

**DETALLE DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DE CAUSALIDAD
EN EL ÁMBITO DE INFLUENCIA DE LA GRANJA PECUARIA LA
MOLINA DE DONATILE ROJAS CULLAMPE DE PEÑA, EN EL
DISTRITO DE CARABAYLLO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO
DE LIMA DURANTE LOS AÑOS 2021 Y 2022**

**SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTIFICA
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

2022



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Firmas de los profesionales que aportaron a este documento:



ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
3. OBJETIVOS	5
3.1. Objetivo general	5
3.2. Objetivos específicos	5
4. ÁREA DE ESTUDIO	5
5. METODOLOGÍA.....	6
5.1. Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros adultos del grupo Calypratae (moscas) en la granja Pecuaria La Molina y su entorno.....	6
5.1.1. Guías utilizadas para la evaluación.....	6
5.1.2. Ubicación de puntos de muestreo.....	7
5.1.3. Equipos y herramientas utilizados.....	9
5.1.4. Aseguramiento de la calidad	9
5.1.5. Criterios de evaluación	9
5.2. Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calypratae (moscas) en los purines de la granja Pecuaria La Molina.....	10
5.2.1. Guías utilizadas para la evaluación.....	10
5.2.2. Ubicación de puntos de muestreo.....	10
5.2.3. Equipos y herramientas utilizadas.....	11
5.2.4. Aseguramiento de la calidad	11
5.2.5. Criterios de evaluación	11
6. RESULTADOS	11
6.1. Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros adultos del grupo Calypratae (moscas) en la granja Pecuaria La Molina y su entorno.....	11



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

6.2. Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calypttratae (moscas) en los purines de la granja Pecuaria La Molina.....	13
7. DISCUSIÓN	15
7.1. Objetivos específicos 1 y 2: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros adultos del grupo Calypttratae (moscas) en la granja Pecuaria La Molina y su entorno; y evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calypttratae (moscas) en los purines de la granja Pecuaria La Molina.....	15
8. CONCLUSIONES.....	26
9. RECOMENDACIONES	27
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Denuncias ambientales atendidas por el Sinada	4
Tabla 5.1. Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en viviendas	7
Tabla 5.2. Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en la granja.....	9
Tabla 5.3. Umbral de daño económico de control según especie de mosca	9
Tabla 5.4. Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en granjas.....	10
Tabla 6.1. Promedio de adultos de <i>Musca domestica</i> por puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontró entre 10 y 20 especímenes durante la evaluación.....	11
Tabla 6.2. Promedio de adultos de <i>Musca domestica</i> por puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontró entre 21 y 49 especímenes durante la evaluación.....	12
Tabla 6.3. Promedio de adultos de <i>Musca domestica</i> por puntos de muestreo a nivel de viviendas y granjas, donde se encontró mayor o igual a 50 especímenes durante la evaluación.....	12
Tabla 6.4. Estadísticos descriptivos de las cantidades de larvas y pupas de dípteros del grupo Calypttratae (moscas) en los tres muestreos realizados en la granja Pecuaria La Molina	14
Tabla 7.1. Promedio de <i>Musca domestica</i> a nivel de viviendas, a distancias menores de 1600 metros del perímetro de la granja Pecuaria La Molina en los tres muestreos desarrollados	16
Tabla 7.2. Estudios que demuestran la transmisión de bacterias patógenas por moscas domésticas.....	16



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Tabla 7.3. Puntos de muestreo de dípteros adultos no considerados en el análisis de los resultados en el ámbito de la granja Pecuaria La Molina 17
Tabla 7.4. Distancias de los puntos de muestreo de dípteros del grupo Calypratae (moscas adultas) a la granja Pecuaria La Molina realizado del 27 de octubre al 10 de noviembre del 2021 (primer muestreo)..... 19
Tabla 7.5. Correlación de Spearman, entre la distancia de los puntos de muestreo al perímetro de la granja Pecuaria La Molina y el promedio de Musca domestica capturadas en el primer muestreo..... 21
Tabla 7.7. Correlación de Spearman, entre la distancia de los puntos de muestreo al perímetro de la granja Pecuaria y el promedio de Musca domestica capturadas en el segundo muestreo..... 23
Tabla 7.8. Distancias de los puntos de muestreo de Musca domestica a la granja Pecuaria La Molina en el tercer muestreo realizado del 02 al 22 de febrero de 2022 24
Tabla 7.9. Correlación de Spearman entre la distancia de los puntos de muestreo a la granja Pecuaria La Molina, y el promedio de Musca domestica en el tercer muestreo 26
Tabla 7.10. Promedios elevados de Musca domestica a nivel de viviendas en los tres muestreos desarrollados 26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Área de estudio en el ámbito de actividades de la granja Pecuaria La Molina.. 5
Figura 6.1. Diagrama de cajas y bigotes de la cantidad de larvas de dípteros del grupo Calypratae (moscas) encontradas en los tres muestreos realizados en la granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe De Peña Donatilde..... 14
Figura 7.1. Puntos de muestreo de dípteros adultos (moscas) en el área de influencia de la granja Pecuaria La Molina realizado del 27 de octubre al 10 de noviembre del 2021..... 19
Figura 7.2. Puntos de muestreo de dípteros adultos (moscas) en el área de influencia de la granja Pecuaria La Molina, muestreo realizado del 09 al 17 de diciembre de 2021..... 22
Figura 7.3. Puntos de muestreo de dípteros del grupo Calypratae (moscas adultas) en el área de influencia de la granja Pecuaria La Molina realizado del 02 al 22 de febrero de 2022 24



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

LISTADO DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Sigla

OEFA: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

SINADA: Servicio de Información Nacional y Denuncias Ambientales

CIDAP: Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

EAC: Evaluación Ambiental de Causalidad

Acrónimo

INIA: Instituto de investigaciones agropecuarias del ministerio de agricultura del gobierno de Chile

...



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

1. INTRODUCCIÓN

El distrito de Carabaylo es el más extenso de los 43 distritos de la provincia de Lima. Es también el distrito matriz de Lima Norte y uno de los ocho que lo conforman. Se localiza al norte de la ciudad de Lima, limita por el norte y noreste con el distrito de Santa Rosa de Quives de la provincia de Canta, por el sur limita con el distrito de Comas, por el este con la provincia de Huarochirí y por el oeste con el distrito de Puente Piedra y el distrito de Ancón. Se ubica a ambas márgenes del río Chillón (Meza, 2017).

En la zona noroeste del distrito de Carabaylo, se encuentra la zona de Lomas de Carabaylo, la misma que se caracteriza por ser eriaza y por tener varios microclimas, actualmente concentra gran parte de la población del distrito, además es donde se encuentra la mayor cantidad de asientos mineros no metálicos y zonas agrícolas (Diego, 2019).

El área agrícola en el distrito se ve afectado por el crecimiento urbano, a tal punto que ha generado fuertes presiones sobre el recurso suelo: de las 40,000 hectáreas de tierras agrícolas registradas en el año 1935 en los valles Chillón, Rímac y Lurín, hoy día se conservan solamente 11,500 hectáreas. Es decir, casi el 70% de la superficie del campo agrícola se ha perdido en los últimos 68 años (PNUMA, 2005).

Una de las actividades que se desarrolla en Lomas de Carabaylo, es la porcicultura, específicamente en la granja Pecuaria La Molina, granja dedicada a la crianza de ganado porcino. Esta actividad tiene mayores oportunidades, debido al incremento de consumo per cápita de carne de cerdo en el Perú, el mismo que creció en 230% entre los 2008 y 2018, pasando de 3,5 kilos per cápita a 8 kilos, estando por debajo de la media de países vecinos y por debajo de países de Europa con 60 kilos y países de Asia con 70 kilos (Zurita, 2019). Asimismo, la intensificación de la producción porcina y el consecuente incremento de la densidad de animales, genera efectos, siendo el principal el producido por la generación de purines del ganado porcino (FAO, 2014)

Desde el 2017 hasta la fecha se reportaron 8 denuncias ambientales en el Sinada (Servicio de Información Nacional y Denuncias Ambientales) relacionadas a la presencia de plagas de moscas y olores molestos. Un problema identificado en el lugar es la elevada cantidad de insectos dípteros del grupo Calyptratae (moscas), que ocasionan molestias en los habitantes de Lomas de Carabaylo.

