

INSTITUTO DE GOBIERNO Y GESTIÓN PÚBLICA

UNIDAD DE POSGRADO

**RIEGO INTERMITENTE EN EL CULTIVO DE ARROZ COMO
ESTRATEGIA DE GESTIÓN PÚBLICA PREVENTIVA PARA
DISMINUIR LA INFESTACIÓN DEL MOSQUITO QUE
TRANSMITE LA MALARIA EN EL VALLE DE
JEQUETEPEQUE – LA LIBERTAD,**

2019 – 2020

**PRESENTADO POR
CARMEN ELIZABETH CRUZ GAMBOA**

**ASESOR
HILDEBRANDO IVÁN HIDALGO ROMERO**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
SISTEMAS ADMINISTRATIVOS DEL ESTADO**

LIMA - PERÚ

2021



CC BY-NC

Reconocimiento – No comercial

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**INSTITUTO DE GOBIERNO Y GESTIÓN PÚBLICA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**RIEGO INTERMITENTE EN EL CULTIVO DE ARROZ COMO
ESTRATEGIA DE GESTIÓN PÚBLICA PREVENTIVA PARA
DISMINUIR LA INFESTACIÓN DEL MOSQUITO QUE TRANSMITE
LA MALARIA EN EL VALLE DE JEQUETEPEQUE – LA LIBERTAD,
2019 – 2020**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA**

**PRESENTADO POR:
CARMEN ELIZABETH CRUZ GAMBOA**

**ASESOR:
DR. HILDEBRANDO IVÁN HIDALGO ROMERO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS ADMINISTRATIVOS DEL ESTADO**

**LIMA, PERÚ
2021**

DEDICATORIA

La presente investigación se lo dedico a mi madre y a mi hijo por ser el motivo para seguir en mi carrera profesional y hacer realidad esta maestría.

A los agricultores de las zonas arroceras del país, en especial a los que lideran la Asociación de Agricultores del Valle de Jequetepeque y a todos aquellos que de una u otra forma contribuyeron al desarrollo de este trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
Descripción de la situación problemática.....	1
Formulación del Problema.....	5
Objetivo general:.....	6
Justificación de la investigación.....	7
Viabilidad de la investigación.....	8
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	10
1.1. Antecedentes de la investigación.....	10
1.1.1. Internacionales.....	10
1.1.2. Nacionales.....	15
1.2. Bases teóricas.....	17
1.2.1. La malaria.....	17
1.2.2. Actualización epidemiológica:.....	21
1.2.3. Medidas adoptadas para el control de la malaria en el Perú.....	22
1.2.4. Estrategias de gestión pública para el control de la malaria a nivel mundial.....	23
1.2.5. Estrategias de gestión pública para prevenir y controlar la malaria en el Perú	27
1.2.6. Técnica del riego intermitente en el cultivo de arroz.....	29

1.2.7. La técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública para el control de la malaria en el Perú	30
1.2.8. La técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública para disminuir la malaria en el Valle del Jequetepeque	33
1.3. Definición de términos básicos.....	34
CAPÍTULO II: PREGUNTAS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	37
2.1. Operacionalización de variables.....	37
2.2. Matriz de Operacionalización de Variables.....	38
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.1. Diseño metodológico.....	39
3.2. Diseño muestral	39
3.3. Técnicas de recolección de datos	40
3.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de información	41
3.5. Aspectos éticos	41
CAPITULO IV: RESULTADOS Y PROPUESTA DE VALOR	42
4.1. Características de sembríos de arroz con aplicación de secas intermitentes:	42
4.2. Medición del índice larvario:.....	44
4.3. Técnica no paramétrica U de Mann Whitney	45
4.4. PROPUESTA DE VALOR.....	48
4.4.1. Análisis de la situación, focalización y caracterización del problema	49
4.4.2. Información elemental para la vigilancia entomológica.....	53
4.4.3. Vigilancia de la resistencia de Anopheles.....	53

4.4.4. Medidas para prevenir y controlar los factores de riesgo de vectores de malaria	54
4.4.5. Actividades de planeación, gestión y evaluación de la propuesta de valor para la prevención y control de la malaria	56
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	65
CONCLUSIONES.....	73
FUENTE DE INFORMACION.....	76
ANEXO 1: Carta de consentimiento de agricultores voluntarios	82
ANEXO 2: Registro de datos, evaluación entomológica <i>Anopheles</i> sp. 2019-2020	87
ANEXO 3: Gráfica del Período de evaluación entomológica en la etapa vegetativa del cultivo de arroz 2019-2020:	139
ANEXO 4: Método del cucharón para evaluación entomológica.....	140
ANEXO 5: Fotos de la evaluación entomológica.....	141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Número de larvas y pupas colectadas de las pozas de arroz experimental y control (testigo) en Limoncarro, provincia de Pacasmayo, región La Libertad. 2019-2020	42
Tabla 2.	Consolidado de información epidemiológica y entomológica de la malaria	48
Tabla 3.	Consolidado de la focalización de las zonas de riesgo	50
Tabla 4.	Cálculo e interpretación de indicadores para la vigilancia entomológica de los vectores Anopheles	52
Tabla 5.	Indicadores de mortalidad en ensayos de susceptibilidad y o resistencia a insecticidas	53
Tabla 6	Análisis de la capacidad de respuesta y desarrollo institucional del programa territorial para la promoción, prevención y control de malaria	55
Tabla 7	Matriz de objetivos, indicadores, verificadores y supuestos de la estrategia de gestión integrada para la promoción, prevención y control de la malaria	57
Tabla 8	Plan de actividades y tareas del componente de gestión de la propuesta de valor	58
Tabla 9	Plan de actividades y tareas del componente de vigilancia de la propuesta de valor	59
Tabla 10	Plan de actividades y tareas del componente de tratamiento y seguimiento de casos	60
Tabla 11	Plan de actividades y tareas del componente de control de la propuesta de valor	61
Tabla 12	Plan de actividades y tareas del componente de promoción y prevención de la propuesta de valor	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Aplicación de la técnica de riego con secas intermitentes en parcelas comerciales de arroz Limoncarro, provincia de Pacasmayo, región La Libertad. 2019-2020	42
Figura 2.	Resultados con técnica no paramétrica U de Mann Whitney en pozas de arroz control y testigo en Limoncarro, provincia de Pacasmayo, región La Libertad. 2019-2020	44
Figura 3.	Distribución de larvas colectadas en las pozas control (con secas intermitentes) y testigo en la localidad de Limoncarro, Provincia de Pacasmayo – Región La Libertad. 2019-2020	45
Figura 4	Medidas para prevenir y controlar los vectores de la malaria	54
Foto 1.	Terreno preparado para cultivo de arroz, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad	140
Foto 2.	Campo de arroz en primer riego luego de su trasnplante, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad	140
Foto 3.	Campo de arroz en primeros riegos, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad	141
Foto 4.	Campo de arroz con secas intermitentes, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	141
Foto 5.	Campo de arroz luego de 6 días de riego, realizando el muestreo de larvas. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	142
Foto 6.	Campo de arroz despues de 3 secas y riegos. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	143
Foto 7.	Colecta de larvas usando el cucharon, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	143
Foto 8.	Cucharon con larvas de insectos Anofeles, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	144
Foto 9.	Registro de los datos colectados en ficha entomológica. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	144
Foto 10.	Colecta de larvas usando el cucharon, Primer riego. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	145

Foto 11.	Registro de los datos colectados en ficha entomológica. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	145
Foto 12.	Muestreo larvario usando método del cucharón. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad	146
Foto 13.	Muestreo larvario usando método del cucharón con el acompañamiento del líder de los agricultores. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad	147
Foto 14.	Colecta larvaria de insectos Anofeles en el periodo vegetativo, últimos riesgos y secas. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad	148
Foto 15.	Colecta larvaria de insectos Anofeles, usando el cucharón y pipeta para extraer las larvas de Anofeles. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad	149
Foto 16.	Colecta larvaria de insectos Anofeles, en el punto central de la poza de arroz. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad	150
Foto 17.	Cultivo de arroz culminando el periodo vegetativo. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	151
Foto 18.	Agricultor mostrando las plantas de arroz libres de enfermedades. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.	152
Foto 19.	Poza de arroz con secas intermitentes, terreno cuarteado. Limoncarro-Pacasmayo, región La Libertad	152

RESUMEN

El estudio tuvo el objetivo de determinar en qué medida la aplicación de la técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, disminuye la infestación del vector transmisor de la malaria en el valle de Jequetepeque, Limoncarro, 2019-2020. La investigación cuantitativa, aplicada, longitudinal, con diseño cuasi experimental, tomó como muestra a cinco pozas de arroz en el valle de Jequetepeque. Los resultados muestran que la aplicación del riego con secas intermitentes para el cultivo de arroz no ha tenido diferencias estadísticamente significativas para disminuir la infestación del vector transmisor de la malaria en el valle de Jequetepeque (localidad de Limoncarro); sin embargo, la aplicación de esta técnica ha tenido efecto positivo en la reducción de la densidad de larvas de los anofeles. De otro lado, al utilizar las secas intermitentes frente a un tratamiento con plaguicidas se consigue reducir la densidad vectorial, economía por la compra, contaminación ambiental por el uso de químicos y la maquinaria necesaria para su aplicación, consumo de agua (mayor disponibilidad para otros agricultores, mayor duración de la reserva de agua en la represa) y potencial corte de transmisión de malaria.

Palabras clave: Malaria, secas intermitentes, cultivo de arroz, gestión pública

ABSTRACT

The objective of the study was to determine to what extent the application of the irrigation technique with intermittent droughts in rice cultivation, as a public management strategy, reduces the infestation of the vector that transmits malaria in the Jequetepeque valley, 2019-2020. The quantitative, applied, longitudinal research, with a quasi-experimental design, took as a sample five rice ponds in the Jequetepeque valley. The results show that the application of irrigation with intermittent droughts for rice cultivation has not had statistically significant differences to reduce the infestation of the vector that transmits malaria in the Jequetepeque valley (Limoncarro locality); However, the application of this technique has had a positive effect in reducing the density of larvae of the anopheles. On the other hand, when using the intermittent dry against a treatment with pesticides it is possible to reduce the vector density, economy for the purchase, environmental contamination due to the use of chemicals and the necessary machinery for their application, water consumption (greater availability for others farmers, longer duration of the water reserve in the dam) and potential cut off of malaria transmission.

Keywords: Malaria, intermittent dry, rice cultivation, public management

INTRODUCCIÓN

Descripción de la situación problemática

La malaria es una enfermedad parasitaria que se transmite al ser humano mediante la picadura de insectos hembra infectados, del género *Anopheles* (Organización Mundial de la Salud, 2020), afecta al hígado y sangre, ocasionando anemia, daño cerebral, así como sufrimiento en las poblaciones más vulnerables (Franco, 2020). Esta enfermedad es mortal, pero se puede prevenir y curar (BBC News Mundo, 2019), por lo que, urge desarrollar nuevas técnicas, estrategias con sólidos compromisos políticos para tener éxito en su eliminación.

A nivel mundial, la malaria es una enfermedad que en los años 2000 y el 2015 tuvo reducciones considerables de mortalidad y morbilidad, teniendo una disminución de 37% de casos nuevos y un 60% de tasa de mortalidad, representando 6,2 millones de vidas salvadas (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2017). Sin embargo, desde 2015 aquella disminución se estancó, pues, el informe Mundial de la OMS sobre Malaria en 2018, indicó que no hubo una reducción significativa con respecto al número de casos entre 2015 y 2017 (BBC News Mundo, 2019).

Ya en el 2019, esta enfermedad ha ido en aumento, pues la cantidad de personas infectadas es mayor a la del 2017, existiendo 229 millones de casos sobre malaria y 409 000 defunciones; siendo los niños menores a 5 años el grupo más vulnerable afectado, representando al 67% (274 000) de todas las muertes por malaria (OMS, 2021), teniendo un aumento del 6% respecto al año 2017 que

representaron el 61% (unas 266.000) del total de muertes (BBC News Mundo, 2019).

Asimismo, la pandemia Covid-19 ha tenido un impacto negativo muy grave en la lucha contra la malaria, en el 2020, no hubo avances, dado que, los países concentraron sus esfuerzos monetarios y sanitarios en contrarrestar la pandemia, dejando de lado otras enfermedades. Así, casi un tercio de los países del mundo interrumpieron sus servicios para prevenir, diagnosticar y tratar la malaria (OMS, 2021). Se desconoce con exactitud la cantidad de aumento de casos y muertes ocasionadas, dado que, la OMS aún no ha publicado cuántos infectados y fallecimientos dejó esta enfermedad en 2020 (Calle, 2021).

Ahora, pese a que los avances sobre la lucha contra la malaria se han detenido en los últimos años, existe un mayor número de países que se están acercando al objetivo de transmisión cero. Según, la OMS (2021), desde el 2000 al 2020, veinticuatro países registraron cero casos de malaria en tres años consecutivos, de los cuales, tres son latinoamericanos: Paraguay en 2018, Argentina en 2019 y El Salvador en 2021. Estos países que han logrado eliminar la malaria deben mantenerse vigilantes sobre cómo prevenir, detectar y tratar la enfermedad para evitar el resurgimiento.

Cabe señalar que, el éxito está impulsado por el compromiso político, traducido como una financiación nacional que a menudo se mantiene durante muchos decenios, incluso después de que un país haya eliminado la malaria (OMS, 2021). Por otro lado, se debe precisar que, a nivel mundial, más del 90% de los

casos por malaria son diagnosticados en África, pero eso no significa que Latinoamérica esté exenta de esta enfermedad; así, en 2019, se registraron más de 900.000 positivos en el continente americano, una cifra que sigue alejada del objetivo cero declarado por la OPS (Romero, 2021).

En el Perú, la malaria es endémica, sobre todo, en la Amazonía y costa norte del país; las regiones con transmisión activa son Piura, Tumbes, Piura, La Libertad y Lambayeque, donde el principal insecto vector de la malaria es el *Anopheles Albimanus* cuyo criadero principal son las pozas de arrozales propias de la costa, donde se cultivan alrededor de 150,000 hectáreas de arroz con riego bajo inundación permanente. Estas áreas son de baja endemicidad, pero de muy alta vulnerabilidad y receptividad para la malaria, puesto que, es una zona que se conecta con la región de la Amazonía, altamente endémica de malaria (Ogusuku *et al.*, 2017).

En los últimos años, Perú ha notificado la disminución de casos por malaria, pero Loreto, sigue siendo aquella región que más casos registra a lo largo del año. Así, en el 2019 se notificó 7500 casos y 3 defunciones por malaria y en el 2020, desde la semana epidemiológica 1 hasta la 1, se han notificado 5 296 casos y no se ha reportado defunciones; de los cuales, el 94,9% de casos se situaron en Loreto y Amazonas con 3978 y 1047 respectivamente, y el 5,1% se hallaron en Junín (109), San Martín (69), Tumbes (62), Ayacucho (14), Cusco (6), La Libertad (6), Cajamarca (3), Piura (1) y Lima (1) (Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, 2019).

Por otro lado, el cultivo de arroz tiene un avance en su tasa de crecimiento promedio anual a 2,3; pasando los 2,435 millones en toneladas durante 2007 a 3,044 millones de toneladas, 2017; donde 77% se concentra en los departamentos: San Martín (26%), Piura (13%), Lambayeque (12%), Amazonas (10%), Loreto (8%) y La Libertad (8%). Esta tendencia creciente se debe al incremento de la superficie sembrada, constituyendo una preocupación sanitaria nacional por la forma de cultivo del arroz, dado que, al retener agua se convierten en criaderos de los insectos *Anopheles Albimanus* (Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2019).

Ahora, considerando que La Libertad es una región ubicada en situación de riesgo por transmisión e incremento de malaria; debido a los zancudos transmisores alojados en pozas de arroz cuyo riego es por inundación permanente, el presente estudio se enmarcó en valle de Jequetepeque, que comprende las provincias de Pacasmayo y Chepén, porque se siembra arroz con técnicas de riego tradicional por inundación permanente, a diferencia de otras zonas de este valle que vienen aplicando periodos de secas intermitentes en el cultivo de arroz.

Ante ello, se ha propuesto acciones para ordenar ambientalmente, modificando las condiciones ambientales que favorecen la reproducción de insectos y así reducir el riesgo que conlleva la transmisión de malaria en el largo plazo, eliminando principales criaderos como charcos y pozas (MINSa, 2011).

Para reducir el sufrimiento humano causado por insecto de la malaria, la OMS (2015) elaboró una estrategia técnica mundial durante 2016-2030 que

establece orientaciones técnicas y metas mundiales, con hitos en 2020 y 2025 que miden los adelantos alcanzados.

El MINSA para eliminar este insecto durante décadas ha aplicado insecticidas en viviendas; sin embargo, estos vectores *Anopheles albimanus*, son resistentes en regiones como costa norte y nororiental; asimismo en 2015 se dispuso una Norma Técnica de Salud para atender a dicho problema (NTS No 116-2015-MINSA/DGSP-V.0) que establece criterios técnicos y procedimientos como detección, diagnóstico, tratamiento y control.

Ante ello, el MINSA viene promoviendo usar esta alternativa de intercalar secas en los riegos de las pozas de arroz como estrategia para revertir la transmisión por malaria en Valle de Jequetepeque, donde se validó y aplicó esta técnica agricultores; se propuso como propósito conocer el impacto como estrategia de gestión preventiva, disminuyendo así aquella infestación del vector transmisor de malaria.

Formulación del Problema

Problema general

¿Qué impacto tiene la aplicación de la técnica de riego con secas intermitentes en cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, en la disminución de la infestación del vector transmisor de la malaria en el valle de Jequetepeque, Limoncarro, 2019-2020?

Problemas específicos

- ¿La aplicación de técnica del riego con secas intermitente como estrategia de gestión pública, disminuye la infestación del vector trasmisor de la malaria en cultivos de arroz del valle de Jequetepeque, Limoncarro, 2019-2020?
- ¿Existen diferencias estadísticas de densidad vectorial entre la aplicación del riego con secas intermitentes, como estrategia de gestión pública, y la técnica de riego tradicional por inundación en el cultivo del arroz en Limoncarro, en el valle de Jequetepeque?
- ¿Cuál es el resultado del índice larvario de aplicar la técnica del riego con secas intermitentes para el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, respecto a la técnica de riego tradicional por inundación en Limoncarro, en el valle de Jequetepeque?

