%80%9393pc-cultivo-palma-aceitera/4aii-guia-pc-min.pdf>
- AGROCALIDAD (2010) *Manual operacional de vigilancia fitosanitaria* 22-30 pp.
- ANCUPA, (2013). *Investigaciones en palma aceitera*. Consultado el 01 dic 2016.
Disponible en:
http://www.ancupa.com/pdfs/libros/LIBRO%20INVESTIGACIONES-EN-PALMA-ACEITERA_2013.pdf
- CORDOVA Y. (2013). *Impacto económico de las inversiones realizadas por el Iniap en investigación y transferencia de tecnología en palma africana (elaeis guineensis jacq)*. ecuador. 2000-2011 (Tesis de pregrado) Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. 6 pp. Disponible en: <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/3608>
- DUARTE S. (2007) *Pruebas de patogenicidad in vitro con microorganismos aislados de palmas afectadas por marchitez letal*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana. 88 pp. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis96.pdf>
- EVANS, E. (2003) *Dimensiones económicas de especies invasivas*. Disponible en http://www.academia.edu/30450300/An%C3%A1lisis_econ%C3%B3mico_de_las_enfermedades_en_plantas_perennes.
- FAIRHUST T., Härdter R. (2012) *Palma de Aceite: Manejo para Rendimientos Altos y Sostenibles*. en Español. 404 pp.

FAO, (2012) Normas *Internacionales para Medidas Fitosanitarias NIMF 5 Glosario de Términos Fitosanitarios* 8-20 pp.

FRANQUEVILLE H De. (2001) *La Pudrición del Cogollo de la Palma de Aceite en América Latina. Revisión Preliminar de Hechos y Logros Alcanzados*. CIRAD, 35 pp.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (2010). *Atlas de la agroenergía y los biocombustibles en las Américas: II Biodiésel*. San José, CR. Consultado 07 ene 2013 Disponible en: <http://www.iica.int/Esp/organizacion/LTGC/agroenergia/Documentos%20Agroenergia%20y%20Biocombustibles/B1884e.pdf>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (2015). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua*. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (2016). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua ESPAC 2016* Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2016/Presentacion%20ESPAC%202016.pdf

MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERÍA ACUACULTURA Y PESCA, (2015). *SINAGAP, Boletín Situacional Palma*. Consultado el 30 de sept 2016: Disponible en: <http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/situacionales-de-cultivo-2015/file/878-palma-aceitera>

MARCILLO, L.; VARGAS, M. (2005) *Proyecto de desarrollo para evaluar la factibilidad del cultivo de palma africana como materia prima exportable para la producción de biodiesel*. (Tesis Pregrado), Escuela Politécnica del Litoral, Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas. 34 pp. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2038/1/T-UCE-0004-31.pdf>

MARQUEZ, J. (2004) *Nivel de daño económico para las plagas de importancia en caña de azúcar y su estimación con base en un programa diseñado por Cengicaña* Disponible

en: <http://studylib.es/doc/5155213/nivel-de-da%C3%B1o-economico-para-las-plagas-de-importancia-en...>

MUMFORD, J.; NORTON, G. (1984) *Economics of decision making in pest management* *Revisión anual de entomología* 157-174 pp., 29 Disponible en: <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.en.29.010184.001105>.

PDOT, G. A. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial* (PDOT) San Roque Shushufindi, Sucumbiós, Ecuador.

PDOT, G. A. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial* (PDOT) Enokanqui El Sacha, Orellana, Ecuador.

SARRIA G, Torres G, Aya H, Ariza J, Rodríguez J, Vélez D, Varón Y, Martínez G. (2008) *Phytophthora sp. es el responsable de las lesiones iniciales de la Pudrición del Cogollo de la Palma de Aceite en Colombia*. Palmas 31-40 pp.

SPREEN, T., BROWN, M. (2008) *Production and Price effects of new diseases confronting the processed orange industry in Sao Paulo*. 1475-1480 pp. Disponible en <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/6715/2/sp08sp15.pdf>.