La *Musca doméstica* es portadora de patógenos que pueden causar enfermedades en humanos y animales, se han asociado con el insecto más de 100 patógenos, incluidas bacterias, virus, hongos y parásitos como protozoos y metazoos (Tsagaan et al., 2015). Este tipo de mosca busca toda clase de estiércol para depositar sus huevos, siendo las excretas de los corrales adecuados para este fin, ya que ofrecen condiciones apropiadas para la proliferación de las moscas, donde podrían depositar alrededor de 2000 huevos en un promedio de 6 a 8 semanas de vida (Bowman, 2011).

Con relación a lo anterior, durante el 2019 se realizó una evaluación ambiental en puntos críticos de residuos sólidos en el distrito de Villa María del Triunfo donde abundaban dípteros (moscas), el análisis en laboratorio de estos insectos evidenció bacterias como *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*, así como también los protozoarios del género *Entamoeba spp.*, *Endolimax spp.*, *Blastocystis spp.*, e *Iodamoeba spp.* (OEFA, 2019).



Mediante memorando¹ la Dirección de Supervisión Ambiental en Actividad Productivas (DSAP) encargó a la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) el desarrollo de una Evaluación Ambiental de Causalidad (EAC) en el área de influencia de las actividades de crianza y centros de beneficio de animales (Lomas de Carabaylo) vinculado principalmente a los presuntos impactos ambientales generados por la presencia de granjas de animales (crianza de aves y porcinos); con el objetivo de requerir el soporte técnico para una efectiva y oportuna supervisión y fiscalización ambiental posterior.

En ese sentido y con la finalidad de establecer la relación causa-efecto entre la alteración de la calidad ambiental y las actividades pecuarias, se elaboró el plan de evaluación ambiental² el cual contiene principalmente los objetivos, metodología y las acciones técnicas desarrolladas. La etapa de ejecución se desarrolló en tres (3) muestreos realizados en los meses de octubre-noviembre, diciembre 2021 y febrero 2022.

El estudio realizado consistió en evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros del grupo *Calypttratae* en la granja Pecuaria La Molina y su entorno. Mediante la metodología establecida por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias del Ministerio de Agricultura, 2012, Identificación y control de moscas con importancia médica y veterinarias presentes en la región de Arica y Parinacota en Chile.

2. ANTECEDENTES

2.1. Actividades productivas identificadas en el área de estudio

Durante las actividades de campo se identificó a la granja Pecuaria La Molina de titularidad de Donatile Rojas Cullampe De Peña, la misma que no cuenta con instrumento de gestión ambiental.

Actualmente, la crianza porcina se puede clasificar desde varios puntos de vista: por nivel tecnológico, por tamaño de la granja, por tipo de alimentación, por objetivo de la crianza y sobre todo por el tipo de crianza. Sobre este último punto, se diferencian tres sectores en la porcicultura: Crianza de traspatio, crianza familiar, crianza tecnificada. Un estudio de la FAO en el 2008 registró que, del total de la población porcina en Perú, el 96.1% son explotaciones de traspatio, el 3.1% de tipo familiar, 0.6% son explotaciones comerciales y sólo un 0.2% son tecnificadas industriales (Senasa, 2020).

La porcicultura es la actividad que incluye la crianza, alimentación y comercialización de los cerdos, su finalidad es obtener la mayor ganancia de peso de los animales en el menor tiempo de engorda y con el menor consumo de alimento posible (Cortés, 2020).

La granja Pecuaria La Molina se dedica a la crianza de ganado porcino, el flujograma referencial del proceso de engorde de cerdos se detalla a continuación.

¹ Memorando N° 00946-2021-OEFA/DSAP: Encargo de función supervisora en relación a la Evaluación Ambiental de Causalidad, remitido el día 25 de junio de 2021

² Informe N° 00149-2021-OEFA/DEAM-STEC: Plan de evaluación de ambiental de causalidad en el ámbito de influencia de las actividades pecuarias desarrolladas en los sectores medio, este, parte baja de «Lomas de Carabaylo» y zona agrícola cercana al río Chillón, distrito Carabaylo, provincia y departamento Lima, durante el 2021

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

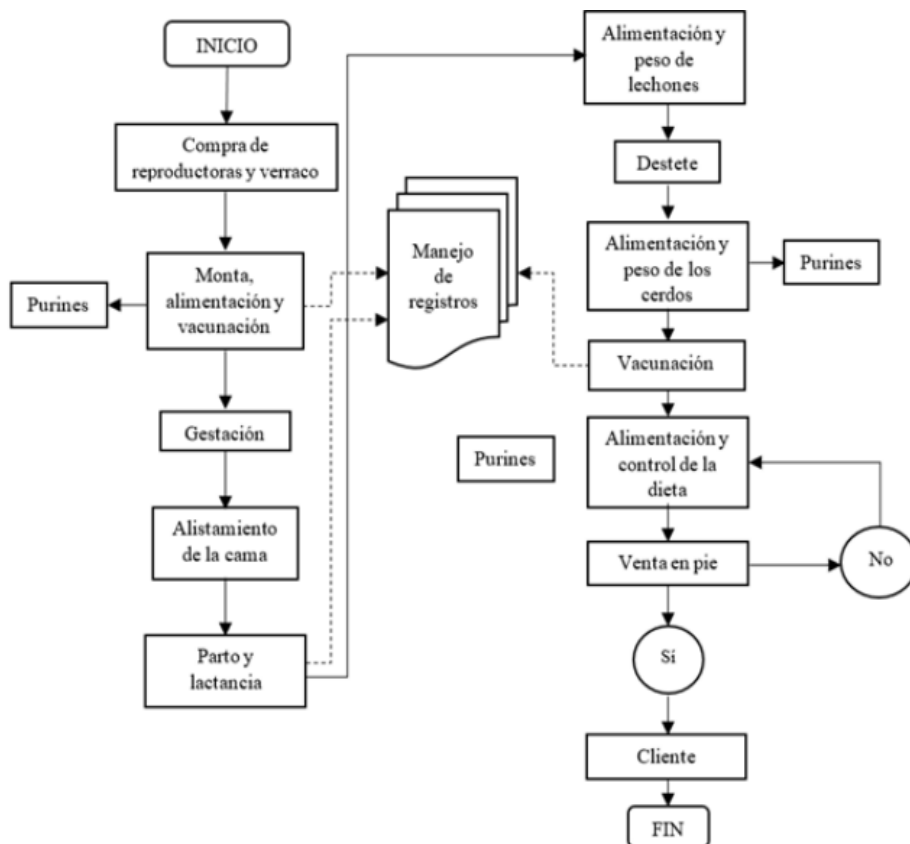


Figura 2.1. Diagrama de flujo del proceso de engorde de cerdos

Fuente: Giler et al. 2019

2.2. Acciones realizadas por el OEFA

En febrero del 2022 la Dirección de Supervisión en Actividades Productivas realizó una supervisión regular en la granja Pecuaria La Molina ubicada en el distrito Carabayllo.

Durante la supervisión de la granja Pecuaria La Molina³, se visitó los diferentes componentes e infraestructuras:

1. Galpones de Recría
2. Galpones de Maternidad
3. Galpones de Gestación
4. Galpones de Engorde
5. Reservorio de almacenamiento de agua
6. Tanque elevado
7. Almacén de herramientas
8. Almacén de insumos y materiales
9. Infraestructura para quema de cerdos muertos
10. Área de carga de ganado para despacho
11. Laguna de almacenamiento de aguas residuales

³ Reporte Público de Supervisión del 08 al 09 de febrero de 2022 en la unidad fiscalizable granja Pecuaria La Molina. (Expediente N° 0013-2022-DSAP-CAGR)



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

12. Área de acopio y almacenamiento de excretas
13. Poza de almacenamiento de aguas residuales 1
14. Poza de almacenamiento de aguas residuales 2
15. Poza de almacenamiento de aguas residuales 3
16. Área de molienda

2.3. Denuncias ambientales

Entre los años 2017 y 2021 se presentaron 8 denuncias ambientales referente a la presunta contaminación ambiental por la presencia de plagas de moscas y olores molestos que se estaría generando como consecuencia de la acumulación de excretas de animales en grandes cantidades, consecuencia de ello, las familias que habitan en las urbanizaciones Planicie I, II, III, Villa Club II, III, IV, V y carretera Huarangal se encuentran expuestas a un foco infeccioso que pone en peligro su salud. Las denuncias se detallan en la Tabla 2.1, relacionadas a la proliferación de moscas en zonas cercanas a la granja Pecuaria La Molina.