Objetivo general:

Determinar el impacto de técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, en la disminución de la infestación del vector transmisor de la malaria en el valle de Jequetepeque, Limoncarro, 2019-2020.

Objetivos específicos:

- Aplicar la técnica del riego con secas intermitentes para el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, para disminuir la población larvaria del insecto Anopheles, en Limoncarro, en el valle de Jequetepeque.
- Identificar las diferencias estadísticas de densidad vectorial entre la aplicación del riego con secas intermitentes, como estrategia de gestión

pública, y un testigo en el cultivo del arroz en Limoncarro, en el valle Jequetepeque.

- Comparar los resultados de índices larvarios de la aplicación de la técnica del riego con secas intermitentes para el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, respecto a la técnica de riego tradicional por inundación, en Limoncarro, en el valle de Jequetepeque.

Justificación de la investigación

El estudio surge ante la presencia del insecto vector de malaria en pozas arroceras, valle de Jequetepeque, donde los agricultores presentan prácticas agrícolas y técnicas de riego tradicionales, es decir, cultivan por inundación permanente; generando un ambiente favorable para la reproducción de insectos *Anopheles albimanus* porque demanda de grandes cantidades de agua detenida (Ministerio de Salud, 2002); considerando, además, que existe resistencia a los plaguicidas que se usan en salud pública para su eliminación. Ante ello, se precisa implementar estrategias efectivas, eficientes y sostenibles que disminuyan la propagación de insectos vectores; por lo que, se propone a la técnica de riego con secas intermitentes como una estrategia de gestión pública para controlar enfermedades transmitidas por insectos en cultivos de arroz inundados.

El estudio es importante porque, al aplicar la técnica de riego con secas intermitentes en cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, se busca disminuir el riesgo en transmisión en poblaciones donde prolifera el insecto que lo transmite, presentado con mayor frecuencia, en la costa norte del país. También porque esta técnica puede aplicarse en la siembra por almácigos y siembra directa, beneficiando al agricultor, sus familias y el ambiente (Santandreu, 2017). Además,

reduce el uso del recurso hídrico en el cultivo de arroz, el cual sería utilizado para otros cultivos o consumo humano. Esta técnica al disminuir la densidad de estos vectores pueda ser implementada como una política pública del sector salud y agricultura.

Viabilidad de la investigación

La presente investigación contó con el apoyo de agricultores pertenecientes a “Asociación de Agricultores Arroceros del Valle de Jequetepeque” de la localidad de Limoncarro, en la provincia de Pacasmayo, región La Libertad; quienes empezaron la nueva campaña en diciembre del 2019, un poco atrasado debido al acceso del recurso hídrico a cargo de la autoridad competente (Juna de Usuarios), así como de la disponibilidad del presupuesto por parte de los agricultores, por lo que las fechas de inicio de la siembra y la aplicación de las secas intermitentes fueron diferentes según el agricultor. Se realizaron las mediciones de las densidades larvarias (estadios inmaduros) del insecto Anopheles en las pozas de arroz experimental y testigo, ubicadas también en el distrito de Limoncarro, haciendo uso del método del muestreo con cucharón para la colecta de las larvas de insectos (5 puntos por poza).

Estos cultivos de arroz distribuidos en pozas son comerciales, para venta, los gastos que lleva el cultivo son asumidos por los agricultores, de igual forma la dotación de semilla, abonos, arroz, insumos, etc. Cabe resaltar que estos agricultores no aplican insecticidas químicos para el control de plagas en su cultivo, sino usan entomopatógenos para controlar sus plagas.

La presente investigación el contenido se describe bajo la siguiente estructura: Capítulo I, Marco Teórico, contiene antecedentes, bases teóricas, y definición de términos básicos relacionados con variables investigativas. Capítulo II, Preguntas y operacionalización de variables, matriz de variables. Capítulo III, Metodología, donde presenta el diseño metodológico, diseño muestral, técnica para recolectar datos, técnica estadística para procesar información, y aspectos éticos. Capítulo IV, Resultados y Propuesta de Valor, se redacta los resultados obtenidos en la presente investigación a través de los muestreos en campo y se plantea propuesta de valor. Capítulo V, Discusión, donde se realiza el análisis de resultados obtenidos, comparando con resultados de otros investigadores. Y, las Conclusiones y Recomendaciones en respuesta a objetivos planteados.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1. Internacionales

Mediante un estudio interpretativo realizado en España en el 2008, sobre “La Epidemia de la Malaria” durante los años 1783-1786, sobre las causas de la epidemia ocurrida, dentro de un contexto, nos demuestra de la necesidad de trabajar la técnica propuesta en el estudio. El investigador realizó un estudio de Caso dando valor a las anomalías presentadas en el clima de ese momento, así como los principales procesos y expansión de la siembra de arroz y la disertación médica de control de la malaria en condiciones de insalubridad y desnutrición generalizada. En tierras Venecianas, el cultivo de arroz también se convirtió en un problema de Estado a pesar de los beneficios en la economía, debido a su relación con la propagación del paludismo, porque estas zonas de cultivo eran lugares de reproducción de los insectos *Anopheles* quienes transmiten esta enfermedad. El incremento de los casos de malaria se relacionó con el aumento de los sembríos de arroz entre los años 1730 y 1807, colocando en riesgo a la población de esta zona porque la gestión hidráulica no fue muy eficaz y porque las prácticas locales favorecieron a la infestación de los insectos pues estas pozas inundadas fueron en crecimiento (Giménez, 2008).

Una experiencia que fue establecida como una política de país fue dada en Portugal en 1938, donde se aprobó una ley ante los casos de malaria relacionada al cultivo de arroz sumergido en agua “Hill y Cambournac 1941”, donde una técnica aplicada al cultivo que alterna 10 días de agua seguidos con 7 días sin agua fue considerada obligatorio con el fin de eliminar el insecto *Anopheles* quien transmite

la malaria, así lo exigía el Servicio de Malaria en esa década. El uso promedio de agua en campos de arroz con secas alternadas durante un periodo de 3 años fue de 301 m³/ha/día, contra 365 m³/ha/día en campos inundados, y esto también redujo el crecimiento de malezas y algas y mejoro el rendimiento de grano sin afectar la calidad del arroz (Van der Hoek, 2001). Acción de gestión pública que dio la oportunidad de solucionar un problema sanitario en este país y de replicar en otros con similar problema de salud como la malaria.

Como consecuencia del drenaje de una proporción suficiente de arrozales, donde dos principales vectores *Anopheles hyrcanus* se reproducen prolíficamente en arrozales, que los agricultores tradicionalmente han mantenido inundados durante todo el año para garantizar un suministro adecuado de agua; el paludismo parece haber sido prácticamente erradicado de determinadas zonas de la provincia de Sichuan en China.

Principalmente durante las últimas tres décadas la red de riego se ha ampliado gradualmente, garantizando la seguridad hídrica y aumentando la superficie de tierra cultivable que podría cultivarse mediante riego intermitentes húmedo/seco (IWDI). Además, los campos de arroz que se ha dejado inundados, pero en barbecho durante el invierno ahora se encuentran bajo un ciclo anual de rotación de cultivos secos/cultivos húmedos (WDRC) para maximizar la productividad. En consecuencia, la reproducción de vectores se ha reducido considerablemente. Parecería que las poblaciones de vectores habían caído a niveles bajos necesarios para mantener baja la transmisión de paludismo, considerándose esto una estrategia de ordenamiento ambiental sostenible (Liu

Qunhua, 2004). Sichuan es un ejemplo de cómo mediante la gestión del recurso hídrico se logra este cambio para disminuir el riesgo de transmisión de malaria, una acción de gestión pública pues es aplicada por un sector del estado en esta provincia con el objetivo de controlar el problema de la malaria.

En Colombia, Knudson-Ospina *et al.* (2019) describieron las estrategias para eliminar la malaria desde la percepción poblacional de afrocolombianos que viven en Guapi. Aplicándose para ello una investigación cualitativa, la cual se basó en el análisis del discurso de grupos focales, a una muestra de ocho participantes mujeres auxiliares de enfermería, divididas en dos grupos, uno de mayor experiencia (tres), y el otro, de mujeres con limitada experiencia (cinco que no se relacionaron directamente con la propuesta). Se concluyó que, integrantes del estudio refirieron que la malaria en Guapi puede reducirse, pero no eliminarse; por lo que, fue necesario abordar esta problemática a nivel institucional y comunitario, considerando las características de su cultura, con estrategias de empoderamiento comunitario y fortalecimiento administrativo e institucional con énfasis para prevenir y controlar la malaria, sobre todo en zona rural.

México, Del Águila y Delgado (2020) caracterizaron cómo controlar la malaria mediante la gestión de la salud gubernamental, aplicando un estudio básico, descriptivo, de revisión sistemática de diez artículos científicos sobre la temática. Concluyeron que, el 100% de las investigaciones requieren de políticas, escenarios y efectos del contagio y priorizando la prevención; y que, existe un deficiente control malárico y escaso compromiso para responder a la demanda sanitaria. Promover la salud mediante el fortalecimiento de competencias, habilidades y capacidades a

los ciudadanos sobre el control de la malaria constituye una táctica esencial para tener una vida saludable porque existen acciones que más que el recurso económico depende de la conducta social de la ciudadanía.

En Colombia, Romero y Ibargüen (2018), en su estudio de casos y controles analizaron cómo controlar de manera óptima la transmisión de malaria en seres humanos y insectos, hallando dos estrategias de control: Una, combina tratamientos profilácticos en el embarazo y antimalárico, y la otra, combina el uso de toldos, fumigación al interior de viviendas, tratamientos profilácticos en el embarazo y antimalárico, cuya implementación duraron cuatro meses, 120 días. Se concluyó que, en zonas urbanas de Tumaco, no se precisa llevar a cabo estrategias de control vectorial, es suficiente con la provisión de medicina preventiva y antimaláricos a los infectados a fin de tener un control malárico a un menor costo; mientras que, en el área rural de Tumaco, la estrategia más segura y más económica para el control malárico fue implementar las cuatro variables de control simultáneamente.

Recht *et al.* (2017) señalan a la malaria como una enfermedad y problema sanitario gubernamental en América del Sur, cuyos casos provienen de áreas de selva tropical amazónica. La revisión analiza los datos, las políticas y los desafíos actuales de la malaria en cuatro países de la Amazonía sudamericana: Colombia, Perú, Brasil y la República Bolivariana de Venezuela. Se hallaron desafíos orientados a disminuir con mayor intensidad la malaria, los cuales subrayan la necesidad de implementar herramientas y procedimientos apropiados en regiones específicas y esfuerzos nacionales y regionales para contener la propagación de la

malaria en dichos países, sobre todo en Venezuela. Según este estudio, para lograr controlar y eliminar la malaria, los esfuerzos conjuntos y el compromiso deben ser estratégicos basados en ejemplos de iniciativas regionales exitosas de lucha contra la malaria.

Krisher *et al.* (2016) buscaron documentar el esfuerzo de control e identificar las mejores prácticas y lecciones aprendidas que son aplicables al control malárico en la frontera costera Perú-Ecuador. Para ello, se evaluó los resultados del programa de eliminación en la provincia de El Oro, Ecuador, y la región de Tumbes, Perú. Los datos fueron recopilados de talleres realizados con expertos locales en salud pública, revisión de los registros epidemiológicos de los Ministerios de Salud y una revisión de los documentos de políticas nacionales. Se identificó que la colaboración binacional a nivel operativo fue el componente fundamental del exitoso programa de eliminación de la malaria, pues los expertos informaron que los expertos de la salud pública en El Oro y Tumbes crearon un entorno en el que pudieron compartir y adaptar las estrategias y lecciones locales de control de la malaria, lo que resultó en cambios en la política nacional. Se concluyó que, para eliminar la malaria, cuando sea necesario, se debe establecer intervenciones básicas y no tradicionales; y que, las políticas y estándares nacionales deben traducirse a las realidades locales, mediante la exploración de técnicas alternativas y aplicando proyectos piloto pequeños y localizados para luego compartirlas para que los profesionales de la salud pública puedan aprender las enseñanzas y no redundar con errores anteriores.

1.1.2. Nacionales

En Piura, Alegría-Ríos (2015) diagnosticó de manera técnica-económica respecto al habitual cultivo de arroz en el valle de Jequetepeque. Se analizaron los terrenos agrícolas de cinco agricultores locales, a quienes se les brindó propuestas para mejorar cada etapa del cultivo, cuya implementación contribuye a reducir gastos económicos, reducir tiempos, impacto ambiental, entre otros. En los campos analizados, se halló que, del costo total de producción se obtuvo una reducción de 23,38% y del agua usada un 12% (168 millones de litros al año); optimizando las prácticas de siembra de arroz y mejorando los escenarios de trabajo de los agricultores. Se concluye que, las propuestas pueden replicarse en distintos valles, realizando cambios precisos de acuerdo a los atributos propios de cada zona.

Hablando de gestión pública, Ruiz (2021), refirió que el predominio de la violencia familiar es un grave problema de salud pública, por lo que buscó realizar un análisis de cómo y en qué medida la política pública sobre violencia familiar establece de manera eficaz la tutela sobre los derechos fundamentales. Para ello, se aplicó un estudio aplicado, tipo no experimental y transversal. Se halló que, la eficacia de la política pública efectuada con la debida integración de los diferentes representantes de la localidad, creando una huella social trascendental en la solución del problema suscitado.

Rodríguez (2021) determinó la influencia de Políticas Públicas sobre Género en conductas de trabajadores. Se aplicó el diseño de investigación descriptivo correlacional y corte transversal, a una muestra 31 mujeres y 9 hombres comprendidos entre 26 así como 50 años, quienes respondieron a un cuestionario

de 42 preguntas Se concluyó que, las políticas públicas por sí solas no logran cambios significativos en las conductas de los trabajadores, se tiene que implementar acciones pertinentes.

Velarde (2021), se determinó la relación que existe en la gestión de políticas públicas y el progreso agrícola en Apurímac. Aplicando para ello una investigación cuantitativa, no experimental y de corte transversal a 320 productores agrarios, quiénes respondieron a una encuesta. Los resultados de esta investigación revelaron que, el 66,25% de los agricultores poseen un conocimiento de las políticas agrícolas, y solamente el 65,9% conoce las políticas públicas nacionales. En el este estudio se halló que, Rho de Spearman de 0.506 y un p-valor de 0.000. Por lo que se concluyó que, hay una relación directa media entre las políticas de gestión pública y el progreso agrícola.

En un estudio sobre escalamiento realizado en Jequetepeque por el International Development Research Centre de Canadá (IDRC) y el Ministerio de Salud de Perú, donde se realizaron mediciones de las densidades de los insectos *Anopheles*, donde se aplican riegos intermitentes orientado a una agricultura más sana y sostenible y reducir el riesgo de transmitir la malaria. Se concluye que, las medidas ejecutadas durante las campañas 2014 al 2016 revela una baja de larvas en los sembríos de arroz en la fase vegetativa, teniendo una media de 62,9% en la fase reproductiva y de 75,1% en la fase de maduración, conservándose los campos inundados, en los que se aprecia un aumento de la densidad larvaria. Pero no se logra los niveles esperados en los campos testigo, evidenciándose una disminución de 22,9% y 53,8%. Se logró identificar una reducción promedio de 51,66% en

larvas de anofelinos, por la permanencia de 8 días de secas durante el periodo vegetativo del arroz (Ogusuku, 2017). Estos resultados llevan a que esta estrategia podría ser considerada en los programas que tengan que ver con trabajar multisectorialmente hacia un fin común insertado en una política de gestión pública.

1.2. Bases teóricas

El presente estudio busca disminuir los riesgos de la enfermedad de la malaria en lugares donde la transmisión se da por un insecto que habita en pozas de arroz inundadas permanentemente, mediante acciones más sostenibles, referidas a la modificación de los hábitos de riego, de técnicas agrícolas más prácticas las que se establezcan luego como estrategias de gestión pública para su implementación.

1.2.1. La malaria

A. Definición

La malaria, también llamado paludismo, constituye una enfermedad producida por un insecto infectado del género *Anopheles* al inocular parásitos del género *Plasmodium*, cuyos síntomas son fiebres altas, dolor de cabeza y vómito, pudiendo llegar a ser mortal.

El 50% de la población de todo el mundo presenta la posibilidad de contraer malaria, especialmente aquellos que viven en países de ingresos económicos bajos. Reducir la malaria supone una considerable inversión, llegando a un 1, 3% de la tasa de crecimiento económico sobre todo de países donde esta enfermedad se desarrolla con mayor frecuencia. Las tasas de transmisión de malaria varían según los factores del sector como la precipitación (los insectos se desarrollan en

espacios húmedos), o la cercanía de las zonas de reproducción de los insectos con las personas. Las regiones endémicas poseen una alta cantidad constante de casos durante el año (OPS, 2017).

En el mundo, unos 30 insectos *Anopheles* son considerados vectores de la malaria de un total de 400 especies identificadas a nivel mundial; los cuales suelen picar durante el anochecer y amanecer, colocando sus huevos dentro del agua, los que al eclosionar generan larvas, las cuales se desarrollan hasta lograr la adultez. Las hembras se nutren con la sangre para nutrir sus huevos; cada especie revela preferencia sobre su hábitat acuático, llegando a colocarlos en charcos generados por las huellas de los animales que marcaron después de las lluvias en las zonas tropicales (OMS, 2018).

B. Factores que intervienen en su propagación

La exposición de insectos *Anopheles* hembras infectadas pueden ocasionar la transmisión natural de la malaria, cuya fuente vendría a ser una persona enferma o un portador asintomático. según Vargas (2003) transmitir de manera natural la malaria supone de la presencia y relación de los siguientes factores:

- a. **Factores del huésped:** La edad y el sexo no constituyen factores esenciales que se relacionan con la malaria no obstante los niños poseen un mayor grado de susceptibilidad, a diferencia de las personas adultas que tienen mayores defensas. Las personas que están expuestas de manera continua o permanente desarrollan una especie de inmunidad ante la infección

convirtiéndose a su vez en portadores de parásitos poco sintomáticos y con ausencia de fiebre.