SPREEN, T. (2012) *Análisis económico de las enfermedades en plantas perennes* Volumen 34 Tomo I, 2013 Palmas paginas 136-144 Disponible en: http://www.academia.edu/30450300/An%C3%A1lisis_econ%C3%B3mico_de_las_enfermedades_en_plantas_perennes.

STERM, V. (1959) *The integrated control concept*. Disponible en: http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2754&context=extension_curall

ANEXOS

Anexo A. Programación de actividades a ejecutarse.

Nombre de la tarea	Duración	Ene 2017	Feb 2017	Mar 2017	Abr 2017	May 2017	Jul 2017	Ago 2017	Sept 2017	Oct 2017
Fase de investigación	6d									
Actividad 1. Recopilar información acerca del tema	2d									
Actividad 2. Profundización del tema	3d									
Actividad 3. Armado archivo digital	1d									
Fase de selección de la información	30d									
Actividad 4. Inclusión de la información relevante para la investigación	30d									
Fase de planificación	52d									
Actividad 5. Estructuración del proyecto	28d									
Actividad 6. Revisión del anteproyecto	30d									
Fase de ejecución	31d									
Actividad 7. Toma de datos en campo	31d									
Fase de evaluación y presentación	29d									
Actividad 8. Análisis de los resultados	7d									
Actividad 9. Elaboración del documento borrador	20d									
Actividad 10. Presentación del documento final	1d									
Actividad 11. Presentación de resultados	1d									

Anexo B. Escala determinada para la severidad de pudrición de cogollo en palma africana por CENIPALMA, Colombia 2008

Severidad	Descripción
Grado 0	Flecha sana, sin síntomas visibles
Grado 1	Flecha con lesiones que ocupan el 0,1 y 20 % del área externa
Grado 2	Flecha con lesiones que ocupan el 20,1 y 40 % del área externa
Grado 3	Flecha con lesiones que ocupan el 40,1 y 60 % del área externa
Grado 4	Flecha con lesiones que ocupan el 60,1 y 80 % del área externa
Grado 5	Flecha con lesiones que ocupan el 80,1 y 100 % del área externa
Grado 6	Cráter, no hay nueva emisión de flechas

Elaborado por: Danny Urquizo, 2017

Anexo C. Ficha de campo para levantamiento de información aprobado por AGROCALIDAD.



AGENCIA ECUATORIANA DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO – AGROCALIDAD
VIGILANCIA FITOSANITARIA
FORMULARIO DE CAMPO DE PROSPECCIONES FITOSANITARIAS



Av. República y Avenida 24 de Mayo
 Tel: 00593 3 347 112 448-451
 Email: info@agrocalidad.gob.ec
 Quito - Ecuador

Nº de Formulario: _____

Fecha / / - / / - / /

Técnico: _____

Provincia: _____

Cantón: _____

Parroquia: _____

Nombre del propietario/finca: _____ Localidad o vía: _____ X: / / / / / Y: / / / / / / / / / / / Z: _____ m.s.n.m. Zona: _____
Coordenadas UTM

DENUNCIA FITOSANITARIA
 Nombre del denunciante: _____ Telf. _____ Dirección: _____ Correo electrónico: _____

GARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO/PRODUCTO

Especie vegetal: _____ Cantidad total (ha/Kg): _____ Cantidad vigilada (ha/kg): _____ Nº plantas monitoreadas*: _____ Nº plantas/ha: _____

SO: Sitio de Operación: _____ CC: Condición de cultivo/producto: _____ EC: Etapa de cultivo: _____