Tabla 2.1. Denuncias ambientales atendidas por el Sinada

N.º	Código Sinada	Fecha de denuncia	Descripción de hechos
1	SC-1771-2021	27/08/21	La infecta de mosca, todos los días no vivimos tranquilos, ni bien abrimos las puertas se meten. ya que las granjas que hay atrás siguen funcionando y hasta en el suelo hemos encontrado residuos de pollos podridos. peor con esta pandemia estamos expuesto a la contaminación peor nuestros niños. esperemos hagan algo para que esas granjas se vallan lo más pronto.
2	SC-1103-2021	24/05/21	Presunta contaminación ambiental, que se estaría generando como consecuencia de la crianza de pollos, en un criadero que pertenecería a la empresa agropecuaria Puma Blanca, ubicada en la Urb. Planicie en el distrito de Carabayllo, Lima, para lo cual la persona que denuncia manifiesta lo siguiente: "colindando con la Urb. Planicie 3° etapa se encuentran aprox. 28 galpones de pollos los cuales genera abundantes moscas lo cual produce grandes plagas de moscas que ingresan a nuestras viviendas y se posan en cualquier lugar exponiéndonos a un foco infeccioso que causa enfermedades estomacales e infecciosas y creo que en estos momentos que estamos atravesamos por la pandemia del Covid 19 nos exponemos aún más tanto los adultos mayores y niños. sin contar con las ratas".
3	SC- 0448-021	16/02/21	Presunta afectación ambiental (emisiones de malos olores, gases, plaga de moscas) que se estaría generando como consecuencia de las actividades del relleno sanitario zapallal y las granjas avícolas de los distritos de Carabayllo y Puente Piedra.
4	SC-0447-021	16/02/21	Situación que viven cientos de familias de los distritos de Puente Piedra y Carabayllo por constantes plagas de moscas y olores nauseabundos, que, de acuerdo a los mismos vecinos, son ocasionados por granjas ubicadas en los distritos en mención
5	SC-0233-021	22/01/21	Mi vecina está criando gallinas, pollos, cuyes etc. en una casa urbanizada donde los tiene en mal estado por ende hay una plaga de moscas contaminando el medio ambiente y poniendo en peligro la salud de los menores, producto de los malos olores generados.
6	SC- 0192-021	01/02/21	Presunta afectación ambiental que se estaría generando como consecuencia de la emisión de malos olores y propagación de moscas producto de las actividades de las granjas de aves ubicadas en la zona Villa Club sectores II, III, IV, V, Planicie 1, Planicie 2, Planicie 3, en el distrito Carabayllo, provincia y departamento de Lima. Adicionalmente, se denuncia la excesiva contaminación del ambiente producto de la presencia de 9 granjas avícolas de las cuales 8 se encontrarían en la zona Las Vegas y 1 en la zona Sáenz Peña, en el distrito Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.
7	SC-0247-018	24/02/18	Presunta contaminación ambiental ocasionada por la emisión de gases, proliferación de vectores y roedores a consecuencia de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Inmobiliaria Villa Club S.A.
8	SC-0617-017	24/07/17	Se denuncia la presunta contaminación ambiental debido a la emisión de malos olores que estarían produciendo las actividades de la empresa agropecuaria Pluma Blanca S.A.C, en la carretera Huarangal km. 6 fundo Cruz del Norte Lima. el denunciante señala que la empresa denunciada pela y acopia aves para el consumo humano en condiciones de insalubridad (no contrarían con instrumento de gestión ambiental), lo que ocasiona la proliferación de aves y moscas, originando un foco infeccioso en el área.



5. METODOLOGÍA

La metodología desarrollada en el presente informe se encuentra dividida en función a los objetivos específicos. La etapa de planificación se realizó en gabinete y campo e inició con la identificación de la problemática ambiental del área de estudio, para lo cual fue necesario la recopilación y revisión de la información relacionada a la calidad de los componentes, posteriormente se complementó con el reconocimiento técnico al área de estudio.

Continuando con las etapas de la EAC, se realizó el plan de evaluación donde se analizó toda la información recogida y mediante un modelo conceptual que consideró las potenciales fuentes antropogénicas de alteración de la calidad ambiental, fuentes secundarias y el posible efecto sobre los cuerpos receptores. Se determinaron el objetivo general y los objetivos específicos del presente estudio.

La etapa de ejecución en campo, consistió en colecta de muestras, conforme a las técnicas de muestreo establecidas en la metodología del plan de evaluación para cada objetivo. Cabe mencionar que, durante el año 2021 se ejecutó dos (2) salidas de campo en los meses de noviembre y diciembre, además; y una (1) en febrero del presente año 2022.

5.1. Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros adultos del grupo Calyptratae (moscas) en la granja Pecuaría La Molina y su entorno.

Con el fin de identificar la causa de las elevadas cantidades de moscas en el ámbito de Lomas de Carabayllo y áreas contiguas, se procedió a instalar trampas con pegamento para moscas adultas, conforme lo indica el Boletín INIA N.º 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacotas del país de Chile «Identificación y control integrado de moscas con importancia médica y veterinaria», de esta manera se instalaron trampas con pegamento entomológico en tres periodos de muestreo. El primero se realizó del 27 de octubre al 10 de noviembre, el segundo del 09 al 17 de diciembre de 2021 y el tercero del 02 al 22 de febrero de 2022.

Considerando que el Boletín INIA N.º 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del país de Chile, está orientado para las evaluaciones a nivel de granjas, durante la evaluación desarrollada, se usó este mismo principio para las evaluaciones en viviendas cercanas a las granjas.

5.1.1. Guías utilizadas para la evaluación

Los protocolos empleados en este estudio son los establecidos por el Boletín INIA N.º 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacotas del país de Chile «Identificación y control integrado de moscas con importancia médica y veterinaria» en la parte relacionada al uso de trampas con pegamento para la evaluación de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), debido a que, en la actualidad no se cuenta con una metodología, protocolo o guía establecida a nivel nacional.

Las secciones utilizadas del Boletín INIA N.º 249 corresponden al ítem 5; fundamentos para el manejo integrado de moscas, en los temas 5.1 y 5.2.



5.1.2. Ubicación de puntos de muestreo

Se establecieron como puntos de muestreo, viviendas cercanas a las granjas, a partir de estos puntos se fueron ubicando otros puntos de muestreo, con una distancia aproximada de 200 metros entre cada punto de muestreo; estos puntos fueron preferentemente; viviendas que no contaban con implementos de protección frente a dípteros (mallas), y viviendas donde los propietarios garantizaban el recojo de las trampas dentro de las 24 horas.

Del mismo modo se ubicaron puntos de muestreo al interior de las granjas, los puntos de muestreo para estadios adultos de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), se presentan en las Tablas 5.1 y 5.2, durante los tres (3) muestreos realizados.