- b. **Factores relacionados al agente:** Además de las cuatro especies de plasmodios humanos hay cepas que poseen diversos atributos epidemiológicos. En el país peruano se identificaron más de 40 especies de insectos *Anopheles*; no obstante, solamente 10 especies han sido reconocidos como vectores transcendentales y sustitutos. La efectividad de un vector se demuestra teniendo la cantidad apropiada además a las personas. Los vectores que optan por la sangre humana antes que la del animal viven más y suelen ser los mejores vectores.
- c. **Factores medio ambientales:** Las condiciones climáticas impactan en la existencia del insecto y en el crecimiento del parásito malárico; siendo la temperatura y humedad las que más sobresalen. Los parásitos de la malaria terminan su crecimiento cuando la temperatura se encuentra por debajo de los 16°C. La mejor condición para desarrollar el plasmodio en el insecto es tener una temperatura que oscila de 20° C a 30° C y una humedad relativamente mayor a 60%; resulta importante precisar que una temperatura alta extiende la vida del insecto, lo necesario para propagar la enfermedad a diversas personas. Asimismo, los enérgicos vientos perturban el vuelo de los insectos, evitando que se dispersen; no obstante, en algunos casos su capacidad de vuelo puede ampliarse, inclusive más de los límites habituales. Así, alterar el entorno mediante cimentación de represas, estanques, cambio del curso de agua, etc.) ayuda a crear nuevos hábitats larvales.
- d. **Factores socioeconómicos:** Resulta importante mencionar que los servicios de vivienda, salud, ocupación y pobreza poseen un rol

preponderante en la transmisión de la enfermedad. Los países con bajos ingresos económicos poseen mayores tasas de preponderancia de esta enfermedad (OPS, 2017). Asimismo, la migración y guerras propician el esparcimiento del parásito y del vector.

C. Reseña histórica sobre el control de la malaria

De acuerdo a Vargas (2003), para controlar a la malaria, se ha pasado por diferentes etapas históricas, las cuales se mencionan a continuación:

Etapla ecológica ambientalista: Se lleva a cabo a la mitad del siglo XX mediante una conferencia auspiciada por la Liga de las Naciones, en el que se llegó a acordar cómo es que se llevará a cabo el tratamiento de aquellas personas que han sido infectadas con la enfermedad y cómo se eliminaran los vectores. Los infectados tomaban quinina y atebrina; además, se realizaron medidas sanitarias ambientales como disminuir la vegetación acuática, profundizar los lechos de los ríos, alterar el pH del agua e introducir a los enemigos de las larvas (bacterias, protozoarios y hongos).

Etapla técnico campañista: Se inicia desde 1950 a 1970, se realizaron campañas para erradicar el vector de la malaria en todo el continente, para ello, se formaron brigadas de fumigación para los lugares de alta densidad anofelínica, se llegaron a rociar considerables volúmenes de diclorodifeniltricloroetano (DDT) y atendían a las personas con quinina y cloroquina. Se buscó interrumpir la transmisión de la malaria a través de insecticidas de acción residual o permanente; agotando espontáneamente a los plasmodios y mediante prácticas intradomiciliarias de *anofelinos* propagadores. En esta etapa, los casos de malaria disminuyeron

considerablemente. En el Perú, en 1957, se llegó a formar el Servicio de Erradicación de la Malaria con ayuda de la OPS y UNICEF.

Etapas focal preventivista: Surge en los años 1970 a 1990 las acciones de control se sustentan en los resultados de las acciones epidemiológica y tratamiento focal. En el año 1979 la OMS precisó que no se podía erradicar en varios países, sino que solo se puede controlar, volviendo a asumir la conceptualización de control, justo cuando se empezaba a difundir la política de atención primaria en salud (APS).

1.2.2. Actualización epidemiológica:

La susceptibilidad y pobreza presentes en las comunidades que residen en zonas con presencia del Anopheles y malaria, y el predominio de actividades humanas como extracción de productos naturales, minería, agricultura, suelen aumentar el riesgo de exposición hacia vectores, resultan ser concluyentes para explicar el aumento de casos. Los seres humanos que viven en condiciones desfavorables de vivienda y desprotección social, así como los migrantes son grupos particularmente vulnerables de riesgo para esta transmisión.

La OMS (2018) expresa que, en el caso de Latinoamérica, la región amazónica de Perú y la costa pacífica de Colombia son consideradas como zonas con más transferencia de malaria, presentando mayores retos para controlarla. El incremento de casos en diversas naciones de la región en los años 2016 y 2017, obliga que la OMS recomiende a los países latinoamericanos, que se fortalezca la vigilancia y control de la malaria y de su insecto vector. Esto, después de aproximadamente una década (2005-2014) de descenso continuado de casos de

malaria, que luego se revierte. Respondiendo a esta alerta, los Estados Miembros de la OPS ejecutaron varios esfuerzos, no obstante, en 2017 los casos de malaria acrecentaron poniendo de manifiesto la persistencia y brechas existentes (OMS, OPAS, 2018).

1.2.3. Medidas adoptadas para el control de la malaria en el Perú

Considerando que la malaria no se puede erradicar, sino controlar, el MINSA (1994) para lograr tal fin, en el territorio peruano propuso tres tipos de medidas:

- A. Medidas contra el vector:** Se refieren al control químico, biológico, genético y ecológico o ambiental (Vargas, 2003). En cuanto al control químico, radica en aplicar insecticidas (adulticidas y larvicidas) de tipo piretroides (permetrina, cipermetrina, ciflitrina); que buscan eliminar las formas adultas, aplicando estrategias de aplicación según el comportamiento del vector que puede ser residual (el hábito del vector es intradomiciliario) o espacial (cuando la conducta del vector es peridomiciliario o en época epidémica), y de la transmisión de la malaria en las personas. El control biológico, es el uso de peces larvívoros o insecticidas biológicos. En tanto, el control genético consiste en hacer que los zancudos muten con el propósito de perturbar su ciclo biológico. Y, el control ecológico o ambiental que radica modificar el hábitat del vector mediante el vaciado del agua detenida, limpiar y/o rellenar los probables criaderos.
- B. Medidas contra el parásito:** Basado en la quimioterapia, que consiste en tratar los casos probables y confirmados por el sector salud, es un

tratamiento antimalárico prestado, de manera gratuita y con fin curativo (clínico y parasitológico) por el servicio de salud del país.

C. La educación sanitaria y la participación de la comunidad: Reside en elaborar un programa de educación sanitaria y participación ciudadana que se integra a un Plan comunitario para el control de la malaria. Debe poseer objetivos y metas, los cuales deben modificar la actuación comunitaria respecto a la salud y enfermedad, teniendo en cuenta las creencias, cultura y conducta de las personas, así como el contexto poblacional. Este plan debe conllevar al conocimiento de la comunidad, a analizar la problemática sanitaria de la zona y a proponer estrategias y actividades a ejecutar.

1.2.4. Estrategias de gestión pública para el control de la malaria a nivel mundial

Antes de hablar de las estrategias de gestión pública para el control de la malaria es preciso entender algunos conceptos clave como:

A. Gestión pública: La gestión pública es un proceso orientado a administrar de manera eficiente los recursos que posee una nación, a fin de responder a los requerimientos de sus pobladores, garantizando, al mismo tiempo, el desarrollo del país (UNIR, 2021). Este tipo de gestión busca: Elaborar y aplicar las políticas públicas necesarias que involucren al sector público, sector privado e instituciones ciudadanas; identificar los problemas existentes o necesidades comunales; buscar un óptimo nivel de eficacia durante la gestión de los recursos; promocionar el desarrollo económico y bienestar de una nación; satisfacer las carencias y escenarios de existencia de los pobladores.

B. Políticas de gestión pública: Es una herramienta que permite manifestar la posición política de un gobierno y su avance en solucionar las situaciones problemáticas que perturben a la población (CEPAL 2014). Por su parte, Roth (como se citó en Morales, 2016), asevera que las políticas públicas conforman un conjunto de objetivos con fines colectivos deseables o necesarios, bajo la batuta de una institución gubernamental, que busca orientar o regular el comportamiento humano para lograr cambiar una situación problemática.

Las políticas de gestión pública obedecen a un ciclo de vida compuesta por las siguientes etapas: Diagnóstico o identificación del problema, diseño o formulación, implementación y evaluación de impacto (Franco, 2015).

C. Estrategia de gestión pública: Guía el actuar de los actores públicos con el propósito de propiciar una mayor valía pública mediante herramientas de gestión que incumben usar las instituciones gubernamentales para crear transformaciones sociales de manera equitativa y sostenible que beneficien al país (Organización de Estados Americanos [OEA], 2012).

Ahora bien, en cuanto a las estrategias de gestión pública para el control de la malaria, desde un contexto mundial se ha considerado que, erradicarla es una meta a largo plazo que se alcanzará cuando se implemente la mejor ciencia y estrategias a partir de un diagnóstico de la zona. Para que no se propague la malaria, se precisa de un sólido e inquebrantable compromiso político, un financiamiento formidable y previsible y un aumento de la participación intersectorial (OMS, 2015).

Una respuesta a la lucha contra la malaria es la Estrategia Técnica Mundial contra la malaria 2016 – 2030 que propuso la OMS, la cual, es una estrategia completa apoyada en realidades que une las acciones con visión de un mundo libre de casos de malaria, los cuales constituyen el cimiento para la elaboración y adaptación de estrategias de implicancia nacional y regional, basado en tres pilares y dos elementos de apoyo.

Asimismo, la OMS para proteger a las personas que están en peligro de contraer la malaria, recomienda aplicar los métodos comprobados con resultados positivos; de los cuales se destacan: Los mosquiteros tratados con insecticidas (que reduce la unión del insecto con los seres humanos gracias a un obstáculo físico y al impacto del insecticida) y la fumigación al interior de los domicilios con efecto residual (que radica en desinfectar con insecticida al interior de casas y edificios una o dos veces al año). Además, se previene con medicamentos apropiados para viajeros, embarazadas y niños; y con programa de vacunación contra la malaria a gran escala (BBC News Mundo, 2019).

Además, según la OPS (2017) para eliminar la malaria existen diferentes herramientas y estrategias:

- **Herramientas:** Entre las principales herramientas se sitúan los insecticidas para matar a los vectores, mosquiteros tratados con insecticidas de prolongada persistencia para impedir el contacto del vector y las personas, diagnosticar las infecciones, uso de diferentes medicinas que eliminen los parásitos en las personas.
- **Estrategias:** Entre las principales estrategias, se encuentran el rociado residual intradomiciliario, tratamiento clínico, búsqueda activa de personas

infectadas o a quienes estén en riesgo para garantizar la profilaxis de los contagios de malaria.

- **El control de larvas en los criaderos:** En zonas donde los insectos de la malaria son resistentes, se utilizan otras estrategias como el control de larvas en criaderos que consiste en conducir las aglomeraciones del recurso hídrico en donde los *anofelinos* colocan sus huevos para evitar que los vectores adultos se reproduzcan temporal o permanentemente (OMS, 2013). Su aplicación es recomendable en criaderos acuáticos escasos, asegurados y ubicables, es decir, cerca de las casas (OMS, 2015). Para controlar las larvas en los criaderos se debe tener en cuenta su clasificación: modificación del hábitat, manipulación del hábitat y control biológico (aplicación de larvicidas) (OPS, 2017). Para controlar de manera eficaz las larvas se precisa tener un conocimiento ecológico de la producción del hábitat larvario y monitorear eficazmente las fases larvaria y adulta que permitirán ver su efectividad de la intervención.

Como se puede notar, existen esfuerzos de escala mundial para controlar la propagación de la malaria; sin embargo, en los últimos años, la resistencia a los medicamentos antipalúdicos se ha convertido en una amenaza para los esfuerzos mundiales de control del paludismo (OMS, 2021), así como la tenacidad del insecto a por lo menos una de las cinco tipologías de insecticidas que se usan comúnmente (BBC News Mundo, 2019).

1.2.5. Estrategias de gestión pública para prevenir y controlar la malaria en el Perú

Para prevenir y controlar la malaria en el Perú se considera al Programa de Control de Malaria, que es un programa con descentralización e integración a los servicios de salud que para disminuir la tasa de mortalidad y morbilidad enfatiza sus actuaciones en las regiones endémico-epidémicas (Vargas, 2003).

En el Perú, el MINSA siguiendo los lineamientos de política expuestos por la OMS (2015) instauro su normatividad nacional sobre el control de la malaria, basado en el descubrimiento anticipado, diagnóstico prematuro y tratamiento pertinente de casos de malaria. Sin embargo, en el Perú, las acciones realizadas contra la malaria han venido aplazándose por diferentes motivos, siendo uno de ellos la falta de financiamiento permanente para hacer sostenibles las intervenciones orientadas a la lucha contra la malaria; esto, a consecuencia, de un ineficiente compromiso político e inadecuada participación regional para abordar la doble problemática biológica que debilita la eficacia de las respuestas antimaláricas y logros obtenidos: resistencia parasitaria a la medicina antimalárica y de los insectos al insecticida (OMS, 2015).

A esto se le añade, el inapropiado desenvolvimiento del sistema sanitario, la escasa vigilancia en el abastecimiento de tratamientos e intervenciones por la defectuosa reglamentación, uso ineficaz de medicinas antimaláricas, adquisición de productos de control vectorial ineficientes, afectando las intervenciones y colocando en riesgo a la población (OMS, 2015).

En el marco de establecer estrategias de impacto que contribuyan a la lucha contra la malaria ante la continuidad de casos, el MINSA (2002) en Piura, ejecutó un estudio donde introdujo al riego intermitente en el sembrío de arroz; se señaló que es factible introducir una metodología de riego intermitente en las zonas arroceras de la costa para disminuir la infestación de los insectos que transmiten la malaria abordada multisectorialmente, desde una perspectiva agrícola, económica, sanitaria, social. Mencionando que esta técnica concuerda con intervenciones similares realizadas en otros países donde esta aplicación de riegos intermitentes disminuyó la transmisión de malaria sumado a una depreciación del derroche de agua, sin perturbar la capacidad de cultivo y por el contrario incrementando la productividad del arroz (MINSA, 2002).

En este sentido, el MINSA por medio de la Dirección General de Salud Ambiental (hoy Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria), viene promoviendo en las regiones costeñas, la técnica de riegos intermitentes como una estrategia viable y sostenible para controlar de manera llevadera los vectores de la malaria que se reproduce en los campos inundados de cultivo de arroz. Esta técnica reemplaza al riego tradicional por inundación permanente e intercalado con ocho días sin agua o días de seca, esto durante el desarrollo vegetativo del arroz y brinda beneficios para el agricultor, sus familias y el ambiente, sobre todo para su salud por controlar al vector de la malaria (Santandreu, 2017)

1.2.6. Técnica del riego intermitente en el cultivo de arroz

El riego intermitente es una técnica que reemplaza la técnica de riego habitual (inundación) por una más reciente, es decir, por la técnica del riego con seca intermitente en el sembrado de arroz, interrumpiendo el ciclo de existencia del insecto que propaga la malaria (MINSA, 2006). Esta técnica, en el cultivo del arroz alterna periodos de inundación y secas durante la etapa de desarrollo vegetativo (MINSA, 2017).

La aplicación de esta técnica, además, de ser sostenible para controlar el vector malárico en las regiones donde se produce arroz, brinda muchas ganancias como: reducir costos en mano de obra y producción, aumento del cultivo y calidad del arroz, disminuye la cantidad de aplicación de plaguicidas y fertilizantes, conserva los suelos agrícolas, ahorra el agua, disminuye los peligros a la salud, fortalece la capacidad organizativa del agricultor y mejora la calidad existencial de la población donde se siembra, pero sobre todo reduce significativamente en número de larvas del insecto que transmiten la malaria (MINSA, 2017).

Para fines del presente estudio, esta técnica fue desarrollada por los agricultores voluntarios que ya conocen la técnica, siguiendo lo descrito en guía sobre manejo de sembríos de arroz y el riego con secas interrumpidas en el valle de Jequetepeque (Miranda, 2017). Se propone dicha la técnica para cortar el ciclo biológico del zancudo vector de la malaria.

1.2.7. La técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública para el control de la malaria en el Perú

La manera tradicional de controlar al vector de la malaria, por décadas ha sido el uso de insecticidas de efecto residual dentro de los domicilios. No obstante, en los últimos años, ante la resistencia de las poblaciones de *Anopheles albimanus* en las regiones de la costa norte y el nororiente, el Instituto Nacional de Salud (INS) demostró que se resisten a los distintos tipos de insecticidas usados en salud pública para controlar estos vectores, limitando su uso para controlar al vector de la malaria (Dirección General de Salud Ambiental [DIGESA], 2010). Frente a ello, el MINSA, propone la técnica de los riegos con secas intermitentes en el cultivo de arroz, para impedir el crecimiento del insecto transmisor de la malaria sin afectar el rendimiento por hectárea.

Esta técnica fue aplicada por primera vez en Piura, durante las campañas agrícolas 1993-94 y 1994-95, en San Juan Bautista de Catacaos; conocida esta experiencia, el MINSA y el Proyecto Vigía, encargaron al Centro de Investigación y Promoción del Campesinado (CIPCA) su validez y valoración de la técnica, encomendando su implementación en campos comerciales por las bondades que ofrece.

Desde el 2005, el MINSA promueve e impulsa la implementación del riego con secas intermitentes en Lambayeque, conformándose para ello un comité multisectorial que estuvo conformado por el Gobierno Regional de Lambayeque, MINSA, Junta de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque, MIDAGRI, INIA-Lambayeque, Comisiones de regantes de Chongoyape, Pítipo y Mochuí, Mesa de

Concertación de Lucha Contra la Pobreza; se contó, además con la financiación de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID/PERU) a través del Proyecto VIGIA y la OPS, en el contexto de la Iniciativa Amazónica contra la Malaria a fin de prevenir esta enfermedad en la costa norte peruana, especialmente en zonas donde se siembra arroz (DIGESA, 2010).

Por lo que, DIGESA a fin de vigilar y controlar al vector de la malaria ha ejecutado y viene ejecutando proyectos investigativos que controlen de manera sostenible la malaria en la costa norte por medio del manejo ambiental, es decir, de la aplicación de los riegos intermitentes en la siembra de arroz desde el 2010 en Tumbes, Piura, La Libertad y Lambayeque, basado en el Plan de Implementación de la Estrategia de Riego con Secas Intermitentes en el Cultivo de Arroz para el Control Vectorial de la Malaria en Regiones Priorizadas del Perú del MINSA.