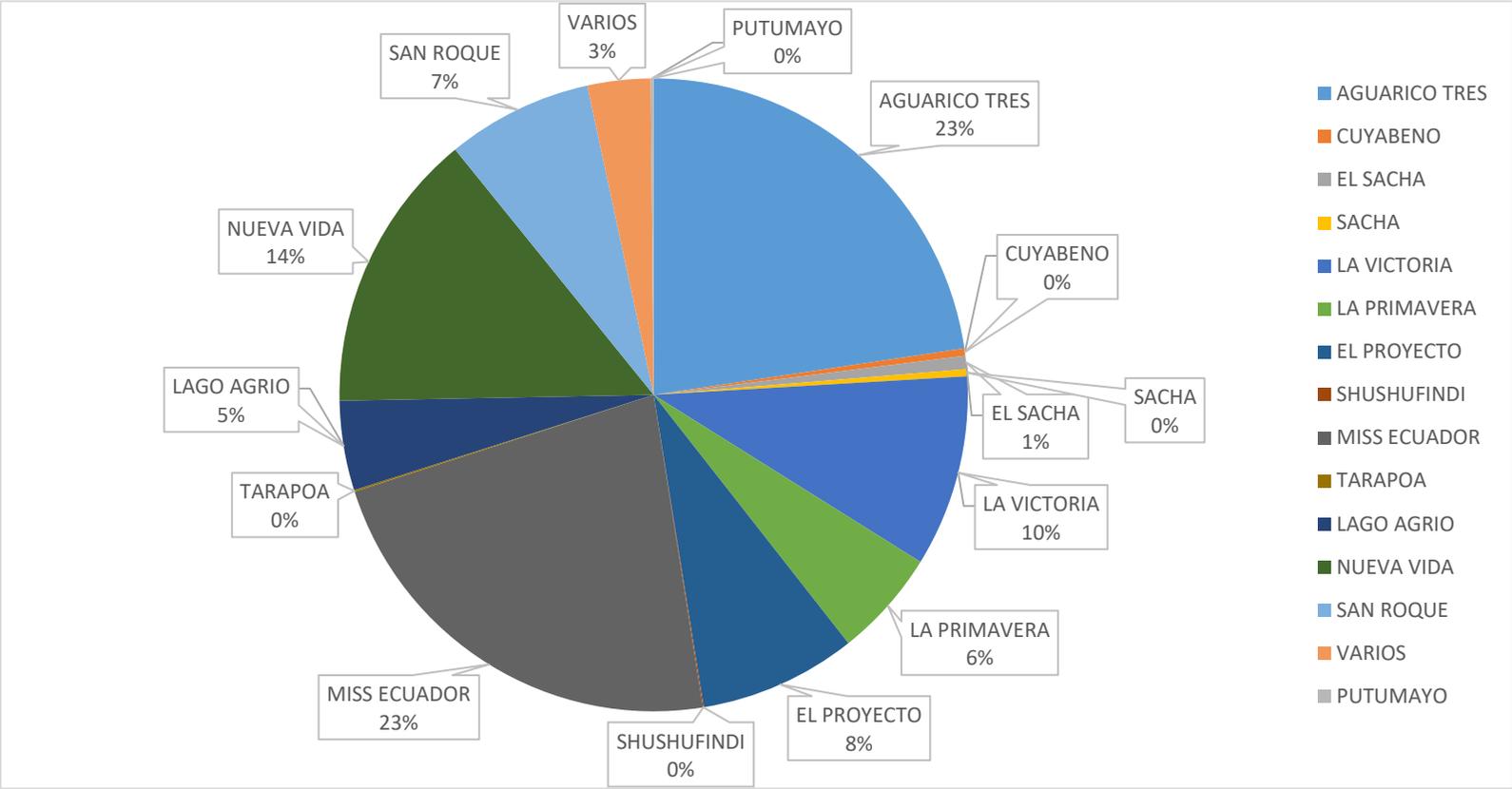
Nº DE FICHA/Nº MUESTRA	ACTIVIDAD	PLAGA (en caso de que la actividad reporte el Nº 5 no llenar)	Cantidad afectada (ha/kg)	% Severidad	FD	OA	DP	B	Pre-diagnóstico visual específico (Nombre común y científico):	Toma de muestra		Análisis solicitado	Descripción de sintomatología/daño
										SI	NO		

OBSERVACIONES:

 Firma del técnico responsable

SO: Sitio de operación	CC: Condición Cultivo/Producto	EC: Etapa del cultivo	ACTIVIDAD	FD: Fase de Desarrollo plaga	OA: Órgano Afectado en el cultivo	DP: Distribución de la Plaga	Análisis solicitado
1. Cultivo 2. Punto de ingreso 3. Estación Experimental 4. Cordón fronterizo 5. Ruta nacional 6. Bodega/silos 7. C. propagación vegetativa 8. C. de producción de semillas 9. Centro urbano/turístico 10. Sitios de post cuarentena 11. Otros	1. Campo Abierto 2. Invernadero 3. Almacenamiento 4. Restrojo de campo 5. Cosecha 6. Otros	1. Macollamiento / brotación 2. Desarrollo vegetativo 3. Floración 4. Fructificación 5. Pre-cosecha 6. Cosecha 7. Post-cosecha 8. Otros	1. Monitoreo de malezas 2. Monitoreo de plagas cuarentenarias 3. Monitoreo de plagas de acleración 4. Monitoreo de plagas de importancia económica 5. Prospección de cultivos/forestales 6. Verificación de denuncias	Malezas 1. Planta 2. Desarrollo vegetativo Atrópodos 3. Huevo 4. Larva/infa 5. Pupa 6. Imago/adulto	1. Fruto/greño/semilla/vaina 2. Flor 3. Hoja 4. Brote 5. Rama/ramilla 6. Tallo/tronco 7. Bulbo/tubérculo/rizoma 8. Raíz 9. Folíolos 10. Toda la planta	1. Brote 2. Distribución generalizada	Bc: Bacteriológico En: Entomológico Vr: Viroológico Mc: Micológico Nm: Nematológico Mi: Malezas
*N° plantas monitoreadas **P: Población se tomara por el número de plantas monitoreadas.							

Anexo D. Participación de entrega de fruta de palma empresa Palmeras del Ecuador por sectores



Fuente: Extractora Palmeras del Ecuador. Participación de entrega de fruta de palma por sectores de la provincia de Sucumbíos y Orellana 2016

Anexo E. Datos de campo levantados por las unidades de vigilancia Fitosanitaria de Agrocalidad, 2016.

PARROQUIA ENOKANQUI												
NOMBRE PRODUCTOR	total producción Año 2016 Tn	HA	Pudrición de Cogollo					Marchitez				
			ID (Severidad)	D (Incidencia)	P (Precio Unitario Tn)	K (Grado de Supresi ón plaga)	C (Costo Económico)	ID (Severidad)	D (Incidencia)	P (Precio Unitario Tn)	K (Grado de Supresi ón plaga)	C (Costo Económico)
Agricola Kayalu Cia. Ltda	45,06	36,27	0,05	0,01	121,41	1	0,06	0,01	0,01	121,41	1	0,01
Alcopalma	430,46	346,55	0,05	0,02	121,41	1	0,12	0	0	121,41	0	0,00
Andino Castelo Jose Alfredo	3,36	2,69	0	0	121,41	0	0,00	0,1	0,05	121,41	1	0,61
Arias Montero Ines Angèlica	2,36	1,89	0,2	0,05	121,41	1	1,21	0	0	121,41	0	0,00
Caceres Albuja Rosa Erlinda	11,28	9,05	0,05	0,018	121,41	1	0,11	0,100	0,092	121,41	1	1,12
Calapucha Tanguila Milton Jaime	18,83	15,18	0,2	0,03	121,41	1	0,73	0,1	0,02	121,41	1	0,24
Cango Castillo Rosa Carmita	8,48	6,82	0	0	121,41	0	0,00	0,15	0,4	121,41	1	7,28
Cayambe Zapata Carmita Alexandra	4	5,73	0,15	0,1	121,41	1	1,82	0,1	0,2	121,41	1	2,43
Curay Muñoz Luis Leopoldo	22,74	18,34	0	0	121,41	0	0,00	0,3	0,2	121,41	1	7,28
Curay Palchisaca Manuel Mesias	1,52	5,00	0	0,000	121,41	0	0,00	0,400	0,277	121,41	1	13,45
Gavilandez Lucinda	3,08	2,46	0,05	0,4	121,41	1	2,43	0	0	121,41	0	0,00
Gonzalez Loayza Harry Silverio	3	8,02	0,2	0,1	121,41	1	2,43	0,3	0,25	121,41	1	9,11
Granda Elizalde Santos Melecio	6,52	5,27	0,05	0,1	121,41	1	0,61	0,1	0,1	121,41	1	1,21
Minta Guagcha Livia Marlene	7,15	5,73	0	0	121,41	0	0,00	0,2	0,3	121,41	1	7,28
Paredes Haro Cesar Agnelio	2	5,16	0,3	0,29	121,41	1	10,56	0,05	0,1	121,41	1	0,61