Tabla 5.1. Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en viviendas

N°	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	1° ejecución	2° ejecución	3° ejecución
		WGS 84 – Zona 18L						
		Este (m)	Norte (m)					
1	PMMA-PL-01	278428	8692513	137	Urb. Planicie III	X	X	X
2	PMMA-PL-02	278421	8692560	139	Urb. Planicie III	X	X	X ^(a)
3	PMMA-PL-03	278397	8692678	148	Urb. Planicie III	X	X	X ^(b)
4	PMMA-PL-04	278613	8692214	130	Urb. Planicie III	X	X	X ^(c)
5	PMMA-PL-05	278546	8692421	133	Urb. Planicie III	X	X	X
6	PMMA-PL-06	278577	8692296	127	Urb. Planicie III	X	X	X ^(d)
7	PMMA-PL-07	278536	8692941	127	Urb. Planicie III			X
8	PMMA-PL-08	278514	8692240	126	Urb. Planicie III	X	X	X
9	PMMA-PL-09	278402	8692296	313	Urb. Planicie III	X	X	X
10	PMMA-PL-10	278340	8692231	305	Urb. Planicie II	X	X	X
11	PMMA-PL-11	278457	8692167	305	Urb. Planicie II	X	X	X
12	PMMA-PL-12	278433	8692100	305	Urb. Planicie II	X	X	X
13	PMMA-PL-13	278318	8692149	300	Urb. Planicie II	X		X
14	PMMA-PL-14	278174	8692115	291	Urb. Planicie II	X	X	X
15	PMMA-PL-15	278251	8691996	286	Urb. Planicie II	X	X	X
16	PMMA-PL-16	278322	8691990	289	Urb. Planicie II	X	X	
17	PMMA-PL-17	278406	8692039	300	Urb. Planicie II	X	X	X
18	PMMA-PL-18	278548	8692196	306	Urb. Planicie II	X	X	X
19	PMMA-PL-19	278594	8692177	304	Urb. Planicie II	X	X	X
20	PMMA-PL-20	278608	8692018	301	Urb. Planicie II	X	X	X
21	PMMA-PL-20A	278622	8692074	305	Urb. Planicie II			X
22	PMMA-PL-21	278544	8691945	300	Urb. Planicie II	X	X	X
23	PMMA-PL-22	278187	8692208	127	Urb. Planicie I	X	X	X
24	PMMA-PL-23	277892	8692441	130	Urb. Planicie I	X	X	X
25	PMMA-PL-24	278129	8692321	130	Urb. Planicie I	X		X
26	PMMA-PL-25	277989	8692479	135	Urb. Planicie I	X	X	X
27	PMMA-PL-26	277802	8692291	127	Urb. Planicie I	X		X
28	PMMA-PL-27	277827	8692124	221	Urb. Planicie I	X		X
29	PMMA-PL-28	277906	8692212	128	Urb. Planicie I	X	X	
30	PMMA-PL-29	277985	8692304	128	Urb. Planicie I	X		X
31	PMMA-PL-30	278514	8692366	327	Urb. Planicie III			X
32	PMMA-PL-31	278437	8692444	343	Urb. Planicie III			X
33	PMMA-PL-32	278391	8692610	343	Urb. Planicie III			X
34	PMMA-VC-01	277904	8692044	134	Urb. Villa Club IV	X	X	X
35	PMMA-VC-02	277828	8691969	130	Urb. Villa Club IV	X		
36	PMMA-VC-03	278140	8691824	130	Urb. Villa Club IV	X	X	

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica
Científica

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
 "Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

N°	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	1° ejecución	2° ejecución	3° ejecución
		WGS 84 – Zona 18L						
		Este (m)	Norte (m)					
37	PMMA-VC-04	278258	8691936	135	Urb. Villa Club IV	X		
38	PMMA-VC-05	278142	8692112	136	Urb. Villa Club IV	X		X
39	PMMA-VC-06	277879	8691864	131	Urb. Villa Club IV	X		X
40	PMMA-VC-07	278198	8691983	135	Urb. Villa Club IV	X	X	
41	PMMA-VC-08	278171	8692018	135	Urb. Villa Club IV	X	X	X
42	PMMA-EP-01	277497	8691150	187	AP El Paraíso	X	X	X
43	PMMA-EB-01	277358	8691292	256	Urb. El Bosque	X		X
44	PMMA-EB-02	277106	8691254	252	Urb. El Bosque	X		X
45	PMMA-SM-01	276921	8690991	240	Urb. Santa María	X		
46	PMMA-SM-02	276986	8691079	248	Urb. Santa María	X	X	
47	PMMA-SM-03	277202	8691029	247	Urb. Santa María	X	X	X
48	PMMA-SM-05	277224	8690862	243	Urb. Santa María	X		
49	PMMA-SM-06	277114	8690874	242	Urb. Santa María	X		
50	PMMA-SM-07	277168	8690684	236	Urb. Santa María	X	X	
51	PMMA-SM-08	277319	8690579	235	Urb. Santa María	X	X	X
52	PMMA-SM-09	277568	8690463	235	Urb. Santa María	X		
53	PMMA-SM-10	277482	8690335	243	Urb. Santa María	X		
54	PMMA-SM-11	277698	8690309	241	Urb. Santa María	X		X
55	PMMA-SM-12	277432	8690172	239	Urb. Santa María	X		X
56	PMMA-SM-14	277311	8689802	237	Urb. Santa María	X		
57	PMMA-SM-15	277428	8689686	237	Urb. Santa María	X		
58	PMMA-SB-01	277276	8692353	328	Urb. San Benito	X		X
59	PMMA-SB-03	277363	8692389	345	Urb. San Benito	X	X	
60	PMMA-SB-03A	277375	8692584	360	Urb. San Benito			X
61	PMMA-SB-05	277509	8692563	373	Urb. San Benito	X	X	
62	PMMA-SB-06	277746	8692823	419	Urb. San Benito	X		
63	PMMA-SB-07	277720	8692935	375	Urb. San Benito	X		
64	PMMA-SB-08	277404	8691854	281	Urb. San Benito	X		
65	PMMA-SB-09	277385	8693317	447	Urb. San Benito	X	X	X
66	PMMA-SB-10	277567	8692807	392	Urb. San Benito	X		
67	PMMA-SB-11	277706	8692099	291	Urb. San Benito		X	
68	PMMA-VC-09	277686	8692382	305	Urb. Villa Club V	X		
69	PMMA-VC-10	277708	8692329	304	Urb. Villa Club V	X	X	
70	PMMA-VC-10A	277255	8692298	310	Urb. Villa Club V			X
71	PMMA-VC-11	27795	8692089	289	Urb. Villa Club V	X		X
72	PMMA-VC-12	277706	8692099	291	Urb. Villa Club V	X	X	X
73	PMMA-VC-13	277663	8692152	303	Urb. Villa Club V	X	X	X
74	PMMA-VC-14	277447	8691956	300	Urb. Villa Club V	X		
75	PMMA-VC-15	277554	8691855	285	Urb. Villa Club V	X		
76	PMMA-LJ-01	277908	8692053	308	AH Los Jazmines	X		
77	PMMA-LJ-02	276400	8692380	327	AH Los Jazmines	X	X	
78	PMMA-LJ-03	276353	8692313	320	AH Los Jazmines	X		
79	PMMA-CB-01	276294	8692202	314	AH Casa Blanca	X		
80	PMMA-LC-01	276247	8692001	299	AH Lomas de Carabaylo	X	X	
81	PMMA-LC-02	276261	8691881	286	AH Lomas de Carabaylo	X		
82	PMMA-LC-03	276043	8691758	290	AH Lomas de Carabaylo	X		
83	PMMA-VR-01	275872	8691883	274	Urb. Villa Rica	X	X	
84	PMMA-VR-02	275895	8691758	265	Urb. Villa Rica	X	X	
85	PMMA-VR-03	276209	8691965	292	Urb. Villa Rica	X	X	

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica
Científica

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

N°	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	1° ejecución	2° ejecución	3° ejecución
		WGS 84 – Zona 18L						
		Este (m)	Norte (m)					
86	PMMA-LP-01	276695	8691474	269	AP Los Palomares	X		
87	PMMA-LCA-01	277288	8691638	266	Urb. Las Casuarinas	X		
88	PMMA-LCA-02	277261	8691649	279	Urb. Las Casuarinas	X		X
89	PMMA-ALM-01	279458	8690481	272	Sector Álamos			X
Total, de puntos muestreados a nivel de viviendas						80	44	58

Nota: (a) y (c) indica que se realizaron dos repeticiones durante la tercera ejecución, (b) y (d) que se realizaron tres repeticiones durante la tercera ejecución, para validar la repetitividad de datos de interés en campo.