Ya en el año 2014, se aprobó el Decreto Supremo N° 018-2014-SA que expresa que es de interés nacional implementar el Riego con Secas Intermitentes en el Cultivo de Arroz en todo el Perú para controlar el vector de la malaria y constituyen Comisión Multisectorial adscrita al MINAGRI y DIGESA (Ogusuku *et al.*, 2017).

En el Perú, el riego con secas intermitentes alterna periodos de inundación y secas durante la etapa de desarrollo vegetativo en el cultivo del arroz. Al realizar un manejo más integral se ahorra agua, se disminuye el número de aplicaciones plaguicidas y de fertilizantes y se incrementa la producción. También reducen significativamente en número de larvas del insecto que transmiten la malaria. Esta técnica se aplica según las etapas del cultivo y los momentos de secas que comprende la preparación y nivelación del terrenal, aplicación de fertilizantes, el

tratamiento de semilla, el primer riego y los siguientes, eliminación de matorrales con herbicida, uso del agua, lo cual permita manejar adecuadamente el cultivo de arroz con la incorporación de esta técnica sin afectar su producción (ECOSAD, 2011).

La técnica de riego con secas intermitentes ha sido desarrollada y validada por el Instituto de Innovación Agraria (INIA) del MINAGRI, donde refiere que: Se eliminará las aguas empozadas en más de 120 mil hectáreas irrigándolas de cada 8 a 10 días; esto, no solo permitirá un ahorro de 30% en el consumo de agua, sino que disminuirá en un 80% la presencia de larvas del insecto de la malaria. También, reducirá en un 40% la contaminación por gases efecto invernadero, así como disminuirá en un 60% la aplicación de insecticidas, impactando positivamente en la economía del pequeño agricultor ya que tendrá menos inversión por producción. La aplicación de esta técnica, considerado por el Gobierno de interés nacional para la salud pública, busca perfeccionar la rentabilidad y salud de los pequeños agricultores de arroz, en la costa norte del país, como importante alternativa para el ahorro de agua y el control de insectos de la malaria (INIA, 2019).

Ya en el 2021, la DIGESA del MINSA, promovió e integró públicamente a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en la Comisión Multisectorial, con el objetivo de fortificar temáticas sobre gestión del agua y optimar su rol de seguir las labores relativas a la ejecución del riego con secas intermitentes en la siembra de arroz en el territorio peruano; a través del D.S. No 015-2021-SA, el mismo que varía los artículos 2 y 9 del D.S. No 018 2014 SA, que expresa de interés nacional

implementar los riegos con secas intermitentes en la siembra del arroz en el territorio peruano para el control del vector malárico (MINSA, 2021)

Finalmente, en el Perú, se vienen realizando acciones para hacer frente a la malaria, con disminución en la incidencia en la mayor parte del país; por lo que, compete a todos los organismos del estado peruano, la sociedad en general y agricultores ser partícipe de esta lucha.

1.2.8. La técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública para disminuir la malaria en el Valle del Jequetepeque

Desde 2006, se ha promovido la ejecución de la técnica de riego con secas intermitentes en la siembra de arroz como una estrategia sostenible en el tiempo. Su implementación en Lambayeque, Tumbes, Piura, San Martín y La Libertad exhiben muchos beneficios ambientales, económicos, sanitario y social (MINSA, 2017).

En el valle de Jequetepeque, esta técnica ha desarrollado de manera sostenible algunas zonas del valle y sus alrededores, perfeccionando el control del vector malárico, conservando sanos los ecosistemas y reduciéndolo a ser vulnerable al cambio climático. Además, disminuye el volumen de agua usado para el cultivo del arroz considerando que, desde 2015 la capacidad hídrica de la costa norte fue alterada por el Fenómeno El Niño; declarándose a este valle en estado de emergencia de recursos hídricos por peligro imperioso de pérdida de agua por ANA mediante Resolución Jefatural N.º 313-2016-AN en noviembre de 2016.

Así, en la Asociación de Arroceros del Valle de Jequetepeque se busca aplicar la técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública para disminuir la malaria, involucrando a actores del MINSA, MEF, MINAGRI, Gobierno Local y agricultores del Valle del Jequetepeque y comunidad en general para un control vectorial sostenible impulsando la gestión de los recursos agua y suelo; a fin de cambiar y aplicar nuevas sapiencias, formas y prácticas tecnificadas para la siembra del arroz, administración del agua y control del vector de la malaria.

Para ello, se consideran como lineamientos de acción: Productividad y calidad de la siembra de arroz para optimizar el rendimiento de la obtención del arroz y atesorando la calidad de la variedad; cuidado ambiental, administración racional y eficiente del recurso hídrico y suelo, y control vectorial de la malaria a través de la depreciación sostenible del vector de la malaria.

1.3. Definición de términos básicos

Anopheles: Insectos llamados insectos o zancudos, considerados vectores de malaria o paludismo, cuyo ciclo biológico comprende huevos, larvas con 4 estadios, pupas y adulto. (Digesa, 2002)

Criadero: Se llama así a los lugares donde los insectos colocan sus huevos y se desarrollen las larvas y pupas. Son denominados criaderos de anofeles los lugares donde se acumula agua como los brazos de ríos, arroyos, lagos, riachuelos, charcos temporales, pozas de arrozales, agujeros de árboles y de piedras, huellas de pisadas de animales, axilas de hojas, etc. (OPS-SENEPA, 2013)

Eliminación de la malaria: Reducción a cero de incidencia de casos nativos de malaria originada por un género de parásito específico en una franja territorial explícita derivada de acciones intencionadas (OPS, 2017).

Foco de malaria: Franja concreta y circunscrita ubicada en un área que en la actualidad o en el pasado fue malárica y que exterioriza los escenarios epidemiológicos y ecológicos esenciales para transmitir la enfermedad de la malaria (OPS, 2017).

Insecticidas: Son llamados insecticidas los compuestos químicos que se usan para matar o controlar a insectos vectores de enfermedades. (INSP, Webmaster INSP, 2021).

Larva, pupa: Se llama así a los estados inmaduros o juveniles de los artrópodos. Las larvas de los anofeles tienen como característica no poseer sifón respiratorio, pero sí espiráculos; pasando por cuatro etapas en su desarrollo larvario, si se alimentan. Las pupas se mueven inmediatamente cuando se les perturba y en esta fase ya no se alimentan hasta llegar a adulto. (OPS-SENEPA, 2013).

Malaria: Es una enfermedad infecciosa, que se puede prevenir, curar y causar la muerte, ocasionada por un parásito que se transmite a los seres humanos por la picadura del insecto hembra infectados del género *Anopheles* (OPS, 2017).

Riego con secas intermitentes: Consiste en regar el cultivo de arroz intercalado con periodos de secas. Reducir el tiempo de permanencia de las láminas de agua en las diferentes fases del crecimiento del cultivo.

Riego tradicional por inundación permanente: Consiste en regar el cultivo de arroz inundando las pozas de cultivo de manera permanente; es decir, durante gran parte del proceso de cultivo.

Riesgo: es una posibilidad que algo desagradable acontezca.

Rociado residual domiciliario: Consiste en aplicar con un equipo especial un insecticida que tenga efecto residual para que logre quedarse impregnada en las paredes o techos de las viviendas, de tal forma que los insectos al posarse se pongan en contacto con el insecticida y mueran ante el efecto del insecticida.

Transmisión: acción y efecto de transmitir. En salud es el contagio de una enfermedad o de un estado de ánimo.

Vectores del paludismo o malaria: Se llama así a los insectos Anopheles cuyas especies han sido incriminadas como transmisoras de malaria. La denominación de vectores principales, secundarios y accidentales está basada en la capacidad del vector para transmitir el parásito. (INS, 2002).

Erradicación de la malaria: Reducción constante a cero del acontecimiento mundial de la malaria producida por todas los géneros de parásitos maláricos como resultado de acciones intencionales (OPS, 2017).

Gestión pública: Es un proceso destinado a la gestión eficiente de todos los recursos que posee un país, con el propósito de responder a los requerimientos de sus poblaciones y garantizar el desarrollo del país.

CAPÍTULO II: PREGUNTAS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

2.1. Operacionalización de variables

Variable independiente: Técnica del riego con secas intermitentes para el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública.

Variable dependiente: infestación del vector transmisor de la malaria

2.2. Matriz de Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Definición	Definición operativa	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Medida
Técnica de riego con secas intermitentes para el cultivo de arroz (TRSI)	La TRSI es aquella que alterna periodos de inundación de agua y secas para el cultivo de arroz.	La TRSI consiste en reducir el tiempo de permanencia de las láminas de agua durante la etapa de desarrollo vegetativo en el cultivo de arroz.	Tiempo de permanencia de láminas de agua en las parcelas	Intervalo de tiempo para el riego	Número de días para volver a regar el cultivo	(1) < 8 días
						(0) ≥ 8 días
			Etapas de desarrollo del arroz durante su cultivo	Retención de agua por los suelos	Tipos de suelo según nivel de retención de agua	(1) Retentivos
						(0) No retentivos
			Vegetativa	Número de días para de desarrollo vegetativo	50 – 55 días	
			Reproductiva y de maduración	Número de días para el desarrollo reproductivo y de maduración	70 a 75 días	
Variable Dependiente	Definición	Definición operativa	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Medida
Infestación del vector transmisor de la malaria	La infestación del vector transmisor de la malaria es la presencia de alguna de las formas del ciclo biológico del mosquito Anopheles en un área sujeta de estudio.	La infestación del vector transmisor de la malaria se determina investigando la presencia de larvas o pupas de anofelinos en una poza de cultivo de arroz, a través de un muestreo periódico y sistemático que considera los periodos de riego.	Muestreo periódico y sistemático en pozas de cultivo de arroz	Periódico	Número de muestreos realizados en cada poza de cultivo de arroz	(1) < 6 muestreos
						(0) ≥ 6 muestreos
				Sistemático	Número de cucharonadas realizadas por área seleccionada en cada poza de cultivo de arroz	(1) 5 cucharonadas
					(0) <5 cucharonadas	
			Densidad de larvas y pupas de los anofelinos en pozas de cultivo de arroz	Larvas de anofelinos	Densidad de larvas de anofelinos = (Numero de larvas colectadas / Número de cucharonadas realizadas) x Número de criaderos muestreados	(1) < 2
				Pupas de anofelinos		(0) ≥ 2
Densidad de pupas de anofelinos = (Numero de pupas colectadas / Número de cucharonadas realizadas) x Número de criaderos muestreados	(1) < 2					
		(0) ≥ 2				

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Diseño metodológico

Según el enfoque, el estudio fue cuantitativo porque se centró en recopilar, cuantificar y analizar datos usándose métodos estadísticos para realizar el procesamiento de la información de la evaluación entomológica *Anopheles* (Soler, 2009).

Según la finalidad fue de tipo aplicada, porque se implementó la técnica del riego intermitente en el cultivo de arroz para disminuir la malaria en el valle del Jequetepeque, analizando elementos teóricos existentes afines al problema estudiado con el propósito de un mejor resultado en su aplicación

Según la medición fue longitudinal, porque la variable dependiente se mide durante un periodo de tiempo en la campaña 2019 - 2020, en la etapa vegetativa del cultivo de arroz. Según los riegos realizados se procedió a tomar las muestras de larvas de insectos en las pozas de arroz de la localidad de Limoncarro, provincia de Pacasmayo, en la región La Libertad, durante su desarrollo biológico del arroz.

El estudio correspondió al diseño **cuasi experimental** porque, el sujeto de estudio, es decir, las pozas donde se siembra el arroz no han sido seleccionadas de manera aleatoria, ni al azar, sino que fueron elegidas según la voluntariedad y disponibilidad de los agricultores en el momento del desarrollo del estudio.

3.2. Diseño muestral

El estudio ha sido aplicado en campos comerciales de la “Asociación de Agricultores de Riego con Secas Intermitentes del Valle de Jequetepeque – AARSI”. Se seleccionaron a pozas de agricultores voluntarios para que apliquen la técnica de riego con secas de 5 días, siguiendo metodología según guía

agronómica (Miranda, 2017). Se consideraron de manera no probabilística diez pozas de siembra de arroz, de los cuales cinco son experimentales y las otras cinco de control o testigo las cuales fueron elegidas de manera no probabilística, por la disponibilidad durante el desarrollo del estudio ya que no todos los agricultores aplican las secas intermitentes en la zona donde se llevó a cabo la investigación.

3.3. Técnicas de recolección de datos

Se realizaron colectas entomológicas en las pozas de arroz mediante el método del cucharón para recopilar los datos, considerando 5 puntos de muestreo de un metro cuadrado distribuidos en el ámbito de la poza, y en cada una de ellas (metro) aplicar 5 cucharonadas distribuidas en los extremos y centro para luego contar las larvas o pupas colectadas por cada punto (DIGESA, 2002) Material de campo: cucharón, goteros, frascos, lápiz, alcohol.

Las técnicas de recopilación de la información utilizada en el desarrollo de la presente investigación fueron los siguientes:

Visitas de campo: Se realizaron visitas de campo con la finalidad de recoger información entomológica y de la aplicación de las secas intermitentes en el valle Jequetepeque.

Los instrumentos que permitieron recoger la información fueron:

Ficha de registro de datos: Evaluación entomológica *Anopheles* sp. 2019-2020. Esta ficha de registro permitió realizar una evaluación entomológica de las larvas (adaptación de formato de registro de colecta de larvas y pupas de insectos Anofeles).

Cuaderno de campo: Permitió compilar información del lugar como registrar a los agricultores voluntarios, sus comentarios respecto a lo que observan, así como registrar las parcelas o pozas de arroz seleccionadas, de agricultores voluntarios.

3.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de información

Para el análisis descriptivo se calcularon medidas de tendencia central (media y mediana) para los indicadores vectoriales de ambos grupos. Finalmente, se compararon las medias de tendencia central utilizando la técnica no paramétrica U de Mann Whitney.

3.5. Aspectos éticos

El presente estudio está sujeto a consulta bibliográfica la que será respetada como corresponde y según normas establecidas. Se ajusta a disposiciones internacionales como el uso de la carta de consentimiento de cada agricultor, codificación de los nombres de los agricultores, citación internacional, etc.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y PROPUESTA DE VALOR

La recopilación de datos se inició el 4 diciembre del 2019 y concluyó el 6 de marzo del 2020; y fue realizada en las 10 pozas seleccionadas para el estudio (5 experimental y 5 control o testigo), durante el periodo vegetativo del cultivo de arroz, teniendo variaciones del tiempo debido a la disponibilidad del agua de riego, semilla, así como los abonos respectivos y presupuesto del agricultor, tenido en cuenta que son pozas de parcelas comerciales. Los muestreos larvarios se realizaron según cronograma de riegos, en coordinación con los agricultores.

4. 1. Características de sembríos de arroz con aplicación de secas intermitentes:

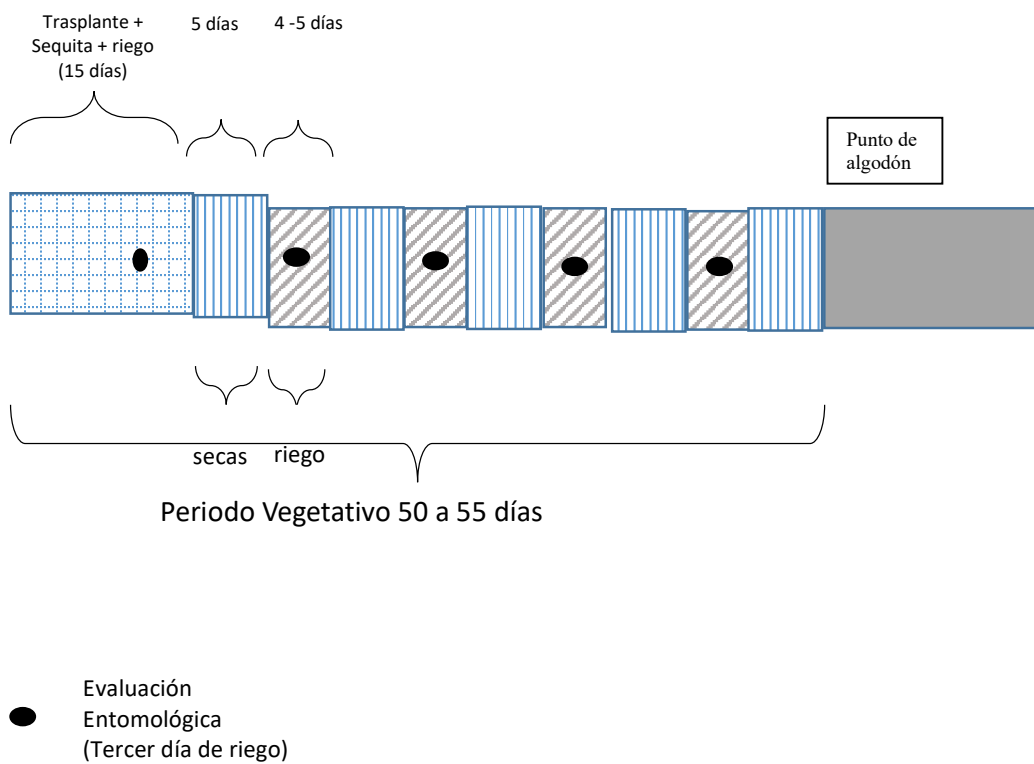
Los agricultores voluntarios de la Asociación de Arroceros del Valle de Jequetepeque, sembraron arroz mediante el trasplante, el cual ya estando en terreno definitivo (poza a ser evaluada), luego de un promedio de 10 días realizaron una seca (seca ligera) para luego del riego iniciar al cabo de tres días la primera evaluación entomológica (muestreo larvario), posteriormente se da la siguiente seca. Las secas tuvieron una duración promedio de 4 a 5 días, siendo 5 secas, y 5 riegos durante el periodo vegetativo hasta llegar al punto de algodón donde se inicia la etapa reproductiva y de maduración; el periodo vegetativo tuvo una duración de 50 a 55 días, esta variación debido al tiempo, disponibilidad de abono, tipo de semilla.

En estos cultivos se aplican fertilizantes y el control de plagas fue mediante la aplicación de entomopatógenos en vez de insecticidas químicos.

La evaluación entomológica se realizó al tercer día de riego. En total 5 evaluaciones entomológicas haciendo uso del método del cucharón durante el periodo vegetativo, tiempo de estudio.