Quevedo Quevedo Maria Esperanza	2,79	2,23	0	0	121,41	0	0,00	0,1	0,02	121,41	1	0,24
Ramos Angel Estuardo	2,5	5,73	0,2	0,15	121,41	1	3,64	0,05	0,08	121,41	1	0,49
Ramos Caceres Daniel Gustavo	5,54	4,47	0	0	121,41	0	0,00	0,1	0,09	121,41	1	1,09
Ramos Vargas Ruth Rosario	3	5,73	0	0	121,41	0	0,00	0,1	0,2	121,41	1	2,43
Ricaurte Yanez Ramiro Edmundo	58,85	47,39	0,1	0,03	121,41	1	0,36	0	0	121,41	0	0,00
Riofrio Sanchez Joselito de Jesus	2,5	6,30	0,1	0,12	121,41	1	1,46	0,25	0,19	121,41	1	5,77
Ullauri Zambrano Rosa Alicia	2,7	5,73	0,15	0,2	121,41	1	3,64	0,2	0,17	121,41	1	4,13
Ureña Patiño Alfonso de Jesus	17,38	1,40	0	0	121,41	0	0,00	0,05	0,01	121,41	1	0,06
Ureña Patiño Pedro Tenorio	15,14	1,22	0,05	0,02	121,41	1	0,12	0	0	121,41	0	0,00
Zapata Arevalo Ricardo Alfonso	11,15	0,90	0	0	121,41	0	0,00	0,1	0,04	121,41	1	0,49
Zapata Lombeida Norma Cumanda	23,7	1,91	0,05	0,04	121,41	1	0,24	0,03	0,1	121,41	1	0,36
MAUEL MINTA BEJARANO	4,96	4,00	0	0,000	121,41	0	0,00	1,000	1,000	121,41	1	121,41
GRISELDO MISAE NARANJO	3,72	3,00	0,05	0,087	121,41	1	0,53	0,100	0,082	121,41	1	0,99
MAUEL MINTA BEJARANO	8,68	7,00	0,05	0,011	121,41	1	0,07	0,150	0,183	121,41	1	3,34
ESTRADA ANDRADE MIGUEL DIOGENES	18,59	15,00	0	0,000	121,41	0	0,00	1,000	1,000	121,41	1	121,41
ORBER PIÑA RUBEN REMIGIO	3,72	3,00	0	0,000	121,41	0	0,00	1,000	1,000	121,41	1	121,41
MARIANA PAREDES	19,90	15,00	0	0,000	121,41	0	0,00	1,000	1,000	121,41	1	121,41
JOSE ORLANDO GUACHAMIN CUZCO	7,44	6,00	0,1	0,017	121,41	1	0,21	0,200	0,102	121,41	1	2,47

JOSE ORLANDO GUACHAMIN CUZCO	12,40	10,00	0,1	0,050	121,41	1	0,61	0,050	0,025	121,41	1	0,15
RAMIRO VAICILLA	22,31	18,00	0,05	0,002	121,41	1	0,01	0,050	0,104	121,41	1	0,63
RAMIRO VAICILLA	8,68	7,00	0,05	0,005	121,41	1	0,03	0,100	0,110	121,41	1	1,33
GLADYS GUALLPA AREVALO	18,59	15,00	0,05	0,007	121,41	1	0,05	0,100	0,086	121,41	1	1,04
WILSON ESPINOZA	4,61	10,00	0,1	0,030	121,41	1	0,36	0,050	0,109	121,41	1	0,66
WILSON ESPINOZA	15,8	10,00	0,15	0,122	121,41	1	2,22	0,200	0,111	121,41	1	2,68
WILSON ESPINOZA	13,4	10,00	0	0,000	121,41	1	0,00	0,250	0,120	121,41	1	3,65
TERESA MACAS	7,6	5,00	0,1	0,080	121,41	1	0,97	0,000	0,000	121,41	0	0,00
Quevedo Rengel Samuel	8,98	20,00	0,05	0,008	121,41	1	0,05	0,150	0,122	121,41	1	2,23
Alcocer Rea Manuel Alberto	2,71	10,00	0,1	0,022	121,41	1	0,27	0,050	0,076	121,41	1	0,46