Tabla 5.2. Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en la granja

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	1° ejecución	2° ejecución	3° ejecución
		WGS 84 – Zona 18L						
		Este (m)	Norte(m)					
1	PMMA-PLM-01	279324	8690521	254	Crianza de porcinos granja Pecuaría La Molina de Rojas Cullampe De Peña Donatilde	X	X	X
2	PMMA-PLM-02	279363	8690474	257		X	X	X
3	PMMA-PLM-03	279315	8690516	255		X	X	X
4	PMMA-PLM-06	279341	8690552	272				X
Total, de puntos muestreados a nivel de la granja Pecuaría La Molina						3	3	4

Durante el muestreo de estadios adultos de dípteros del grupo Calyptratae, algunas trampas, instaladas a nivel de viviendas, condominios o granjas, no llegaron a completar las 24 horas de instaladas, estos promedios no se tomaron en cuenta para el análisis.

5.1.3. Equipos y herramientas utilizados

En el armado de las trampas se utilizaron bolsas de plástico de alta densidad y adhesivo entomológico como pegamento, para el registro de las coordenadas de los puntos seleccionados se utilizó un GPS como también una cámara para el registro fotográfico, mayores detalles se indican en los reportes de campo (Anexo 8, 9 y 10).

5.1.4. Aseguramiento de la calidad

En el muestreo de granjas pecuarias se ubicaron trampas con repeticiones en función al tamaño y los componentes de la granja. En el muestreo de viviendas se instalaron dos repeticiones por cada punto muestreado; los promedios calculados en los diferentes puntos de muestreo representan la cantidad de dípteros adultos (moscas) en el punto muestreado.

5.1.5. Criterios de evaluación

Los criterios tomados en cuenta para establecer afectación por una alta densidad de moscas se presentan en la Tabla 5.3.

Tabla 5.3. Umbral de daño económico de control según especie de mosca

Especie de mosca	Umbral de acción
Mosca doméstica	50 individuos adultos promedio capturados por trampa de pegamento por día.
Mosca negra de las basuras	200 individuos adultos promedio capturados por trampa de pegamento por día.
Mosca doméstica menor	100 individuos adultos promedio capturados por trampa de pegamento por día.
Mosca de los cuernos	Vacas lecheras: Más de 50 moscas promedio por animal cuantificada a través de determinación visual. Vacas carne: Más de 200 moscas promedio por animal cuantificadas a través de determinación visual.
Mosca de los establos	Más de 25 moscas promedio por animal cuantificada a través de determinación visual

Fuente: Salas & Larraín 2012



Arnaldos et al. 2011, definen el nivel de daño económico, como al mínimo tamaño de la población de plaga capaz de producir daño económico; la mayor parte de las medidas de protección se encaminan a la prevención de la población plaga a partir de que se alcanza ese nivel. También definen el umbral económico; como la densidad de una población de artrópodos a la cual deben iniciarse las medidas de control para prevenir que tal población alcance el nivel de daño económico.

Salas et al. 2007, indican que *Musca domestica* es una plaga de gran importancia económica en explotaciones ganaderas y avícolas, puesto que contamina los productos y transmite una variedad de patógenos a los animales. Adicionalmente provoca problemas a los ganaderos al invadir las áreas residenciales vecinas a los planteles pecuarios. Sobre el particular muchas investigaciones determinaron que *Musca domestica* puede transmitir a humanos y animales enfermedades causados por protozoos, bacterias y virus.

5.2. Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en los purines de la granja Pecuaria La Molina.

Se identificó la presencia de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) en los purines, con la finalidad de demostrar que el ciclo biológico de los dípteros del grupo Calyptratae, se desarrollan a nivel de todos sus estadios en las instalaciones de la granja Pecuaria La Molina.

5.2.1. Guías utilizadas para la evaluación

En el proceso de evaluación de estadios larvales y pupas de moscas, se usó el Boletín INIA N° 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacota del país de Chile «Identificación y control integrado de moscas con importancia médica y veterinaria». Las secciones utilizadas del Boletín INIA N° 249 corresponden al ítem 5; fundamentos para el manejo integrado de moscas, en el subtema 5.1.

5.2.2. Ubicación de puntos de muestreo

Tabla 5.4. Ubicación de los puntos de muestreo evaluados en granjas

N°	Código de punto de muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m s.n.m)	Descripción
		WGS 84 - Zona 18L			
		Norte (m)	Este (m)		
Primer muestreo					
1	PMLP-PLM-01	8690449	279372	263	Punto de muestreo de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), ubicado en la granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde
2	PMLP-PLM-02	8690413	279356	262	
Segundo muestreo					
3	PMLP-PLM-01	8690456	279372	254	Punto de muestreo de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), ubicado en la granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde
4	PMLP-PLM-02	8690412	279357	257	
Tercer muestreo					
5	PMLP-PLM-01	8690468	279369	270	Punto de muestreo de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), ubicado en la granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde



5.2.3. Equipos y herramientas utilizadas

Para determinar la ubicación y registrar el proceso de la toma de muestras se utilizaron equipos GPS y cámaras digitales; además, para el muestreo se utilizó palas de madera, espátulas y bolsas plásticas.

5.2.4. Aseguramiento de la calidad

Con el fin de determinar la cantidad promedio de larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) por kilogramo de purines durante los muestreos, se obtuvo muestras en la granja, cada muestra contenía aproximadamente un kg, sobre el cual se procedió a realizar el conteo de larvas y pupas, en el primer muestreo se obtuvo 20 muestras, en el segundo muestreo 20 muestras y en el tercer muestreo 10 muestras.

5.2.5. Criterios de evaluación

Según el Boletín INIA N.º 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacotas del país de Chile «Identificación y control integrado de moscas con importancia médica y veterinaria», solo el 15% de la población total de moscas, se encuentra en el estadio de moscas adultas, los huevos, larvas y pupas representan el 85% de la población restante. En este sentido, la identificación de moscas también debe estar orientada a los estadios juveniles (huevo-larva-pupa) y no solo a los estadios adultos.

6. RESULTADOS

En este ítem se presentan los resultados por cada objetivo de la presente evaluación ambiental de causalidad. La totalidad de los resultados se encuentran en los reportes de resultados (Anexo 11) y reportes de campo (Anexo 8, 9 y 10).

6.1. Objetivo específico 1: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros adultos del grupo Calyptratae (moscas) en la granja Pecuaria La Molina y su entorno.

Con el fin de establecer indicadores poblacionales de *Musca domestica*, en Lomas de Carabayllo y su entorno, se realizaron tres muestreos, los resultados más relevantes en el área de influencia de la granja Pecuaria La Molina, se muestran en la Tablas 6.1., 6.2. y 6.3.

Es preciso indicar, que se identificaron 103 puntos de muestreo de dípteros del grupo Calyptratae (moscas) donde los promedios de *Musca domestica* son menores a 10 especímenes por trampa, en las tres ejecuciones, valores que se muestran en los reportes de campo y son considerados en los cálculos de correlación.

Tabla 6.1. Promedio de adultos de *Musca domestica* por puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontró entre 10 y 20 especímenes durante la evaluación

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de <i>Musca domestica</i>
1	PMMA-PL-03	Urb. Planicie III	13
2	PMMA-PL-25	Urb. Planicie I	14
3	PMMA-EP-01	Asociación de pobladores El Paraíso	12
4	PMMA-SB-07	Urb. San Benito	20



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de <i>Musca domestica</i>
5	PMMA-SB-10	Urb. San Benito	17
6	PMMA-PL-01	Planicie III	13
7	PMMA-PL-06	Planicie III	17
8	PMMA-PL-12	Planicie II	11
9	PMMA-PL-20	Planicie II	11
10	PMMA-PL-28	Planicie I	13
11	PMMA-SM-08	Santa María	11
12	PMMA-SB-05	San Benito	20
13	PMMA-PL-18	Planicie II	18
14	PMMA-PL-21	Planicie II	16
15	PMMA-VC-08	Villa Club IV	11

Tabla 6.2. Promedio de adultos de *Musca domestica* por puntos de muestreo a nivel de viviendas, donde se encontró entre 21 y 49 especímenes durante la evaluación