Figura 1

Aplicación de secas intermitentes en parcelas comerciales de arroz en Limoncarro, provincia Pacasmayo, región La Libertad. 2019-2020



Nota. El gráfico representa la aplicación de secas intermitentes en parcelas comerciales de arroz en Limoncarro.

Tabla 1

Número de larvas y pupas colectadas de las pozas de arroz experimental y control (testigo) en Limoncarro, provincia de Pacasmayo, región La Libertad. 2019-2020

	Pozas experimentales (con secas intermitentes)		Pozas control (testigo)	
	N° larvas	N° pupas	N° larvas	N° pupas
1	12	0	20	0
2	6	0	19	0
3	2	0	6	0
4	26	0	23	0
5	4	0	9	0
<i>Total</i>	50	0	77	0

Nota. Esta tabla muestra el número de larvas y pupas colectadas de las pozas experimental y testigo.

La Tabla 1 revela el número de larvas y pupas colectadas de las pozas experimental y control (testigo); evidenciando un número menor de larvas en las pozas donde se aplica las secas intermitentes. Asimismo, se puede observar que no se encontraron pupas.

4. 2. Medición del índice larvario:

Se realizó el análisis estadístico del índice larvario, el indicador es el índice de larvas de anofelinos calculado, considerando larvas y pupas de los anofelinos (BI, GBI, ABI, RBI) (OPS-SENEPA, 2013). Este indicador fue calculado considerando larvas y pupas de los Anofeles sobre el número de cucharonadas realizadas por el

número de criaderos (pozas) evaluadas o muestreadas, aplicando la siguiente fórmula:

BI : $TLP / ND \times BP$, donde: TLP : Número de pupas y larvas colectadas
ND : Número de cucharonadas realizadas
BP : Número de criaderos muestreados

Reemplazando,

BI = $49 / 130 \times 5 = 1.88$ (cultivo experimental)

BI = $77/130 \times 5 = 2.96$ (cultivo testigo)

Este resultado del índice larvario demuestra que se ha encontrado menor número de larvas en las pozas donde se aplicaron las secas intermitentes.

4. 3. Técnica no paramétrica U de Mann Whitney

Figura 2

Resultados con técnica Mann Whitney en pozas de arroz experimental y testigo en Limoncarro, provincia de Pacasmayo, región La Libertad. 2019-2020

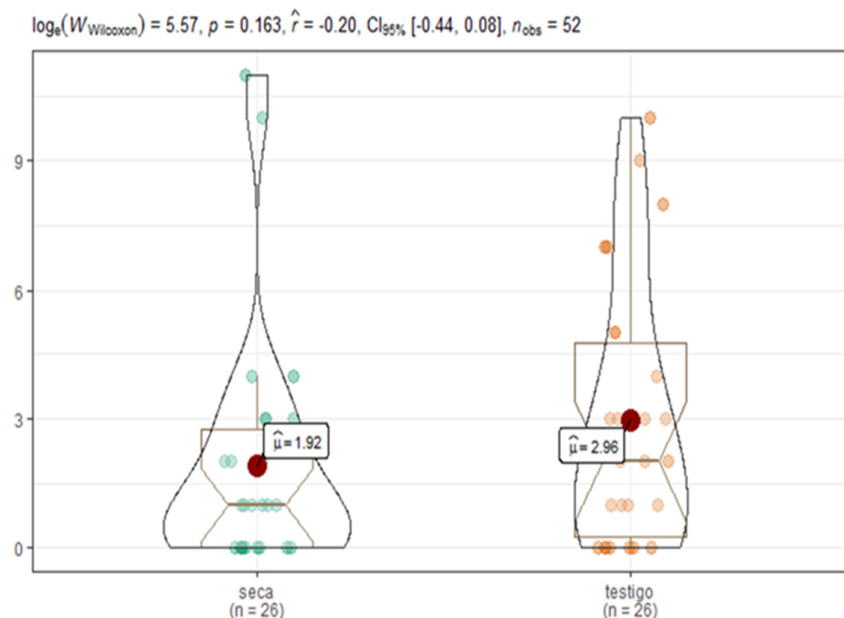
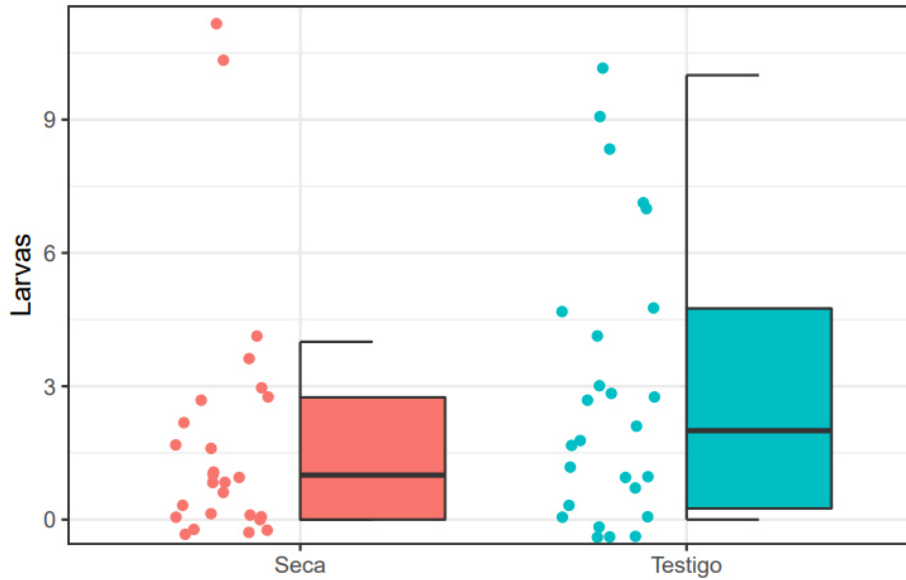


Figura 3

Distribución de larvas colectadas en las pozas experimental (con secas intermitentes) y testigo en la localidad de Limoncarro, Provincia de Pacasmayo – Región La Libertad. 2019-2020.



La técnica no paramétrica U de Mann Whitney permite hacer una comparación de dos muestras y mide la evidencia en contra de la hipótesis nula.

Test de Wilcoxon:

Tamaño de muestra: $n = 52$ en total, 26 por grupo

Media (u) = 1.96 en pozas experimentales

Media (u) = 2.96 en pozas testigo

Valor de $p = 0.163$

Efecto: -0.2 (reducción), intervalo de confianza (CI 95%) de -0.44, 0.08

De acuerdo a los datos obtenidos:

Se tiene un valor $p = 0.1627$, el cual nos conduce a **no rechazar la hipótesis nula**.

Pues no existen diferencias significativas, sin embargo, se observa un tamaño de efecto pequeño ($r = -0.2$), es decir, existe un efecto de las secas intermitentes en las pozas de arroz a pesar de tener una muestra pequeña (5 pozas).

Además, sabemos que en la práctica los agricultores, no realizan el cultivo del arroz de manera “neutra” en las pozas testigo, y eso es lo que se evidencia en el registro de la información (presencia de sachet y frascos de plaguicida), y esos plaguicidas tienen efecto en las larvas de los anofeles, y si a esto se suman los costos del uso de estos plaguicidas, además de sumar el costo o gasto de agua estaríamos evidenciando beneficios lo que haría que a pesar de No rechazar la hipótesis nula estaríamos ante una técnica que tiene beneficio para disminuir las infestaciones de los insectos *Anopheles* y su relación en la transmisión de la malaria o paludismo así como disminución del agua y el uso de químicos que podrían contaminar los suelos y el ambiente sumado al costo de su uso.

En base a los resultados obtenidos no se encuentra evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir, no hay diferencias estadísticamente significativas en la densidad vectorial entre la aplicación de las secas intermitentes, como estrategia de gestión pública, y un testigo en el cultivo del arroz; pero, al existir un impacto pequeño al aplicar dichas secas se estaría recomendando su uso y profundizar con investigaciones de mayor número de pozas.

4.4. PROPUESTA DE VALOR

A partir de los problemas que se han encontrado en el método tradicional de riego por inundación para el cultivo de arroz que emplean los agricultores de la “Asociación de Agricultores de Riego con Secas Intermitentes del Valle de Jequetepeque – AARSI”, se genera una propuesta de valor que contiene los siguientes aspectos:

1. **Título:** Riego intermitente en cultivo de arroz como estrategia de gestión pública preventiva para disminuir la malaria.
2. **Objetivo:** Brindar un modelo de intervención interdisciplinario, intersectorial y comunitario que contenga componentes sobre vigilancia sanitario (epidemiológico y entomológico) para reducir la transmisión, interrumpir el ciclo de reproducción del insecto de la malaria, evitando complicaciones, así como muertes.
3. **Diseño e implementación:**

El diseño e implementación de técnica del riego con secas intermitente como estrategia sobre gestión pública en disminuir la infestación del vector transmisor de la malaria en valle de Jequetepeque, permitió realizar una propuesta de valor para prevenir y controlar.

Para llevar a cabo esta propuesta de valor se debe tener en cuenta aspectos esenciales como diagnóstico y tratamiento oportuno, eficaz sobre malaria; promover (movilización y comunicación social, intersectorialidad y participación

social) y prevenir la salud; control integral rutinario y contingencial de vectores, integrar operativamente la técnica relacionado a riego con secas intermitentes en cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, que permiten tomar medidas eficaces para controlar la malaria.

4.4.1. Análisis de la situación, focalización y caracterización del problema

Consiste en desarrollar el análisis y focalización del problema mediante un esquema que consolide la magnitud e importancia por atender al problema de malaria en cuanto a la morbilidad, complicaciones y mortalidad ocurridos por malaria en una región, gobiernos provinciales y distritales:

El insumo esencial para focalizar y caracterizar la transmisión en áreas endémicas de malaria es la información disponible sobre la morbilidad por malaria, por lo que se recomienda tener un consolidado de información epidemiológica y entomológica como el siguiente:

Tabla 2

Consolidado de información epidemiológica y entomológica de la malaria

Características	Descripción
Lugar endémico	
Ubicación	
Número de casos	

Número de muertes

Número de casos en < 15 años

Ubicación geográfica (coordenadas GPS, nombre de la localidad).

Tipo de criadero activo (permanente, semi-permanente, temporal).

Origen del agua (lluvia, río, laguna, hecho por el hombre).

Naturaleza de la fuente de agua (charco, arrozal, zanja)

Vegetación (emergente, sumergida, flotante).

Características del agua (clara, turbia, contaminada, oscura, temperatura, pH)

Para analizar el problema de la malaria en zona geográfica hallada se debe contar con equipos y materiales esenciales como bippers, mallas entomológicas (redcillas para coleccionar larvas), cuadrantes, bandejas de plástico o metal, coladores, cucharones, pipetas, recipientes con tapa para conservar las muestras y material para registrar datos (marcadores a prueba de agua, cintas adhesivas, formularios de registro, etc).

Una vez focalizadas las zonas de riesgo por tener mayor carga relacionada a enfermedad, se procederá caracterizando aquellas localidades sobre los

habitantes, lugar y tiempo derivadas de información de índole epidemiológico, socioeconómico, cultural, política y biológica disponible.

Tabla 3

Consolidado de la focalización de las zonas de riesgo

	Características	Descripción
PERSONA	Número de habitantes y distribución	
	Grupos vulnerable por sexo.	
	Grupos vulnerable por edad.	
	Conductas y hábitos de la población (saludable y de riesgo).	
	Niveles de educación poblacional.	
	Ocupación poblacional.	
	Organizaciones comunitarias e institucionales.	
	Disponibilidad y accesibilidad a los servicios de salud.	
	Altitud	
	Temperatura	
LUGAR	Humedad relativa	
	Pluviosidad	
	Número y tipo de vivienda	
	Características y grado de protección de las paredes.	

Predominancia de especies de los anofelinos

Dinámica, bionomía y susceptibilidad a insecticidas.

Tipo de vegetación, flora, fauna.

Vías de comunicación.

Actividad económica.

Situación de los servicios de salud

Situación de las organizaciones comunitarias y políticas existentes.

Actividades económicas predominantes.

Servicios públicos.

Programas y proyectos de desarrollo

Número de casos de malaria en los últimos cinco años.

Análisis epidemiológico de la tendencia histórica de la morbilidad y mortalidad por malaria.

Patrones de transmisión relacionados con la tendencia cíclica, estacional y accidental de la transmisión de la malaria.

4.4.2. Información elemental para la vigilancia entomológica

En toda vigilancia entomológica es vital la información precisa que se obtenga del lugar y así poder calcular e interpretar de indicadores que nos lleve a vigilar los vectores *Anopheles*.

Tabla 4

Determinación e interpretación de indicadores para la vigilancia entomológica de los vectores Anopheles

INDICADOR	CÁLCULO	INTERPRETACIÓN
Tasa de picadura		
Densidad de adultos en reposo		
Densidad de larvas		
Mortalidad en ensayos de susceptibilidad		
Mortalidad en Bioensayos de pared y toldillos		
INTERPRETACIÓN GENERAL:		

4.4.3. Vigilancia de la resistencia de Anopheles

Para vigilar la resistencia de los anofelinos en principales insecticidas usados mediante zonas, se debe implementar un sistema por vigilancia del monitoreo con variaciones temporales y espaciales.

Tabla 5

Indicadores de mortalidad en ensayos de susceptibilidad y o resistencia a insecticidas

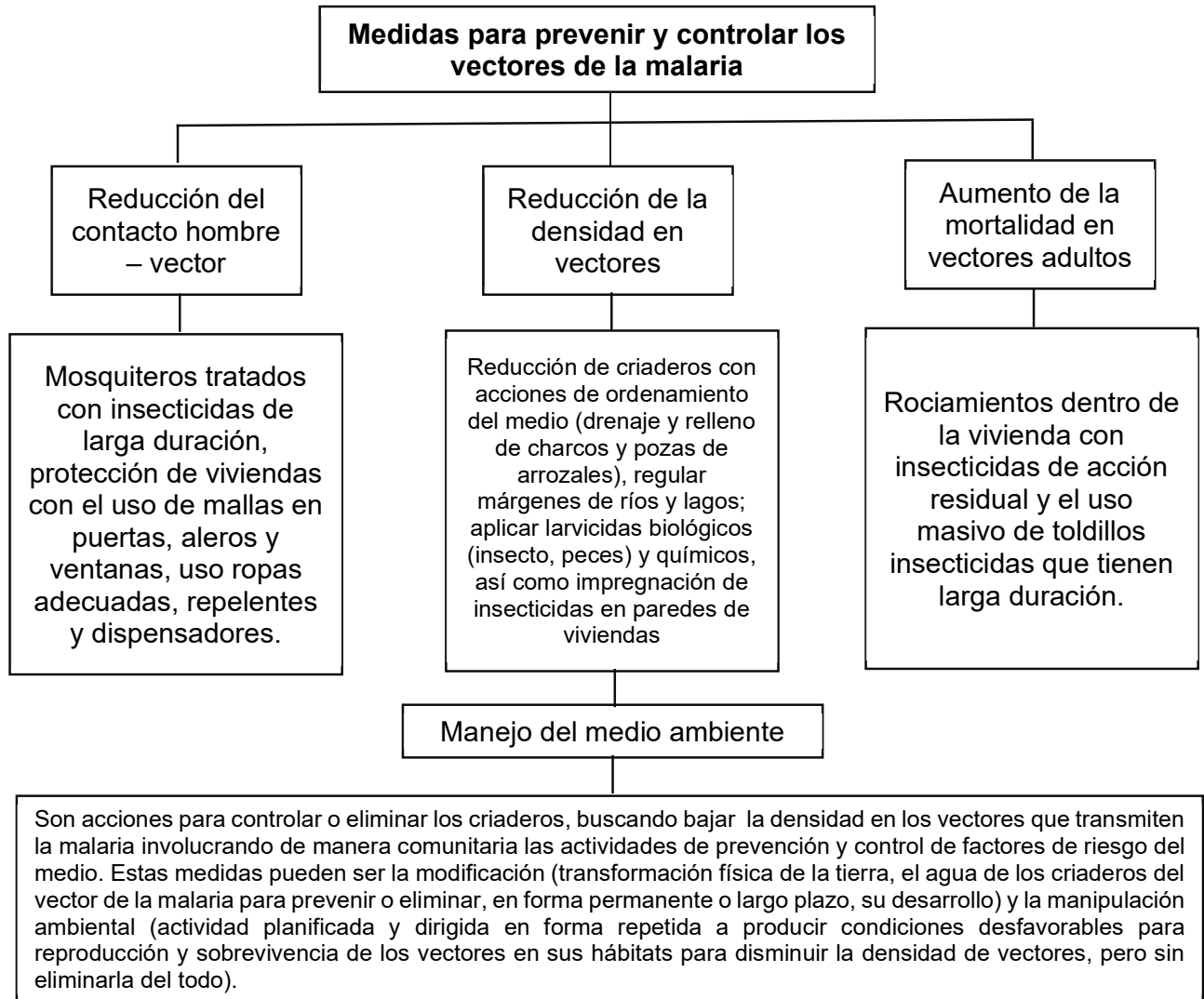
Características	Descripción	Cantidad
N° de individuos expuestos:	Número total de <i>Anopheles</i> expuestos al insecticida evaluado que se emplean en el bioensayo	
N° de individuos expuestos muertos:	Insectos <i>Anopheles</i> expuesto que mueren durante el bioensayo	
N° de individuos control:	Total de insectos <i>Anopheles</i> empleados en el control	
N° de individuos control muertos	Insectos <i>Anopheles</i> del control que mueren en el bioensayo	

4.4.4. Medidas para prevenir y controlar los factores de riesgo de vectores de malaria

Las medidas de intervención que a continuación se proponen para luchar contra la malaria son el análisis y comprensión sobre aquella estrategia implementada en Limoncarro. Desde esta perspectiva, se planeen implementar estrategias sensibles a las necesidades de la población, aprobadas cultural y socialmente, con efectos mínimo de impacto en el ambiente, costos efectivas, sostenibles, planeadas con el involucramiento de la población afectada a través de su participación activa, así como los diversos ámbitos responsables del problema.