Elaborado por: Danny Urquiza, 2017

Anexo F. Datos de campo levantados por las unidades de vigilancia Fitosanitaria de Agrocalidad, 2016.

PARROQUIA SAN ROQUE

NOMBRE PRODUCTOR	total producción Año 2016 Tn	HA	Pudrición de Cogollo					Marchitez				
			ID (Severidad)	D (Incidencia)	P (Precio Unitario Tn)	K (Grado de Supresión plaga)	C (Costo Económico)	ID (Severidad)	D (Incidencia)	P (Precio Unitario Tn)	K (Grado de Supresión plaga)	C (Costo Económico)
ANGAMARCA FUEL ROSA NELLY	5,03	3	0,3	0,1	120,21	1	3,61	0	0,00	120,21	0,00	0,00
ARMENDARIZ SANCHEZ JHONNY WILFRIDO	45,33	14	0	0	120,21	0	0,00	0,3	0,15	120,21	1,00	5,41
CABEZAS RUIZ HERMOGENES AURELIO	97,62	50	0,2	0,5	120,21	1	12,02	0,3	0,10	120,21	1,00	3,61
CANDO ECHEVERRIA TIMOLEON VALDOMERO	3,97	10	0	0	120,21	0	0,00	0,2	0,10	120,21	1,00	2,40
CASTILLO GRANDA RAUL FRANCISCO	3,00	6	0,4	0,044	120,21	1	2,12	0,1	0,05	120,21	1,00	0,60
CONDOR SALAZAR GALO EFRAIN	1,11	10	0,5	0,125	120,21	1	7,51	0	0,00	120,21	0,00	0,00
CORDOVA ARMIJOS JOSE ADRIAN	1,58	10	0,25	0,255	120,21	1	7,66	0,2	0,10	120,21	1,00	2,40
ENCALADA JARAMILLO OCTAVIO SERGIO	20,74	20	0,1	0,025	120,21	1	0,30	0	0,00	120,21	0,00	0,00
ENCALADA LEIVA CARMEN LORENA	8,37	5	0	0	120,21	0	0,00	0,1	0,10	120,21	1,00	1,20
ENCALADA VELASQUEZ GEORGE ANTONIO	17,35	10	0	0	120,21	0	0,00	0,2	0,07	120,21	1,00	1,68
LARA NARANJO VICENTE RODRIGO	16,72	10	0	0	120,21	0	0,00	0,04	0,625	120,21	1,00	3,01
LOOR VERA JHONNY FABRICIO	9,14	10	0,3	0,13	120,21	1	4,54	0,00	0,00	120,21	0,00	0,00
MARTINEZ MONTERO LUIS ENRIQUE	14,90	6	0	0	120,21	0	0,00	0	0,00	120,21	0,00	0,00
MONTERO SUAREZ ANGEL AUGUSTO	3,32	14	0,3	0,307	120,21	1	11,07	0,5	0,0336	120,21	1,00	2,02