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de <i>Musca domestica</i>
1	PMMA-SM-09	Urb. Santa María	28
2	PMMA-SB-05	Urb. San Benito	27
3	PMMA-SB-08	Urb. San Benito	38
4	PMMA-LJ-01	Asentamiento Humano Los Jardines	46
5	PMMA-LCA-01	Urb. Las Casuarinas	34
6	PMMA-PL-02	Planicie III	37
7	PMMA-PL-03	Planicie III	33
8	PMMA-EP-01	El Paraíso	30
9	PMMA-SM-02	Santa María	24
10	PMMA-PL-01	Planicie III	33
11	PMMA-PL-02	Planicie III	43
12	PMMA-PL-07	Planicie III	33
13	PMMA-PL-08	Planicie III	27
14	PMMA-PL-11	Planicie II	26
15	PMMA-PL-17	Planicie II	28
16	PMMA-PL-18	Planicie II	40
17	PMMA-PL-23	Planicie I	38
18	PMMA-PL-24	Planicie I	35
19	PMMA-PL-27	Planicie I	28
20	PMMA-PL-04	Planicie III	25

Tabla 6.3. Promedio de adultos de *Musca domestica* por puntos de muestreo a nivel de viviendas y granjas, donde se encontró mayor o igual a 50 especímenes durante la evaluación

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de <i>Musca domestica</i>
1	PMMA-PL-17	Urb. Planicie II	76
2	PMMA-PL-28	Urb. Planicie I	85
3	PMMA-SB-06	Urb. San Benito	81
4	PMMA-PLM-01	Granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde	142
5	PMMA-PLM-02		1080
6	PMMA-PLM-03		710
7	PMMA-PL-05	Planicie III	94
8	PMMA-PLM-03	Granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde	1040
9	PMMA-PL-02	Planicie III	88
10	PMMA-PL-03	Planicie III	79
11	PMMA-PL-03	Planicie III	171
12	PMMA-PL-03	Planicie III	561



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de <i>Musca domestica</i>
13	PMMA-PL-04	Planicie III	152
14	PMMA-PL-05	Planicie III	93
15	PMMA-PL-06	Planicie III	160
16	PMMA-PL-06	Planicie III	539
17	PMMA-PL-06	Planicie III	1007
18	PMMA-PL-19	Planicie II	61
19	PMMA-PL-20A	Planicie II	100
20	PMMA-PL-32	Planicie I	1067
21	PMMA-PL-31	Planicie I	210
22	PMMA-PL-30	Planicie I	798
23	PMMA-PL-29	Planicie I	66
24	PMMA-SB-03A	San Benito	62
25	PMMA-ALM-01	Sector Álamos	72
26	PMMA-PLM-01	Granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde	52
27	PMMA-PLM-02		404
28	PMMA-PLM-03		113

6.2. Objetivo específico 2: Evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calypttratae (moscas) en los purines de la granja Pecuaria La Molina.

Considerando que solo el 15% de una población de moscas se presenta como moscas adultas, los huevos, larvas y pupas representan el 85% restante (Salas & Larraín, 2012); es necesario conocer las cantidades de larvas y pupas en los purines acumulados en la granja Pecuaria La Molina. Evidenciar los estadios juveniles de dípteros del grupo Calypttratae (larvas – pupas), demuestra que en la granja se desarrollaría todas las etapas del desarrollo de vida de los dípteros del grupo Calypttratae (moscas).

En ese sentido en las Figuras 6.1. y 6.2. se presentan los diagramas de cajas y bigotes, acerca de la cantidad de larvas y pupas por kilogramo de purín encontradas durante la evaluación realizada a la granja Pecuaria La Molina. Se desarrollaron tres muestreos, el primero se realizó del 27 de octubre al 10 de noviembre, el segundo del 09 al 17 de diciembre del 2021 y el tercero del 02 al 22 de febrero del 2022.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

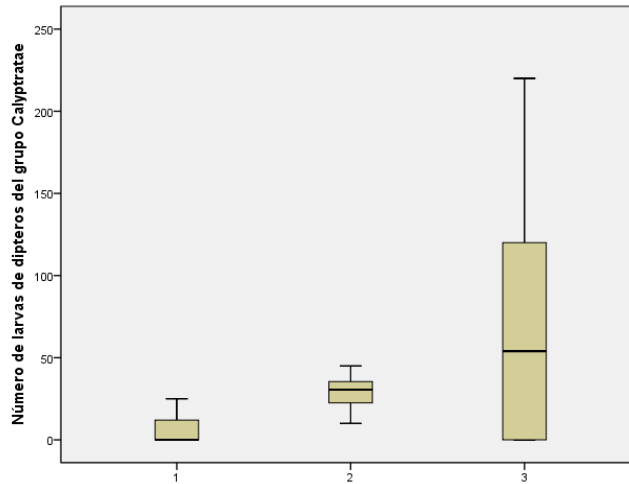


Figura 6.1. Diagrama de cajas y bigotes de la cantidad de larvas de dípteros del grupo Calypttratae (moscas) encontradas en los tres muestreos realizados en la granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe De Peña Donatilde

En los tres muestreos realizados en la granja Pecuaria La Molina, se encontró entre 0 y 220 larvas de dípteros del grupo *Calypttratae* por kilogramo de purín, como se muestra en la Figura 6.1. Respecto a la cantidad de pupas, de los tres muestreos realizados en la granja Pecuaria La Molina, solo en el segundo muestreo se encontró entre 0 y 2 pupas de dípteros por kilogramo de purín.

A continuación, se muestra la Tabla 6.4. donde se indica el número de puntos muestreados en la evaluación de larvas y pupas de dípteros del grupo *Calypttratae* (moscas) en la granja Pecuaria La Molina, también se muestran valores estadísticos como la media, valor máximo y valor mínimo, estadísticos que permiten tener en resumen los valores encontrados en los trabajos de campo.

Tabla 6.4. Estadísticos descriptivos de las cantidades de larvas y pupas de dípteros del grupo *Calypttratae* (moscas) en los tres muestreos realizados en la granja Pecuaria La Molina

Número de muestreo granja Pecuaria La Molina		Número de larvas de dípteros del grupo Calypttratae	Número de pupas de dípteros del grupo Calypttratae
Primer muestreo	N	Válidos	20
		Perdidos	0
	Media	5,7	0
	Máximo	25	0
Segundo muestreo	N	Válidos	20
		Perdidos	0
	Media	28,95	0,25
	Máximo	45	2
Tercer muestreo	N	Válidos	10
		Perdidos	0
	Media	69,7	0
	Máximo	220	0



7. DISCUSIÓN

7.1. Objetivos específicos 1 y 2: Evaluar indicadores de población relacionados a la cantidad de dípteros adultos del grupo Calypttratae (moscas) en la granja Pecuaria La Molina y su entorno; y evaluar la cantidad de larvas y pupas de dípteros del grupo Calypttratae (moscas) en los purines de la granja Pecuaria La Molina.

Musca domestica, es una plaga mundial para los seres humanos y animales, transporta decenas de patógenos (Geden et al. 2021). La hembra comienza a ovar dentro del término de 4 a 20 días después de su llegada a adulta. Los huevos son depositados en grupos de 75 a 150 (OMS, 1962).

En los criaderos usualmente ponen los huevos en hendeduras y grietas, lejos de la luz directa. Los huevos se rompen de 12 a 24 horas después de la postura, durante los meses de verano. La larva joven, penetra en el material de cría usando los dos ganchos de la boca para rasgar y aflojar las materias alimenticias y para abrirse paso (OMS, 1962).

Cuando está lista para convertirse en pupa, la larva se contrae hasta formar una envoltura. El estado de pupa ordinariamente dura de cuatro a cinco días. Cuando ha completado el período de pupa, la mosca rompe el extremo del pupario. La mosca se abre camino fuera del pupario hasta la superficie del suelo. Aquí se arrastra rápidamente, mientras sus alas se despliegan y su cuerpo se expande, seca y endurece (OMS, 1962).