Figura 4

Medidas para prevenir y controlar los vectores de la malaria



4.4.5. Actividades de planeación, gestión y evaluación de la propuesta de valor para la prevención y control de la malaria

Para el éxito de esta propuesta de valor se debe poner énfasis en capacidad para responder y desarrollar institucionalmente un programa territorial para promover, prevenir y controlar la malaria:

Tabla 6

Análisis de la capacidad de respuesta y desarrollo institucional del programa territorial para la promoción, prevención y control de malaria

Datos generales:

Lugar: _____ **Fecha de evaluación:** _____

	Componentes	Fortalezas	Debilidades	Observaciones
GESTIÓN	Planeación			
	Ejecución y monitoreo			
	Evaluación de planes			
	Asistencia técnica			
	Inspección, vigilancia y control a municipios			
	Gestión interdisciplinaria, interinstitucional e intersectorial			
	Difusión e implementación de guías, protocolos y normas técnicas			

	Retroalimentación de la información
	Gestión de insumos e infraestructura y logística.
	Fortalecimiento del recurso humano del programa.
	Gestión del conocimiento
	Movilización y comunicación social.
PROMOCION Y PREVENCIÓN	Participación social e intersectorial.
	Análisis situacional de involucrados institucionales, sociales e individuales
	Control rutinario
CONTROL	Control contingencial
	Evaluación pre y pos intervención
	Vigilancia epidemiológica
VIGILANCIA	Vigilancia entomológica
	Vigilancia por laboratorio
	Búsqueda activa
	Búsqueda institucional

Detección e investigación
de brotes

Asimismo, se debe considerar una matriz de objetivos, indicadores, verificadores y supuestos como estrategia de gestión integrada para promover, prevenir y controlar la malaria.

Tabla 7

Matriz de objetivos, indicadores, verificadores y supuestos de la estrategia de gestión integrada para la promoción, prevención y control de la malaria

PROBLEMA CENTRAL:

OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RIESGOS
FIN			
PROPÓSITO			
RESULTADOS			
ACTIVIDADES			

De igual forma se debe tener en cuenta los planes de actividades y tareas de los componentes de la propuesta de valor, es decir, componente de gestión, vigilancia, tratamiento y seguimiento de casos, control, promoción y prevención de la propuesta de valor; tal como se detalla a continuación:

Tabla 8

Plan de actividades y tareas del componente de gestión de la propuesta de valor

RESULTADO ESPERADO:				
Actividad	Tareas	Indicadores	Verificación	Responsables
Planeación				
Ejecución	y			
monitoreo				
Evaluación				
Asistencia técnica				
Inspección,				
vigilancia y control				
Gestión				
interdisciplinaria,				
e				
interinstitucional,				
sectorial y social				
Gestión	e			
implementación				
de	guías,			

protocolos y
 normas técnicas
 Retroalimentación
 de la información
 Gestión de
 insumos,
 infraestructura,
 logística
 Fortalecimiento
 del recurso
 humano del
 programa
 Gestión del
 conocimiento

Tabla 9

Plan de actividades y tareas del componente de vigilancia de la propuesta de valor

RESULTADO ESPERADO:				
Acción	Tareas	Indicadores	Verificación	Responsables
Vigilancia epidemiológica				

Vigilancia entomológica				
Vigilancia por laboratorio				

Tabla 10

Plan de actividades y tareas del componente de tratamiento y seguimiento de casos

RESULTADO ESPERADO:

Actividades	Tareas	Indicadores	Verificación	Responsables
Ampliación de la red diagnóstica				
Gestión de medicamentos				
Promoción diagnóstica y tratamiento				

Tratamiento y
seguimiento de
casos

Tabla 11

Plan de actividades y tareas del componente de control de la propuesta de valor

RESULTADO ESPERADO:

Actividad	Tareas	Indicadores	Verificación	Responsables
Control rutinario				

Control
contingencial de
brotes

Evaluación pre y
post intervención

Tabla 12

Plan de actividades y tareas del componente de promoción y prevención de la propuesta de valor

RESULTADO ESPERADO:

Actividad	Tareas	Indicadores	Verificación	Responsables
Mobilización y comunicación social				
Participación social e intersectorial				
Análisis situacional de involucrados institucionales, sociales e individuales.				

Ahora, considerando los resultados obtenidos al aplicar riegos intermitentes en el cultivo de arroz y teniendo en cuenta lo referido por los autores consultados respecto a los beneficios que se obtienen en aplicar esta técnica, se proponen a continuación:

- Los Investigadores realizar estudios similares con mayor número de muestra.
- Investigadores consideren realizar estudios complementarios para fortalecer los beneficios que da la aplicación de regar los sembríos de arroz alternando periodos de secas.
- Los programas de control de vectores de la malaria del sector salud, deben considerar como una estrategia de ordenamiento ambiental y prevención de

la malaria, la aplicación de periodos de secas en los sembríos de arroz durante los riegos en su etapa vegetativa, al comprobarse su efecto sobre la reducción de los insectos vectores que se reproduce en las pozas inundadas de los arrozales.

- La autoridad regional debe establecer coordinaciones con instituciones educativas como Universidades, institutos tecnológicos y otros centros académicos, para el estudio de aspectos que contribuyan al mejor manejo de sembríos de arroz con la técnica secas intermitentes.
- La autoridad regional debe sensibilizar a los agricultores sobre los beneficios que tiene la implementación de las secas intermitentes en las pozas de arroz, para la salud, ambiente y economía; organizando programas de capacitación para los agricultores arroceros que implique aprendizaje en campo y de acceso para ellos.
- La autoridad regional debe establecer el riego con secas alternadas como parte de un paquete tecnológico del cultivo de arroz, el que es determinado por la entidad competente del estado (INIA – MIDAGRI), y orientado a una política de país.
- La autoridad local del sector agricultura deben considerar el trabajar un plan de implementación el cual considere aspectos de difusión, capacitación, sensibilización; a cargo de agrónomos, sociólogos y biólogos.
- Las autoridades regionales, deben establecer ordenanzas locales y políticas regionales para el desarrollo de la implementación del riego intermitente en las parcelas de arroz del ámbito jurisdiccional.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La investigación buscó demostrar que se puede disminuir el riesgo de la propagación de la malaria, mediante la adopción de acciones sostenibles como la modificación de las pozas de los sembríos de arroz en su etapa vegetativa aplicando riegos intermitentes y así lograr disminuir la infestación por Anopheles; en tal sentido, se comparan los resultados con investigaciones y reportes realizados en el país y fuera de él.

En la búsqueda de establecer estrategias de impacto que contribuyan a la lucha contra la malaria ante la continuidad de casos, el Ministerio de Salud de Perú, llevó a cabo en Piura un estudio para introducir el riego intermitente en el sembrío de arroz, donde concluye que es factible introducir una metodología de riego intermitente en las zonas arroceras de la costa para disminuir la infestación de los insectos que transmiten la malaria abordada multisectorialmente, desde los puntos de vista agrícola, económico y social (Ministerio de Salud, 2002).

Esta evidencia se suma a las desarrolladas en otros países donde se aplicó riegos intermitentes establecida como una política de estado como fue el caso de Portugal, ante la relación de la malaria con los sembríos de arroz en pozas con agua permanente, logrando impacto en la reducción de casos y reducción en la utilización del agua.

El riego intermitente aplicado a las parcelas de arroz durante el periodo vegetativo, logra disminuir el desarrollo de la fase larvaria del insecto Anopheles,

vector que transmite la malaria o paludismo en el país. Esta estrategia importante de gestión pública es incluida en un paquete tecnológico adecuado al cultivo de arroz a ser implementada en las zonas arroceras del país, las mismas que permanecen en latente transmisión debido a la presencia de casos de malaria y de su vector; como es el caso de la región Tumbes, donde los casos de malaria se incrementaron en los últimos 3 años, atendiendo al reporte del Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de Enfermedades en su Sala Situacional, 2020. (CDC Peru, 2020).

Asimismo, según la guía técnica para el manejo de las parcelas de arroz aplicando riegos con periodos de secas en Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, se menciona que el arroz, que en la lista de productos más importantes en la agricultura va en el tercer lugar, abarca sembríos de arroz de aproximadamente unas 440 mil hectáreas, llevando esto a una producción de un aproximado de 3.6 millones de toneladas de arroz (Caldas & Lizarrga, 2020)

Lo anteriormente expresado, nos da una idea de la magnitud de las pozas de arroz que existen en el país y de donde estarían reproduciéndose los insectos *Anopheles* pues la forma tradicional de riego del cultivo es por inundación, como así lo refieren en la mencionada guía técnica.

Además, en nuestra costa del norte, el vector *Anopheles albimanus* gusta de reproducirse en los arrozales de pozas inundadas con agua, las que abarcan aproximadamente unas 150,000 hectáreas; este dato nos lleva a deducir que sería insuficiente y de corta duración realizar acciones de control aplicando insecticidas,

además de los costos también por la resistencia de grado mayor que tienen los insectos frente a ellos, conllevando esto a que el sector salud busque alternativas, estrategias, que sean efectivas y sostenibles en el tiempo como puede darse con la técnica con secas cada cierto número de días (Ogusuku *et al.*, 2017)

Sobre el control del insecto de la malaria Ogusuku (2009), señaló que, en sus dos campañas de arroz, la primera fue satisfactoria llegando a 86.07% la reducción de la población larvaria del insecto en la etapa vegetativa del arroz y de un 58,8% en la reproductiva (en esta etapa no se aplicaron secas, pero si se mantuvo una lámina delgada de agua), en comparación con las pozas donde no se aplicaron las secas. Respecto al agua, esta fue menor, llegando a reducirse en un 20% del promedio del valle para el riego con inundación permanente (calculado en 14.000 m³). En la segunda campaña, 2007-2008, la reducción de los insectos en su etapa de larva fue importante, de un 70% durante el desarrollo vegetativo del arroz; así mismo, el agua de riego utilizada bajo en 38,4%. Un dato adicional e importante y expresado por los propios agricultores fue sobre la disminución en el uso de agroquímicos para controlar sus plagas, en relación con campañas anteriores.

Este artículo enfatiza que, a través de 2 campañas de siembra de arroz, se hace sostenible el efecto sobre la disminución de la población larvaria de los vectores y la reducción del consumo de agua; combinándose 2 efectos: el sanitario y el ecológico-económico.

En el mismo artículo, señala que en Piura, se llevó a cabo una experiencia similar a la de Lambayeque en parcelas comerciales de arroz para demostrar los beneficios de esta técnica, donde se concluyó que, si se puede llevar a cabo un control sostenible del insecto que puede transmitir la malaria a través de la modificación del riego en las parcelas de arroz los que venían siendo inundados con agua permanentemente, de tal forma que se permita cortar con el ciclo biológico del insecto *Anopheles* y disminuir la infestación vectorial. El consumo de agua se redujo en un 26%, y las poblaciones del insecto, se redujo en un 70%. Adicionalmente la productividad de la cosecha no se vio afectada más bien por al contrario se incrementó en un 20% como resultado de las buenas prácticas agrícolas y el manejo adecuado del cultivo, sumado al menor uso de los plaguicidas para controlar sus plagas lo cual hace posible reducir costos y ser de gran aliento para los agricultores quienes se animen y opten por cambiar las pozas de arroz inundadas por pozas con secas en su riego (Ogusuku, 2009)

En este último punto, se detalla la influencia de las secas intermitentes en los sembríos de arroz sobre la disminución del agua y el incremento en los resultados de la cosecha del arroz, además ahorro en los costos lo que hace posible la adopción de este tipo de riego por parte de los agricultores quienes están acostumbrados a los riegos tradicionales manteniendo inundadas sus pozas de arroz. Se enfatiza una característica de la técnica que tiene que ver con enfoques económicos-ecológicos.

Según Ministerio de Salud (2002), la técnica del riego intermitente se evaluó en Piura, en parcelas de arroz en Catacaos durante dos campañas, donde:

La técnica de secas intermitentes tiende a modificar la forma de riego tradicional llevando esto a la reducción o eliminación de la infestación de los *Anopheles*, sin causar efectos negativos en los resultados de la cosecha, tampoco en los gastos que genera el cultivo. Dichos resultados obtenidos, sugieren que esta técnica puede constituirse en una estrategia para el control del insecto vector de la malaria dado a que con ellos se logra ser más efectivos en el ataque al insecto transmisor, menos uso de medidas de protección en viviendas y de uso personal.

Se entiende que, en tierras Venecianas, el cultivo de arroz también se convirtió en un problema de Estado a pesar de los beneficios en la economía, debido a su relación con la transmisión de la malaria, dado a que estos cultivos eran lugares de reproducción de los insectos *Anopheles* quienes transmiten esta enfermedad. El crecimiento de los arrozales entre los años 1730 y 1807 se originó paralelamente a un recrudecimiento de la enfermedad, comprometiendo a los pobladores de algunas zonas. También, el aumento de las superficies inundadas, y de los reservorios que proliferan el vector de la malaria, se acompañó de una gestión hidráulica poco eficaz y de acciones concretas amparadoras del hábitat del insecto (Giménez, 2008).

Ante la resistencia progresiva de los insectos trasmisores a los insecticidas que se usan en salud pública; el aplicar secas alternadas con riegos en el cultivo de arroz se consideraría una alternativa de control de los insectos *Anopheles*, puesto que la especie *Anopheles albimanus*, que habita en los valles costeros del norte y nororiental, son consideradas resistentes a los diversos tipos de insecticidas

que se utilizan para su eliminación; este hecho limita significativamente el uso de este tipo de intervenciones para el control vectorial de la malaria (MINSA, 2011).

Adicionalmente, la literatura enfatiza respecto a las ventajas que se tendría con la aplicación de esta técnica de riego sobre las consecuencias de los efectos del calentamiento global:

Se ha comprobado que los arrozales que se cultivan a bajo riego aportan con el 10 al 25% de las emisiones de gas metano y el óxido nitroso; este último, contribuye 296 veces más que el dióxido de carbono. En tal sentido, se menciona que los suelos de los cultivos de arroz que se compactan, pueden incrementar las emisiones de óxido nitroso en el ambiente (Cueva Benavides, 2016).

En los últimos años, los riegos intermitentes aplicado el cultivo de arroz ha concitado el interés del sector salud; en tanto que, su implementación se convierte en una estrategia sostenible para disminuir las picaduras de los insectos *Anopheles* y así contribuir a la lucha contra la malaria en el país.

Al respecto, dada la importancia de buscar alternativas de control para disminuir el nivel de infestación de los *Anopheles* y reducir los casos de malaria; en el 2014, el país opta por declarar de interés nacional la implementación de una estrategia de control sostenible ante el vector de la malaria, como es el aplicar secas alternadas durante el riego de los sembríos de arroz por lo que solicita se conforme una comisión de carácter multisectorial y que este adscrita al Ministerio de Agricultura y Riego, esto mediante el Decreto Supremo N°018-2014-SA. Tiene como sustento que el mal de la malaria es una de las enfermedades que se

transmiten por el insecto del género *Anopheles*, insectos que son resistentes a plaguicidas en el ámbito nacional y se mantiene en zonas de transmisión por vectores en diversas regiones del país, principalmente en la amazonia; así como, en la costa norte (MINSA, 2014).

Complementariamente, en marzo del 2014 a través de una Ordenanza de la región Lambayeque se declara de interés la aplicación de esta técnica de riego, así como lo hace la Municipalidad de Chepén en La Libertad con su Ordenanza la 024-2016, promoviendo su instalación. (Diario Oficial El Peruano, 2014).

Esto implica que regar el arroz alternado con secas intermitentes se estaría convirtiendo en una estrategia de gestión pública preventiva para reducir el número de picaduras de insectos *Anopheles* y así evitar enfermar por malaria en estas regiones de costa.

El impacto provocado al aplicar secas alternadas durante el riego en los sembríos de arroz sobre la reducción del consumo de agua, no sólo tiene una dimensión ambientalista, sino, fundamentalmente una dimensión económica. En este sentido, el INIA en su Guía relacionada al tema se menciona que:

Las parcelas de arroz en el país, requieren grandes volúmenes de agua para su riego y mucho más si se las inundan. La necesidad del agua para riego va en unos 14 000 metros cúbicos por hectárea, en una campaña. Asimismo, este tipo de riego donde se inundan las pozas de arroz, perjudica el suelo originando su salinización; mucho más ante el deficiente drenaje de los suelos, conllevando esto

a impactar en los costos que lleva la producción del arroz y sus rendimientos (Caldas & Lizarrga, 2020).

En adición a lo anterior, en un estudio económico se concluye que haciendo uso de un riego donde se alternen secas se podría lograr disminuir el agua en sembríos de arroz de alrededor del 40% (Gomez, 2005)

Finalmente, debemos afirmar que la adopción de esta técnica de riego alternando con secas durante el periodo vegetativo del cultivo de arroz, tiene efecto positivo en la reducción de las densidades larvianas de los insectos *Anopheles*, el que se suma a otros beneficios como es en el ahorro del agua, así como en el uso de los plaguicidas quienes tienen efecto perjudicial en el ambiente.

CONCLUSIONES

OE1: Aplicar la técnica del riego con secas intermitentes para el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, para disminuir la población larvaria del insecto Anopheles, en Limoncarro, en el valle de Jequetepeque.

PRIMERA: La aplicación de la técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, no ha impactado de manera significativa en la disminución de la infestación del vector que transmite la malaria en el ámbito de la localidad de Limoncarro, en el valle de Jequetepeque. Sin embargo, esta técnica de riego si ha impactado positivamente en la reducción de la densidad de larvas de anofeles.

OE2: Identificar las diferencias estadísticas de la densidad vectorial entre la aplicación del riego con secas intermitentes, como estrategia de gestión pública, y un testigo en el cultivo del arroz en Limoncarro, en el valle Jequetepeque.

SEGUNDA: Se identificó que no hay diferencias estadísticamente significativas en la densidad vectorial entre la aplicación de las secas intermitentes, como estrategia de gestión pública, y un testigo en el cultivo del arroz en Limoncarro del valle de Jequetepeque; pero existe un impacto pequeño ($r = -0.2$) de reducción de larvas colectadas de las secas intermitentes en las pozas de arroz.

OE3. Comparar los resultados de los índices larvarios de la aplicación de la técnica del riego con secas intermitentes para el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, respecto a la técnica de riego tradicional por inundación, en Limoncarro, en el valle de Jequetepeque.

TERCERA:

Al comparar los resultados de los índices larvarios de la aplicación de la técnica del riego con secas intermitentes con la técnica de riego tradicional por inundación en el cultivo de arroz en Limoncarro, en el valle de Jequetepeque, se halló un menor número de larvas en las pozas donde se aplicó las secas intermitentes, demostrando su eficacia en el control larvario de vectores de la malaria. Por lo que, se debe aplicar la técnica del riego intermitente como estrategia de gestión pública, que oriente la acción de los actores públicos a su implementación para generar los cambios sociales con equidad y en forma sostenible en beneficio de la población del Valle Jequetepeque.