MUELA HUAISTI MELIDA BEATRIZ	3,77	17	0,42	0,21	120,21	1	10,60	0,1	0,05	120,21	1,00	0,60
NAVEDA ANGEL GERARDO	16,33	31,6	0,2	0,1	120,21	1	2,40	0,15	0,20	120,21	1,00	3,61
PACHECO RIVERA ISAAC ISAIAS	3,26	8	0,25	0,434	120,21	1	13,04	0,4	0,4263	120,21	1,00	20,50
ROBLES ARMIJOS CARLOS HUMBERTO	1,15	16	0,168	0,082	120,21	1	1,66	0	0,00	120,21	0,00	0,00
RODRIGUEZ AVALOS AURELIO FILIMON	25,24	10	0,02	0,12	120,21	1	0,29	0,06	0,2	120,21	1,00	1,44
ROSERO ALBARRACIN EDGAR LEONARDO	10,65	11,49	0,062	0,06	120,21	1	0,45	0,2	0,25	120,21	1,00	6,01
SANCHEZ ORDONEZ LUIS ANIBAL	2,04	16,8	0,02	0,75	120,21	1	1,80	0,15	0,10	120,21	1,00	1,80
SUAREZ LUIS ENRIQUE	12,84	18,7	0,243	0,1	120,21	1	2,92	0,1	0,05	120,21	1,00	0,60
VARGAS ARMIJOS ANA BALOITH	7,84	11,2	0,26	0,25	120,21	1	7,81	0	0,00	120,21	0,00	0,00
VEGA LARA SEGUNDO FIDEL	42,63	10	0,02	0,03	120,21	1	0,07	0,15	0,4	120,21	1,00	7,21
BARRAGAN DARWIN	54,30	10	0,211	0,1	120,21	1	2,54	0,03	0,011	120,21	1,00	0,04
ZAMBRANO MAXIMO	19,52	10	0,312	0,31	120,21	1	11,63	0,1	0,06	120,21	1,00	0,72
CASTILLO ALBAN	19,52	10	0,05	0,084	120,21	1	0,50	0,5	0,05	120,21	1,00	3,01
ORELLANA WILPER	7,81	4	0,39	0,2	120,21	1	9,38	0	0,00	120,21	0,00	0,00
MOYANO CESIL	15,62	8	0,85	0,32	120,21	1	32,70	0	0,00	120,21	0,00	0,00
RODRIGUEZ VICENTE	11,71	6	0,085	0,04	120,21	1	0,41	0,048	0,04	120,21	1,00	0,23
TRUJILLO CABEZAS JHONY NARCISO	24,41	12,5	0,036	0,0175	120,21	1	0,08	0,25	0,35	120,21	1,00	10,52
JEMBECTA PONCHERA JOSE IVAN	23,43	12	0,02	0,01	120,21	1	0,02	0,3	0,40	120,21	1,00	14,43
SANCHEZ ALBAN JESUS MAGDALENA	40,22	20,6	0,209	0,2	120,21	1	5,02	0,28	0,30	120,21	1,00	10,10
NUÑEZ MONTERO EDUARDO MIGUEL	20,11	10,3	0,6	0,65	120,21	1	46,88	0	0,00	120,21	0,00	0,00
LOGROÑO BARRIONUEVO CARMEN MARLENE	68,53	35,1	0,52	0,5	120,21	1	31,26	0,1	0,15	120,21	1,00	1,80