Casi cualquier clase de materia orgánica húmeda y cálida puede suministrar alimento adecuado a las larvas de la mosca. El abono animal proporciona un excelente medio de reproducción y en algunas áreas rurales es la causa de hasta un 95% de las moscas caseras. El estiércol fresco de caballo puede producir hasta 1200 larvas por cada 450 g. El estiércol de otros animales, como vacas, cerdos, conejos, aves, etc., son también adecuados (OMS, 1962).

Las moscas permanecen inactivas a temperaturas inferiores a 7,2°C, el vuelo se da a temperaturas de 12°C y la máxima actividad se da a temperatura de 32,2°C. Una humedad favorable para estos insectos se da en el rango de 42 a 55% de humedad en la etapa adulta, mientras que exigen mayor cantidad de humedad en la etapa de larvas. Debido a corrientes fuertes de aire se espantan y es poco probable que salgan las moscas adultas (OMS, 1962).

Las poblaciones de *Musca domestica*, se desplazan explorando su entorno; pero mientras encuentran alimento, criaderos, refugios adecuados y suficientes, tienden a permanecer en un radio de 100 a 500 metros del lugar de reproducción; sin embargo, algunas pueden moverse más, especialmente en caso de superpoblación en el lugar de reproducción, pudiendo dispersarse de 1 a 5 km o más de distancia. Algunas moscas se han encontrado a 10 ó 20 km de su lugar de reproducción, pero se sospecha que se trasladaron en algún medio de transporte (OMS, 1991).

Las zonas donde se presentan los problemas por dípteros del grupo Calypttratae (moscas) con mayor intensidad, conforme a los trabajos de campo corresponden a las urbanizaciones Planicie I, Planicie II, Planicie III y Urb. San Benito; sin embargo, se identificó que la granja Pecuaria La Molina se encuentra alejada de la Urb. Planicie I, Planicie II y Planicie III por 3,0 kilómetros aproximadamente. En este sentido y con el fin de determinar la posible causalidad por proliferación de moscas, de esta unidad productiva sobre las urbanizaciones Planicie I, Planicie II y Planicie III, se estableció un área de influencia de 3,0 km desde el perímetro de esta unidad productiva.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Por otra parte, dentro de los 1600 metros del perímetro de la granja Pecuaria La Molina se encontraron promedios de *Musca domestica* que fluctúan entre 1 y 72 especímenes a nivel de puntos de muestreo ubicados en viviendas (Tabla 7.1).

Tabla 7.1. Promedio de *Musca domestica* a nivel de viviendas, a distancias menores de 1600 metros del perímetro de la granja Pecuaria La Molina en los tres muestreos desarrollados

N°	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM		Descripción	Promedio de moscas	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina (metros)
		WGS 84 - Zona 18 L				
		Norte (m)	Este (m)			
1	PMMA-ALM-01	279458	8690481	Sector Álamos	72	60,76
2	PMMA-PL-21	278544	8691945	Urb. Planicie II	5	1584,82
3	PMMA-SM-11	277698	8690309	Urb. Santa María	1	1573,17
4	PMMA-PL-21	278544	8691945	Planicie II	1	1584,82
5	PMMA-PL-21	278544	8691945	Planicie II	16	1584,82
6	PMMA-SM-11	277698	8690309	Santa María	3	1573,17

El Boletín INIA N.º 249, del Instituto de investigaciones agropecuarias del Ministerio de Agricultura del gobierno regional de Arica y Parinacotas del país de Chile «Identificación y control integrado de moscas con importancia médica y veterinaria», establece que 50 individuos adultos de *Musca domestica* en promedio, representan un umbral de daño económico para una granja pecuaria. Sin embargo, 6 puntos de muestreo a nivel de viviendas, presentaron promedios entre 1 y 72 especímenes de *Musca domestica*, dentro de los 1600 metros del perímetro de la granja Pecuaria La Molina.

Si bien no existe un umbral de moscas a nivel de viviendas, estas cantidades de dípteros (moscas) ocasionan molestias a los habitantes de esas viviendas y con el riesgo de contraer enfermedades relacionadas a estos vectores como la tifoidea, disentería y diarrea (OMS, 1962). La Tabla 7.2. muestra una relación de estudios donde *Musca domestica* bajo condiciones de prueba está involucrada en la transmisión de una serie de patógenos.

Tabla 7.2. Estudios que demuestran la transmisión de bacterias patógenas por moscas domésticas

Patógeno	Alcance de la difusión	Referencias
Aeromonas caviae	Contaminar el medio ambiente	Nayduch et al. 2002
Aeromonas hydrophila	Viable en excrementos	McGaughey y Nayduch 2009
Campylobacter jejuni	Viable en excrementos	Gill et al. 2017
Corynebacterium pseudotuberculosis	Viable en excrementos	Bravermann et al. 1999
enterococo faecalis	contaminar el medio ambiente	Doud y Zurek 2012
Escherichia coli O157:H7	Viable en excrementos	Sasaki et al. 2000 , Fleming et al. 2014
Pseudomonas aeruginosa	Viable en excrementos	Joyner et al. 2013
Salmonella Typhimurium	Viable en excrementos	Chifanzwa y Naiduch 2018
Salmonella Schottmulleris _	Viable en excrementos	Hawley et al. 1951
Salmonella enteritidis	transmitir a las gallinas	Holt et al. 2007
Shigella dysenteriae	Viable en excrementos	Hawley et al. 1951
estafilococo aureus	Viable en excrementos	Nayduch et al. 2013
Yersinia pseudotuberculosis	Contaminar el medio ambiente	Zurek et al. 2001

Fuente: Geden et al. 2021

Las moscas domésticas adultas ingieren bacterias directamente de sustratos sépticos. Las bacterias ingeridas también se enfrentan a la digestión en adultos; sin embargo, algunos microbios no sólo sobreviven, sino que proliferan en la mosca. Si la mosca no es efectiva para eliminar los microbios ingeridos puede diseminarlos mediante los excrementos (Nayduch et al. 2017).



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Las moscas domésticas adultas tienen piezas bucales que se esponjan y, por lo tanto, deben consumir alimentos líquidos o regurgitar el contenido de los alimentos sólidos para ablandarlos antes de ingerirlos. La deposición de regurgitación y manchas fecales juega un papel importante en la transmisión de patógenos (Geden et al. 2021).

En el análisis de los resultados de la granja Pecuaria La Molina no se consideran 75 puntos de muestreo de dípteros del grupo Calypratae (moscas adultas), ubicados al interior de otras unidades productivas, por presentar valores elevados de *Musca domestica* y que influenciarían en los cálculos de la correlación.

Tabla 7.3. Puntos de muestreo de dípteros adultos no considerados en el análisis de los resultados en el ámbito de la granja Pecuaria La Molina

N°	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	Número de muestreo
		WGS 84 – Zona 18L				
		Este (m)	Norte (m)			
1	PMMA-CN-01	278705	8692932	357	Granja de engorde cruz del norte Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Núcleo Quebrada	Primer muestreo
2	PMMA-CN-02	278696	8692912	139		
3	PMMA-CN-04	278706	8692491	325	Granja de engorde cruz del norte Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Núcleo Gavilán	
4	PMMACN-05	278726	8692448	325		
5	PMMA-CN-06	278739	8692452	325		
6	PMMA-CN-07	278590	8692463	323		
7	PMMA-CN-08	278626	8692421	323		
8	PMMA-CN-09	278573	8692547	324		
9	PMMA-CN-10	278717	8692567	330		
10	PMMA-CN-11	278734	8692528	330		
11	PMMA-CN-12	278502	8692564	324		
12	PMMA-CN-13	278499	8692586	324		
13	PMMA-CN-14	278499	8692849	350	Granja de engorde cruz del norte Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Núcleo quebrada	
14	PMMA-GR-02	278116	8690985	391	Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Rinconada 2	
15	PMMA-GR-03	278046	8690926	232		
16	PMMA-GR-04	277962	8690850	231		
17	PMMA-GR-05	277929	8690892	278		
18	PMMA-GR-06	278063	8691015	279		
19	PMMA-GR-07	277997	8691202	287		
20	PMMA-GR-08	277908	8691347	291		
21	PMMA-GR-09	277830	8691286	293		
22	PMMA-GR-10	277900	8690852	274		
23	PMMA-GR-11	277902	8690843	273		
24	PMMA-GR-12	280129	8687541	293		
25	PMMA-GR-13	278079	8690705	292		
26	PMMA-GR-14	278046	8690658	249		
27	PMMA-GR-15	278114	8690647	248	Granja de producción – Carabayllo Avícola La Ponderosa S.A.	
28	PMMA-APS-01	277647	8689642	250		
29	PMMA-APS-02	277621	8689563	249		
30	PMMA-APS-03	277682	8689609	249		
31	PMMA-APS-04	277679	8689563	249	Centro de beneficio Planta Carabayllo Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima S.A.G.E.I.S.A.	
32	PMMA-CS-01	278192	8689166	242		
33	PMMA-CS-02	278198	8689134	242		
34	PMMA-CS-03	278226	8689156	243		
35	PMMA-CS-04	278225	8689200	244		
36	PMMA-CN-07	278590	8692463	323		