OG. Determinar el impacto de la técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, como estrategia de gestión pública, en la disminución de la infestación del vector transmisor de la malaria en el valle de Jequetepeque, Limoncarro, 2019-2020.

CUARTA

Con la aplicación de la técnica del riego intermitente en el cultivo de arroz, la densidad larvaria del insecto anofeles se ha visto disminuida. Además, tiene un efecto positivo en el ahorro económico del no uso de plaguicidas, reducción en la contaminación del ambiente por el uso de estos químicos y el personal necesario para su aplicación, reducción del consumo de agua (mayor disponibilidad para otros agricultores, mayor duración de la reserva en la represa) y potencial corte de transmisión de malaria.

RECOMENDACIONES

A los ministerios de Salud y Agricultura, se recomienda gestionar al más alto nivel un compromiso político para el desarrollo e institucionalización de las normas técnicas relativas al manejo de la técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz en la costa norte peruana, cuya ejecución supone de una importante coordinación intersectorial.

A las Direcciones Regionales de Salud y Agricultura de la Libertad, coordinar el establecimiento y funcionamiento de mesas de concertación regional donde involucre la participación de personajes con experiencia en el riego intermitente para la instalación de parcelas experimentales de aplicación del riego intermitente con las principales variedades de arroz cultivadas en la costa norte y en los distintos tipos de suelo recomendables para su cultivo.

A las municipalidades del valle de Jequetepeque, sensibilizar a los agricultores con charlas, rotafolios, afiches y difusión de videos, sobre los beneficios sanitarios, económicos y ambientales de la técnica del riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz, para lograr disminuir la reproducción de los insectos anofeles que son considerados vectores transmisores de la malaria.

La autoridad local del sector agricultura, capacitar y brindar asistencia técnica a agricultores al menos por dos campañas agrícolas consecutivas, hasta que hayan interiorizado la nueva práctica de riego intermitente durante el periodo vegetativo de los sembríos de arroz. Acompañar con giras agronómicas.

FUENTE DE INFORMACION

- Alegría-Ríos, M. (2015). *Implementación de tecnología y reducción de costos en la producción agrícola de arroz* [tesis de grado, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional UDEP. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2281/ING_554.pdf
- Arnau, J. y Bono, R. (2008). Estudios longitudinales de medidas repetidas. Modelos de diseño y análisis. *Escritos de Psicología*, 2(1): 32-41
- BBC News Mundo (2019, 15 de abril). *Día mundial de la malaria: cuáles son los síntomas y cómo se puede prevenir*. Consultado, 11 de noviembre de 2021. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48045038>
- Calle, M. C. (2021). *Malaria: una enfermedad en aumento que enfrenta las consecuencias negativas del Covid-19*. <https://www.france24.com/es/%C3%A1frica/20210425-dia-mundial-paludismo-malaria-aumento-casos-consecuencias-covid19>
- Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. (2019). *Número de casos de malaria, Perú 2015 – 2020**. <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2020/SE17/malaria.pdf>
- Del Águila, C. A. y Delgado, J. M. (2020). Control de la malaria en la gestión de la salud pública, 2020. *Revista Científica Multidisciplinar Ciencia Latina*, 4(2), 972 – 997. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v4i2.134
- Dirección General de Salud Ambiental (2010). *Salud y agricultura sostenibles. Iniciativa de Riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz para el control vectorial de la Malaria*. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/DSB/Resumen2010.asp>

- Franco, Ó. (2020). *La malaria, otro riesgo creciente en América Latina*.
<https://www.france24.com/es/20200505-consulta-con-el-medico-malaria-investigacion-medicina-proteccion>
- Knudson-Ospina, A., Barreto-Zorza, Y. M., Castillo, C. F., Mosquera, L. Y., Apráez-Ippolito, G., Olaya-Másmela, L. A., Piamba, A. H. y Sanchez, R. (2019). Estrategias para la eliminación de malaria: una perspectiva afro-colombiana. *Revista Salud Pública*, 21(1), 9-16.
<https://scielosp.org/pdf/rsap/2019.v21n1/9-16/es>
- Krisher, L, Krisher, J., Ambuludi, M., Arichabala, A., Beltrán-Ayala, E., Navarrete, P., Stewart-Ibarra, A. (2016). Eliminación exitosa de la malaria en la región fronteriza entre Ecuador y Perú: epidemiología y lecciones aprendidas. *Malaria Journal*, 15(573). <http://dx.doi.org/10.1186/s12936-016-1630-x>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). *Plan nacional de cultivos (Campaña Agrícola 2018-2019)*.
https://www.agromoquegua.gob.pe/doc/PLAN_NACIONAL_DE_CULTIVOS_2018-2019.pdf
- Ministerio de Salud. (1994). *Doctrina, Normas y Procedimientos para el Control de la malaria en el Perú*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/417330/-28516515140350788920191106-32001-ds024i.pdf>
- Ministerio de Salud. (2002). *Salud y Agricultura sostenibles: Un reto del Futuro- Riego Intermitente en el cultivo del arroz para el control vectorial de la malaria en la costa norte peruana. Estudio de Factibilidad*. Ministerio de Salud, DIGESA, Proyecto Vigía.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/392453/1755.pdf>

- Ministerio de Salud. (2006). *Ministerios de Salud y Agricultura se unen para controlar la malaria*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/41597-ministerios-de-salud-y-agricultura-se-unen-para-controlar-la-malaria>
- Ministerio de Salud. (2011). *Plan de Implementación de la Estrategia de Riego con Secas Intermitentes en el Cultivo de Arroz para el Control Vectorial de la Malaria en Regiones Priorizadas del Perú*. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Plan%20de%20Riego%20Secas.pdf>
- Ministerio de Salud. (2015). *Norma técnica de salud para la atención de la malaria y malaria grave en el Perú*. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4373.pdf>
- Ministerio de Salud. (2017). El riego con secas intermitentes en el cultivo del arroz para el control vectorial de la malaria y una agricultura más sana y sostenible: escalamiento en el Valle Jequetepeque. https://secasintermitentes.ecosad.org/images/Guia-de-arroz-2017_FINAL.pdf
- Ministerio de Salud. (2021). *Riego con secas intermitentes en el cultivo de arroz: Autoridad Nacional del Agua- ANA se incorpora a la Comisión Multisectorial*. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/noticias/Junio2021/nota59.asp>
- Moscón, R. (2020). *Políticas públicas y seguridad ciudadana en la municipalidad de Lurigancho - Chosica, 2020*. [tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56674/Mosco_GR-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Ogusuku, E., Santandreu, A., Cruz, C., Pedro, M. (2017). *El riego con secas intermitentes en el cultivo del arroz para el control vectorial de la malaria y una*

- agricultura más sana y sostenible: escalamiento en el Valle Jequetepeque.*
Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria y Ministerio de
Salud de Perú. [https://idl-bnc-
idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/57660/IDL-57660.pdf](https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/57660/IDL-57660.pdf)
- Organización de Estados Americanos. (2012). *Guía de Estrategias y Mecanismos para la Gestión Pública Efectiva (GEMGPE) Perú.*
<http://www.oas.org/es/sap/dgpe/gemgpe/pdf/pe.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (2013). Larval source management – a supplementary measure for malaria vector control. An operational manual.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Métodos complementarios de lucha antivectorial.
http://www.who.int/malaria/areas/vector_control/complementary_methods/es/
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016-2030.*
https://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186671/1/9789243564999_spa.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Paludismo.* <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malaria>
- Organización Mundial de la Salud. (2021a). *Día Mundial del Paludismo: la OMS pone en marcha una iniciativa para acabar con el paludismo en 25 países más para 2025.* <https://www.who.int/es/news/item/21-04-2021-world-malaria-day-who-launches-effort-to-stamp-out-malaria-in-25-more-countries-by-2025>
- Organización Panamericana de la Salud. (2017). *Marco para la eliminación de la malaria.* <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4253.pdf>
- Recht, J., Siqueira, A. M., Monteiro, W. M., Herrera, S. M., Herrera, S. y Lacerda, M. V. G. (2017). Malaria en Brasil, Colombia, Perú y Venezuela: desafíos

- actuales en el control y eliminación de la malaria. *Malaria Journal*, 16(2017).
<http://dx.doi.org/10.1186/s12936-017-1925-6>
- Rodríguez, J. L. (2021). *Políticas públicas de género y su influencia en conductas de trabajadores del Programa Nacional Cuna Mas. Trujillo 2015* [tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55585/Rodr%c3%adguez_TJL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Romero, J. P. y Iburgüen, E. (2018). Análisis económico de la implementación estrategias de control para la enfermedad de la malaria en Tumaco (Colombia). *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 0(2), 76-89.
<https://search.proquest.com/docview/2070173005?accountid=37408>
- Romero, M. (2021). *Las dos caras de la malaria en América Latina: mejora en la región, crisis en Venezuela*.
<https://www.france24.com/es/programas/salud/20211105-malaria-america-latina-crisis-venezuela>
- Ruiz, L. G. (2021). *Políticas públicas contra la violencia familiar y tutela de los derechos fundamentales en Cristo Nos Valga. Piura, 2014 – 2015* [tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60003/Ruiz_CLG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- UNIR (2021, 07 de mayo). ¿Qué es la gestión pública?
<https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/gestion-publica/>
- Vargas, J. (2003). Prevención y control de la Malaria y otras enfermedades transmitidas por vectores en el Perú. *Revista Peruana de Epidemiología*, 11(1),

1-18.

https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v11_n1/pdf/a05.pdf

Velarde, J. A. (2021). *Políticas públicas y desarrollo agrario en el distrito de Curahuasi Abancay Apurímac – 2020* [tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68927/Velarde_CJA-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

ANEXO 1: Carta de consentimiento de agricultores voluntarios

CONSENTIMIENTO INFORMADO

N°

MUESTREO DE LARVAS – LINEA BASAL

Proyecto:

GESTIÓN PREVENTIVA PARA REDUCIR LA INFESTACIÓN DEL VECTOR DE LA MALARIA MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA DE RIEGO CON SECAS INTERMITENTES EN EL CULTIVO DE ARROZ EN EL VALLE DE JEQUETEPEQUE – REGIÓN LA LIBERTAD

Yo Rafael Ángel Salazar con DNI N° 19214694 en mi calidad de residente del centro poblado Limoncarró del Distrito de San Mateo, se me ha solicitado que participe en el estudio de Gestión Preventiva para reducir la infestación del vector de la malaria, permitiendo el muestreo de larvas de zancudos de mis parcelas de arroz; y una vez informado de los objetivos del proyecto, en forma conciente y voluntaria

ACEPTO participar.

Se me ha informado que el propósito de esta investigación es evidenciar la presencia de plagas de zancudos en el agua de riego del cultivo de arroz con el objetivo de promover técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo del arroz que contribuya a prevenir los mosquitos vectores de la malaria para mejorar la salud, el medio ambiente y la calidad de vida de los agricultores y comunidades, fomentando una producción agrícola más eficiente.

He realizado las preguntas que consideré oportunas, todas las cuales han sido absueltas con respuestas que considero suficientes y aceptables. Entiendo que PUEDO NEGARME A PARTICIPAR de este proyecto sin sanción alguna o que PUEDO RETIRARME del proyecto en cualquier momento y que esta decisión se mantendrá en la confidencialidad.

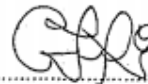
Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad, de manera libre y espontánea.

Limoncarró 11 Enero 2020
Lugar Día Mes Año


Firma del residente

DNI 19214694





Carmen Cruz Gamboa
Firma del Investigador Principal
DNI

En casos de dudas y preguntas adicionales respecto del proyecto se podrá comunicar con Carmen Cruz al teléfono 998080845

08/2019

CONSENTIMIENTO INFORMADO
MUESTREO DE LARVAS - LINEA BABAL

N°

Proyecto:

GESTIÓN PREVENTIVA PARA REDUCIR LA INFESTACIÓN DEL VECTOR DE LA MALARIA MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA DE RIEGO CON SECAS INTERMITENTES EN EL CULTIVO DE ARROZ EN EL VALLE DE JEQUETEPEQUE - REGIÓN LA LIBERTAD

Yo Elio Félix Quiroz Quiroz con DNI N° 19228853
en mi calidad de residente del centro poblado del Distrito de
....., se me ha solicitado que participe en el estudio de Gestión Preventiva para reducir la infestación del vector de la malaria, permitiendo el muestreo de larvas de zancudos de mis parcelas de arroz; y una vez informado de los objetivos del proyecto, en forma conciente y voluntaria

ACEPTO participar.

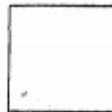
Se me ha informado que el propósito de esta investigación es evidenciar la presencia de plagas de zancudos en el agua de riego del cultivo de arroz con el objetivo de promover técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo del arroz que contribuya a prevenir los mosquitos vectores de la malaria para mejorar la salud, el medio ambiente y la calidad de vida de los agricultores y comunidades, fomentando una producción agrícola más eficiente.

He realizado las preguntas que considero oportunas, todas las cuales han sido absueltas con respuestas que considero suficientes y aceptables. Entiendo que PUEDO NEGARME A PARTICIPAR de este proyecto sin sanción alguna o que PUEDO RETIRARME del proyecto en cualquier momento y que esta decisión se mantendrá en la confidencialidad.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad, de manera libre y espontánea.

Limoncayro 10 Enero 2020
Lugar Día Mes Año

Elio Quiroz Quiroz
Firma del residente
DNI 19228853



Carmen Cruz Gamboa
Firma del Investigador Principal
DNI

En casos de dudas y preguntas adicionales respecto del proyecto se podrá comunicar con Carmen Cruz al teléfono 998080845

CONSENTIMIENTO INFORMADO

N°

MUESTREO DE LARVAS – LINEA BASAL

Proyecto:

GESTIÓN PREVENTIVA PARA REDUCIR LA INFESTACIÓN DEL VECTOR DE LA MALARIA MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA DE RIEGO CON SECAS INTERMITENTES EN EL CULTIVO DE ARROZ EN EL VALLE DE JEQUETEPEQUE – REGIÓN LA LIBERTAD

Yo Gerardo Suarez, Botinima, con DNI N° 19216906 en mi calidad de residente del centro poblado del Distrito de se me ha solicitado que participo en el estudio de Gestión Preventiva para reducir la infestación del vector de la malaria, permitiendo el muestreo de larvas de zancudos de mis parcelas de arroz; y una vez informado de los objetivos del proyecto, en forma conciente y voluntaria

ACEPTO participar.

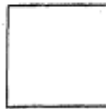
Se me ha informado que el propósito de esta investigación es evidenciar la presencia de plagas de zancudos en el agua de riego del cultivo de arroz con el objetivo de promover técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo del arroz que contribuya a prevenir los mosquitos vectores de la malaria para mejorar la salud, el medio ambiente y la calidad de vida de los agricultores y comunidades, fomentando una producción agrícola más eficiente.

He realizado las preguntas que consideré oportunas, todas las cuales han sido absueltas con respuestas que considero suficientes y aceptables. Entiendo que PUEDO NEGARME A PARTICIPAR de este proyecto sin sanción alguna o que PUEDO RETIRARME del proyecto en cualquier momento y que esta decisión se mantendrá en la confidencialidad.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad, de manera libre y espontánea.

Dimascondo 10 Enero 2020
Lugar Dia Mes Año

Firma del residente
DNI 19216906



Firma
Carmen Cruz Gamboa
Firma del Investigador Principal
DNI

En casos de dudas y preguntas adicionales respecto del proyecto se podrá comunicar con Carmen Cruz al teléfono 988080845

CONSENTIMIENTO INFORMADO
MUESTREO DE LARVAS - LINEA BASAL

N°

Proyecto:

GESTIÓN PREVENTIVA PARA REDUCIR LA INFESTACIÓN DEL VECTOR DE LA MALARIA MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA DE RIEGO CON SECAS INTERMITENTES EN EL CULTIVO DE ARROZ EN EL VALLE DE JEQUETEPEQUE - REGIÓN LA LIBERTAD

Yo ALAN GARCIA SANCHEZ con DNI N° 43582402 en mi calidad de residente del centro poblado VILLA SAN ISIDRO del Distrito de Guadalupe, se me ha solicitado que participe en el estudio de Gestión Preventiva para reducir la infestación del vector de la malaria, permitiendo el muestreo de larvas de zancudos de mis parcelas de arroz; y una vez informado de los objetivos del proyecto, en forma conciente y voluntaria

ACEPTO participar.

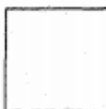
Se me ha informado que el propósito de esta investigación es evidenciar la presencia de plagas de zancudos en el agua de riego del cultivo de arroz con el objetivo de promover técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo del arroz que contribuya a prevenir los mosquitos vectores de la malaria para mejorar la salud, el medio ambiente y la calidad de vida de los agricultores y comunidades, fomentando una producción agrícola más eficiente.

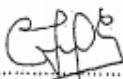
He realizado las preguntas que consideré oportunas, todas las cuales han sido absueltas con respuestas que considero suficientes y aceptables. Entiendo que PUEDO NEGARME A PARTICIPAR de este proyecto sin sanción alguna o que PUEDO RETIRARME del proyecto en cualquier momento y que esta decisión se mantendrá en la confidencialidad.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad, de manera libre y espontánea.

LIMBUZARU 01 de SEPTIEMBRE de 2019
Lugar Dia Mes Año


Firma del residente
DNI 43582402




Carmen-Cruz Gamboa
Firma del Investigador Principal
DNI

En casos de dudas y preguntas adicionales respecto del proyecto se podrá comunicar con Carmen Cruz al teléfono 998080845

10/02/2019

CONSENTIMIENTO INFORMADO

N°

INFORMACIÓN

MUESTREO DE LARVAS - LINEA BASAL

Proyecto:

GESTIÓN PREVENTIVA PARA REDUCIR LA INFESTACIÓN DEL VECTOR DE LA MALARIA MEDIANTE EL USO DE LA TÉCNICA DE RIEGO CON SECAS INTERMITENTES EN EL CULTIVO DE ARROZ EN EL VALLE DE JEQUETEPEQUE - REGIÓN LA LIBERTAD

Yo Alfredo Chirinos Correa con DNI N° 19214750 en mi calidad de residente del centro poblado Limoncayro del Distrito de Limoncayro se me ha solicitado que participe en el estudio de Gestión Preventiva para reducir la infestación del vector de la malaria, permitiendo el muestreo de larvas de zancudos de mis parcelas de arroz; y una vez informado de los objetivos del proyecto, en forma conciente y voluntaria

ACEPTO participar.