VIVAR DOMINGUEZ CARMEN TRANSITO	23,04	11,8	0,38	0,35	120,21	1	15,99	0	0,00	120,21	0,00	0,00
CHAPI FIDENCIO	19,52	10	0,3	0,235	120,21	1	8,48	0	0,00	120,21	0,00	0,00
PRECIADO MIRANDA CESAR HERNAN	292,86	150	0,1	0,0425	120,21	1	0,51	0,35	0,21	120,21	1,00	8,84
PADILLA DURANGO CESAR EDWIN	11,71	6	0,1	0,1	120,21	1	1,20	0	0,00	120,21	0,00	0,00
ZAMBRANO BRAVO GUILLERMO RAMON	23,40	10	0,05	0,1	120,21	1	0,60	0,3	0,25	120,21	1,00	9,02
VEGA MONTERO FRANCISCO FIDEL	58,57	30	0	0	120,21	0	0,00	0	0,00	120,21	0,00	0,00
CALDERON MONTERO CARLOS OSWALDO	33,20	10	0,08	0,3	120,21	1	2,89	0	0,00	120,21	0,00	0,00
CALDERON SALAZAR BOLIVAR MISAEL	15,90	10	0	0	120,21	0	0,00	0,5	0,25	120,21	1,00	15,03
CALVACHE CARLOS ELICIO	58,57	30	0,1	0,02	120,21	1	0,24	0,25	0,07	120,21	1,00	2,10
CALDERON SALAZAR ANGEL EDUARDO	22,90	10	0	0	120,21	0	0,00	0,08	0,011	120,21	1,00	0,11
MARTINEZ MONAR LUIS GERARDO	30,00	10	0	0	120,21	0	0,00	0,1	0,06	120,21	1,00	0,72
NAUCIN LUIS ALBERTO	18,70	10	0,5	0,175	120,21	1	10,52	0	0,00	120,21	0,00	0,00
MEJIA BORRERO JOSE VICENTE	5,86	3	0,6	0,98	120,21	1	70,69	0	0,00	120,21	0,00	0,00
SABAY JOSE	25,50	10	0,02	0,6	120,21	1	1,44	0,7	0,09	120,21	1,00	7,57
PILLAGUAJE RAMIRO	23,90	10	0,02	0,012	120,21	1	0,03	0,15	0,19	120,21	1,00	3,43
PILLAGUAJE JOSE	14,00	10	0,02	0,06	120,21	1	0,14	0,03	0,011	120,21	1,00	0,04
PILLAGUAJE ANTONIO	15,62	8	0,01	0,06	120,21	1	0,07	0,2	0,24	120,21	1,00	5,77
PILLAGUAJE WILSON	30,40	10	0,03	0,65	120,21	1	2,34	0	0	120,21	0,00	0,00
LUSITANDE DANIEL	23,50	10	0,01	0,0105	120,21	1	0,01	0,08	0,11	120,21	1,00	1,06
PIYAGUAJE SAULO	35,50	10	0,1	0,5	120,21	1	6,01	0	0	120,21	0,00	0,00
QUINTANA JUAN SOTO PINTA MANUEL VENIGNO	16,30	10	0,15	0,0125	120,21	1	0,23	0,7	0,09	120,21	1,00	7,57
	18,60	10	0,08	0,01	120,21	1	0,10	0,2	0,23	120,21	1,00	5,53

QUINTANA MENDOZA JUAN NICOLAS	19,45	10	0,11	0,09	120,21	1	1,19	0	0	120,21	0,00	0,00
ZAMBRANO VEGA ERNESTO ANTONIO	60,40	30	0,1	0,04	120,21	1	0,48	0,25	0,07	120,21	1,00	2,10
YUMBLA SALINAS NESTOR OSWALDO	6,70	3	0,05	0,01	120,21	1	0,06	0,3	0,89	120,21	1,00	32,10
CONDO GALO	29,29	15	0,3	0,2517	120,21	1	9,08	0,25	0,37	120,21	1,00	11,12
SANCHEZ GLADYS ELENA	35,14	18	0,3	0,1	120,21	1	3,61	0,27	0,01	120,21	1,00	0,32
CERON ARNULFO	3,90	2	0,01	0,01	120,21	1	0,01	0,15	0,06	120,21	1,00	1,08
ROSERO QUEVEDO	24,40	10	0,01	0,1	120,21	1	0,12	0,2	0,35	120,21	1,00	8,41
ARMENDARIZ LUIS	11,71	6	0,02	0,01	120,21	1	0,02	0,15	0,17	120,21	1,00	3,07
SANGOBAL	22,60	10	0,01	0,01	120,21	1	0,01	0,03	0,015	120,21	1,00	0,05
BRIONES MANUEL	18,50	10	0,05	0,05	120,21	1	0,30	0,03	0,03	120,21	1,00	0,11
BRIONES MOISES	7,81	4	0	0	120,21	1	0,00	0,03	0,03	120,21	1,00	0,11
BRIONES MOISES	9,76	5	0,22	0,22	120,21	1	5,82	0,23	0,23	120,21	1,00	6,36

Elaborado por: Danny Urquizo, 2017