Se me ha informado que el propósito de esta investigación es evidenciar la presencia de plagas de zancudos en el agua de riego del cultivo de arroz con el objetivo de promover técnica de riego con secas intermitentes en el cultivo del arroz que contribuya a prevenir los mosquitos vectores de la malaria para mejorar la salud, el medio ambiente y la calidad de vida de los agricultores y comunidades, fomentando una producción agrícola más eficiente.

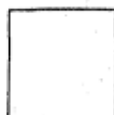
He realizado las preguntas que consideré oportunas, todas las cuales han sido absueltas con respuestas que considero suficientes y aceptables. Entiendo que PUEDO NEGARME A PARTICIPAR de este proyecto sin sanción alguna o que PUEDO RETIRARME del proyecto en cualquier momento y que esta decisión se mantendrá en la confidencialidad.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad, de manera libre y espontánea.

Limoncayro 06 Febrero 2020
Lugar Día Mes Año

[Firma]
Firma del residente

DNI



[Firma]

Carmen Cruz Gamboa
Firma del Investigador Principal
DNI

En casos de dudas y preguntas adicionales respecto del proyecto se podrá comunicar con Carmen Cruz al teléfono 998080845

ANEXO 2:
Registro de datos, evaluación entomológica *Anopheles* sp. 2019-2020
Poza N° 01: Experimental

AGRICULTOR		ELIO QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		4/12/2019					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 01: Testigo

AGRICULTOR		JAIME QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		4/12/2019					
ETAPA FENOLOGICA		vegetativa					
ZONA		Limoncarro					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

OBSERVACION: EN LA PARCELA TESTIGO SE ENCONTRO LARVAS MUERTAS (POR ALGUN INSECTICIDA).

Poza N° 01: Experimental

AGRICULTOR		ELIO QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		13/12/2019					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4		1				
	5						
	Total		0	1	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 01: Testigo

AGRICULTOR		JAIME QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		13/12/2019					
ETAPA FENOLOGICA		vegetativa					
ZONA		Limoncarro					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1		2				
	2		1				
	3						
	4			1			
	5						
	Total		0	3	1	0	
3	1						
	2		3				
	3	1					
	4						
	5						
	Total		1	3	0	0	
4	1						
	2	1					
	3						
	4						
	5						
	Total		1	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 01: Experimental

AGRICULTOR		ELIO QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		21/12/2019					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4		3				
	5						
	Total		0	3	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 01: Testigo

AGRICULTOR		JAIME QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		21/12/2019					
ETAPA FENOLOGICA		vegetativa					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5			2			
	Total		0	0	2	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5		<u>1</u>				
	Total		0	1	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 01: Experimental

AGRICULTOR		ELIO QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		29/12/2019					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2	1					
	3				1		
	4						
	5						
	Total		1	0	0	1	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3		1				
	4						
	5						
	Total		0	1	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 01: Testigo

AGRICULTOR		JAIME QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		29/12/2019					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4				1		
	5						
	Total		0	0	0	1	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 01: Experimental

AGRICULTOR		ELIO QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		7/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4		2		1		
	5				1		
	Total		0	2	0	2	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 01: Testigo

AGRICULTOR		JAIME QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		7/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3			1			
	4				1		
	5						
	Total		0	0	1	1	
2	1						
	2						
	3		1		1		
	4				1		
	5						
	Total		0	1	0	2	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	1	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5				0		
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5	0	0	0	1		
	Total		0	0	0	1	

Poza N° 01: Experimental

AGRICULTOR		ELIO QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		16/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2				1		
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	1	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 01: Testigo

AGRICULTOR		JAIME QUIROZ NUÑEZ					
FECHA EVALUACION		16/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

EN TESTIGO APLICARON FENOCOX (FUNGICIDA) MAS PROCLAIM (INSECTICIDA)

Poza N° 02: Experimental

AGRICULTOR		ALAIN GARCIA SANCHEZ					
FECHA EVALUACION		4/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4			1			
	5						
	Total		0	0	1	0	
2	1			1			
	2						
	3						
	4						
	5					1	
	Total		0	0	1	1	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2			1			
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	1	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 02: Testigo

AGRICULTOR		SALVADOR OLIVA TIRADO					
FECHA EVALUACION		4/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 02: Experimental

AGRICULTOR		ALAIN GARCIA SANCHEZ					
FECHA EVALUACION		14/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 02: Testigo

AGRICULTOR		SALVADOR OLIVA TIRADO					
FECHA EVALUACION		14/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0		0	0	
4	1			2			
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	2	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 02: Experimental

AGRICULTOR		ALAIN GARCIA SANCHEZ					
FECHA EVALUACION		23/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 02: Testigo

AGRICULTOR		SALVADOR OLIVA TIRADO					
FECHA EVALUACION		23/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1		1				
	2						
	3				1		
	4	1					
	5						
	Total		1	1	0	1	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2		1				
	3						
	4	1					
	5				1		
	Total		1	1		1	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5				1		
	Total		0	0	0	1	
5	1						
	2						
	3				0		
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 02: Experimental

AGRICULTOR		ALAIN GARCIA SANCHEZ					
FECHA EVALUACION		31/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 02: Testigo

AGRICULTOR		SALVADOR OLIVA TIRADO					
FECHA EVALUACION		31/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1			2			
	2						
	3						
	4				1		
	5						
	Total		0	0	2	1	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3			1			
	4			1			
	5						
	Total		0	0	2	0	

Poza N° 02: Experimental

AGRICULTOR		ALAIN GARCIA SANCHEZ					
FECHA EVALUACION		9/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3		2				
	4						
	5						
	Total		0	2	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 02: Testigo

AGRICULTOR		SALVADOR OLIVA TIRADO					
FECHA EVALUACION		9/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3			3			
	4						
	5						
	Total		0	0	3	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2		2				
	3						
	4						
	5						
	Total		0	2	0	0	

Poza N° 03: Experimental

AGRICULTOR		ALFREDO CHIRINOS CORREA					
FECHA EVALUACION		4/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 03: Testigo

AGRICULTOR		REMIGIO LULICHAC PAREDES					
FECHA EVALUACION		4/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3			1			
	4						
	5						
	Total		0	0	1	0	
3	1						
	2						
	3	1					
	4						
	5						
	Total		1	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 03: Experimental

AGRICULTOR		ALFREDO CHIRINOS CORREA					
FECHA EVALUACION		14/01/2020					
ETAPA FENOLGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	1		0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 03: Testigo

AGRICULTOR		REMIGIO LULICHAC PAREDES					
FECHA EVALUACION		14/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	1	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

APLICACIÓN DE DANTOTSU PARA MOSQUILLA EN TESTIGO

Poza N° 03: Experimental

AGRICULTOR		ALFREDO CHIRINOS CORREA					
FECHA EVALUACION		23/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2				1		
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	1	

Poza N° 03: Testigo

AGRICULTOR		REMIGIO LULICHAC PAREDES					
FECHA EVALUACION		23/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2			1			
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	1	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5	1		1			
	Total		1	0	1	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 03: Experimental

AGRICULTOR		ALFREDO CHIRINOS CORREA					
FECHA EVALUACION		31/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 03: Testigo

AGRICULTOR		REMIGIO LULICHAC PAREDES					
FECHA EVALUACION		31/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 03: Experimental

AGRICULTOR		ALFREDO CHIRINOS CORREA					
FECHA EVALUACION		9/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 03: Testigo

AGRICULTOR		REMIGIO LULICHAC PAREDES					
FECHA EVALUACION		9/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

PLAGUICIDA

Poza N° 04: Experimental

AGRICULTOR		GERARDO PAREDEZ					
FECHA EVALUACION		4/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1		1				
	2						
	3		2				
	4						
	5						
	Total		0	3	0	0	
2	1			1	2		
	2						
	3	1					
	4			1	1		
	5			1	1		
	Total		1	0	3	4	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 04: Testigo

AGRICULTOR		JUAN MENDOZA CORREA					
FECHA EVALUACION		4/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1			2			
	2			2			
	3						
	4						
	5						
	Total				4		
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total						
3	1						
	2		1	2			
	3						
	4						
	5						
	Total		1	2			
4	1			2			
	2				1		
	3						
	4						
	5						
	Total			2	1		
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total						

Poza N° 04: Experimental

AGRICULTOR		GERARDO PAREDEZ COTRINA					
FECHA EVALUACION		14/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4			1			
	5						
	Total		0	0	1	0	
2	1						
	2						
	3				1		
	4						
	5				1		
	Total		0	0	0	2	
3	1		2	1			
	2		2				
	3		1	1			
	4						
	5						
	Total		0	5	2	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 04: Testigo

AGRICULTOR		JUAN MENDOZA CORREA					
FECHA EVALUACION		14/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2		2				
	3						
	4			1			
	5						
	Total		0	2	1	1	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3		1				
	4			1			
	5						
	Total		0	1	1	0	
4	1						
	2						
	3						
	4			2			
	5						
	Total		0	0	2	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 04: Experimental

AGRICULTOR		GERARDO PAREDEZ COTRINA					
FECHA EVALUACION		23/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3					2	
	4						
	5						
	Total		0	0	0	2	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3					1	
	4						
	5						
	Total		0	0	0	1	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 04: Testigo

AGRICULTOR		JUAN MENDOZA CORREA					
FECHA EVALUACION		23/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3			2			
	4						
	5						
	Total		0	0	2	0	
3	1						
	2						
	3						
	4				1		
	5						
	Total		0	0	0	1	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 04: Experimental

AGRICULTOR		GERARDO PAREDEZ COTRINA					
FECHA EVALUACION		31/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3					1	
	4						
	5						
	Total		0	0	0	1	
3	1						
	2					1	
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	1	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 04: Testigo

AGRICULTOR		JUAN MENDOZA CORREA					
FECHA EVALUACION		31/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	0

Poza N° 04: Experimental

AGRICULTOR		GERARDO PAREDEZ COTRINA					
FECHA EVALUACION		9/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 04: Testigo

AGRICULTOR		JUAN MENDOZA CORREA					
FECHA EVALUACION		9/02/2020					
ETAPA VEGETATIVA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5		1				
	Total		0	1	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3			1			
	4						
	5						
	Total		0	0	1	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 05: Experimental

AGRICULTOR		ARTURO TAVERA SALAZAR					
FECHA EVALUACION		27/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3	1					
	4				1		
	5						
	Total		1	0	0	1	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 05: Testigo

AGRICULTOR		EPIFANIO TERRONES ESQUIVEL					
FECHA EVALUACION		27/01/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupas de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4			1			
	5						
	Total		0	0	1	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

APLICACIÓN DE INSECTICIDA

Poza N° 05: Experimental

AGRICULTOR		ARTURO TAVERA SALAZAR					
FECHA EVALUACION		6/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 05: Testigo

AGRICULTOR		EPIFANIO TERRONES ESQUIVEL					
FECHA EVALUACION		6/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5	1					
	Total		1	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

INSECTICIDA PARA HONGO

Poza N° 05: Experimental

AGRICULTOR		ARTURO TAVERA SALAZAR					
FECHA EVALUACION		15/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4	1					
	5						
	Total		1	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 05: Testigo

AGRICULTOR		EPIFANIO TERRONES ESQUIVEL					
FECHA EVALUACION		15/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4				1		
	5						
	Total		0	0	0	1	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4			2			
	5						
	Total		0	0	2	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 05: Experimental

AGRICULTOR		ARTURO TAVERA SALAZAR					
FECHA EVALUACION		24/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 05: Testigo

AGRICULTOR		EPIFANIO TERRONES ESQUIVEL					
FECHA EVALUACION		24/02/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARRO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5			3			
	Total		0	0	3	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1			1			
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	1	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 05: Experimental

AGRICULTOR		ARTURO TAVERA SALAZAR					
FECHA EVALUACION		4/03/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARO					
SECAS INTERMITENTES							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5		1				
	Total		0	1	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

Poza N° 05: Testigo

AGRICULTOR		EPIFANIO TERRONES ESQUIVEL					
FECHA EVALUACION		4/03/2020					
ETAPA FENOLOGICA		VEGETATIVA					
ZONA		LIMONCARO					
TESTIGO							
		Instar larvales y pupa de Anopheles sp					
PUNTO		I	II	III	IV	p	Culex
1	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
2	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
3	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
4	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	
5	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	Total		0	0	0	0	

APLICACIÓN DE INSECTICIDA EN TESTIGO ,SE OBSERVO LARVAS MUERTAS

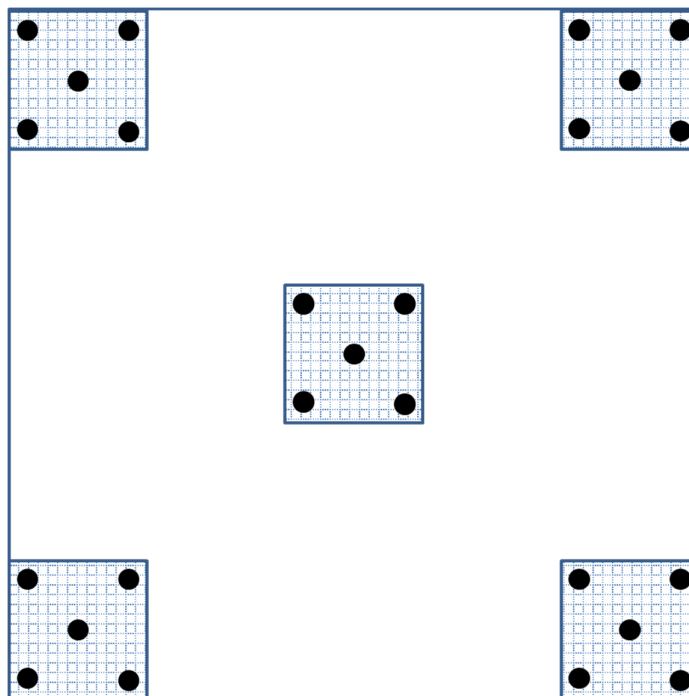
**ANEXO 3:
Gráfica del Período de evaluación entomológica en la etapa vegetativa del cultivo de arroz 2019-2020:**

Periodo de evaluacion entomogica en la atepa vegetativa del cutlvio de arroz 2019-2020												
Poza	Dic-19			Ene-20			Feb-20			Mar-20		
1	■			■								
2				■			■					
3				■								
4				■								
5							■			■		
poza 1: 6 evaluaciones												
Poza 2-5: 5 evaluaciones												

ANEXO 4:
Método del cucharón para evaluación entomológica

En cada poza se ubican 5 puntos de un metro cuadrado distribuidos en cada esquina y en el centro.

El número de cucharonadas es de 5 por cada punto. Total 25 cucharonadas por poza de arroz evaluada sea testigo o control.



ANEXO 5:
Fotos de la evaluación entomológica

Foto 1. Terreno preparado para cultivo de arroz, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.



Foto 2. Campo de arroz en primer riego luego de su trasplante, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.



Foto 3. Campo de arroz en primeros riegos, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad



Foto 4 Campo de arroz con secas intermitentes, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.



Foto 5. Campo de arroz luego de 6 días de riego, realizando el muestreo de larvas. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.



Foto 6. Campo de arroz despues de 3 secas y riegos. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.



Foto 7. Colecta de larvas usando el cucharon, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.



Foto 8. Cucharon con larvas de insectos Anofeles, Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.



Foto 9. Registro de los datos colectados en ficha entomológica. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.

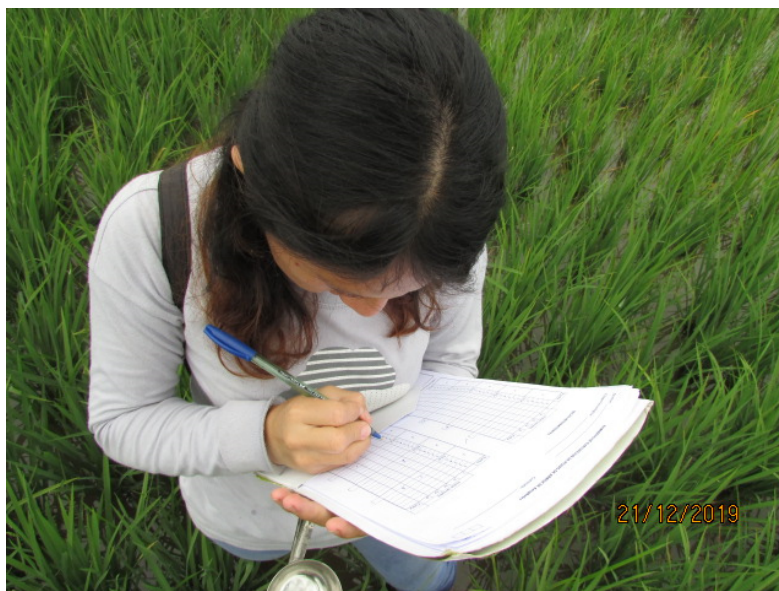


Foto 10. Colecta de larvas usando el cucharon, Primer riego. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.



Foto 11. Registro de los datos colectados en ficha entomológica. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad.



Foto 12. Muestreo larvario usando método del cucharón. Limoncarro – Pacasmayo, region La Libertad



Foto 13. Muestreo larvario usando método del cucharon con el acompañamiento del líder de los agricultores. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad



Foto 14. Colecta larvaria de insectos Anofeles en el periodo vegetativo, últimos riesgos y secas. Limoncarro – Pacasmayo, region La Libertad



Foto 15. Colecta larvaria de insectos Anofeles, usando el cucharon y pipeta para extraer las larvas de Anofeles. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad



Foto 16. Colecta larvaria de insectos Anofeles, en el punto central de la poza de arroz. Limoncarro – Pacasmayo, región La Libertad





Foto 17. Cultivo de arroz culminando el periodo vegetativo. Limoncarro – Pacasmayo, region La Libertad.



Foto 18. Agricultor mostrando las plantas de arroz libres de enfermedades. Limoncarro – Pacasmayo, region La Libertad.



Foto 19. Poza de arroz con secas intermitentes, terreno cuarteado. Limoncarro- Pacasmayo, región La Libertad