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica
Científica

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
 "Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

N°	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM		Altitud (m s. n. m.)	Descripción	Número de muestreo
		WGS 84 – Zona 18L				
		Este (m)	Norte (m)			
37	PMMA-CN-08	278626	8692421	323	Granja de engorde Cruz del Norte Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.- Núcleo Gavilán	Segundo muestreo
38	PMMA-CN-15	278643	8692533	333		
39	PMMA-CN-16	278625	8693242	394		
40	PMMA-CN-17	278646	8693149	384		
41	PMMA-CN-18	278046	8692804	335		
42	PMMA-GR-01	278065	8691070	395	Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. - Rinconada I2	
43	PMMA-GR-04	277962	8690850	231		
44	PMMA-GR-07	277997	8691202	287		
45	PMMA-GR-09	277830	8691286	293		
46	PMMA-GR-15	278114	8690647	248	Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. -Rinconada 1	
47	PMMA-GR-16	278008	8690778	267		
48	PMMA-APS-01	277647	8689642	250	Granja de producción – Carabayllo Avícola La Ponderosa S.A.C.	
49	PMMA-APS-02	277621	8689563	249		
50	PMMA-APS-03	277682	8689609	249		
51	PMMA-APS-04	277679	8689563	249		
52	PMMA-CS-01	278192	8689166	242	Centro de beneficio Planta Carabayllo Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima S.A.G.E.I.S.A.	
53	PMMA-CS-02	278198	8689134	242		
54	PMMA-CS-03	278226	8689156	243		
55	PMMA-CS-04	278225	8689200	244		
56	PMMA-CN-06	278739	8692452	326	Granja de engorde Cruz del Norte Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C.- Núcleo Gavilán	Tercer muestreo
57	PMMA-CN-07	278590	8692463	323		
58	PMMA-CN-08	278626	8692421	323		
59	PMMA-CN-12	278502	8692564	324		
60	PMMA-GR-1A	278006	8690994	265	Granja Rinconada 1 y 2 – Carabayllo Agropecuaria Pluma Blanca S.A.C. Granja Rinconada 2	
61	PMMA-GR-1B	277934	8691015	266		
62	PMMA-GR-6A	277960	8691108	268		
63	PMMA-GR-7B	277907	8691137	269		
64	PMMA-GR-07A	277969	8691230	277		
65	Almacén De Granja	277905	8690970	266		
66	PMMA-GR-05A	277975	8690948	264		
67	PMMA-GR-03A	278026	8690887	261	Granja de producción – Carabayllo Avícola La Ponderosa S.A.C.	
68	PMMA-LP-01A	277605	8689684	242		
69	PMMA-LP-02A	277593	8689595	242		
70	PMMA-LP-02B	277611	8689575	242		
71	PMMA-LP-03A	277699	8689614	242	Centro de beneficio Planta Carabayllo Servicios Agropecuarios, Ganaderos e Industriales Sociedad Anónima S.A.G.E.I.S.A.	
72	PMMA-CS-01	278192	8689166	242		
73	PMMA-CS-02	278198	8689134	242		
74	PMMA-CS-03	278226	8689156	243		
75	PMMA-CS-04	278225	8689200	244		

En el área de influencia de la granja Pecuaria La Molina se determinó indicadores poblacionales de la cantidad de dípteros del grupo Calyptratae adultos (moscas), en una primera ejecución se muestrearon 69 puntos, los que se detallan en la Figura 7.1.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

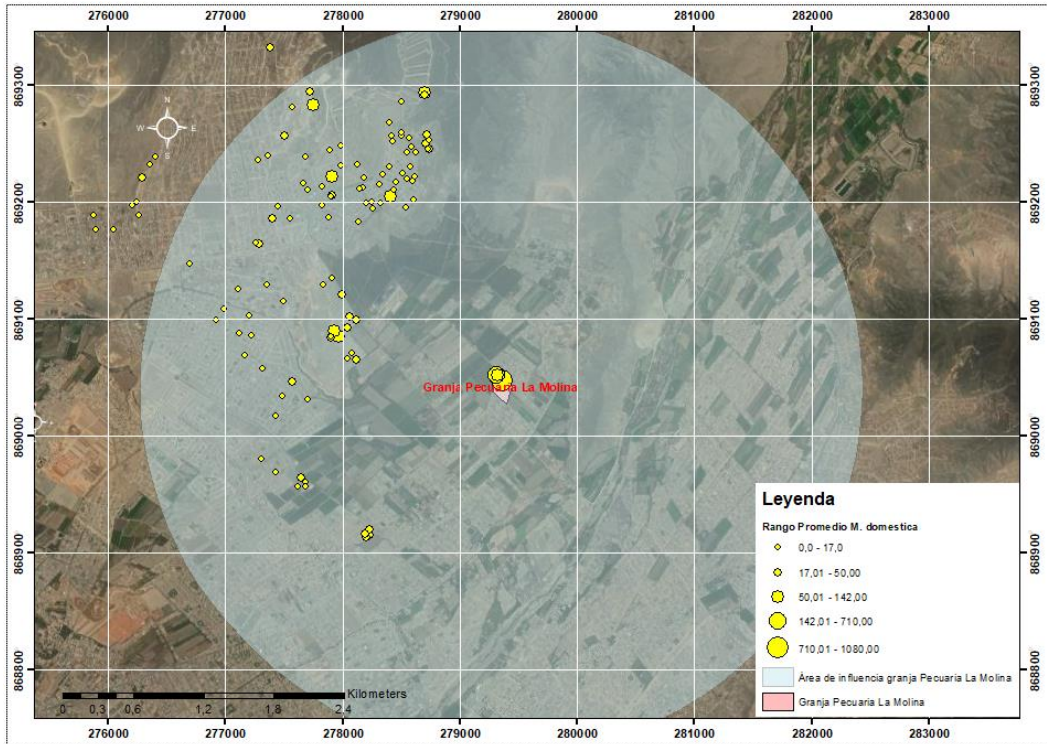


Figura 7.1. Puntos de muestreo de dípteros adultos (moscas) en el área de influencia de la granja Pecuaria La Molina realizado del 27 de octubre al 10 de noviembre del 2021

Se determinó la distancia de los 69 puntos de muestreo a la granja Pecuaria La Molina, distancias que se detallan en la tabla 7.4.

De los 83 puntos muestreados entre viviendas y la granja Pecuaria La Molina en la primera ejecución, 69 puntos muestreados son considerados para los cálculos de correlación, 14 puntos de muestreo son desestimados por estar fuera del área de influencia de la granja Pecuaria La Molina o debido a que la trampa no completa las 24 horas de instalada.

Tabla 7.4. Distancias de los puntos de muestreo de dípteros del grupo Calypttratae (moscas adultas) a la granja Pecuaria La Molina realizado del 27 de octubre al 10 de noviembre del 2021 (primer muestreo)

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i>	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina (metros)
1	PMMA-PL-17	Urb. Planicie II	76	1736,19
2	PMMA-PL-28	Urb. Planicie I	84,5	2173,25
3	PMMA-SB-06	Urb. San Benito	81	2754,53
4	PMMA-SM-09	Urb. Santa María	27,5	1702,88
5	PMMA-SB-05	Urb. San Benito	26,5	2699,27
6	PMMA-SB-08	Urb. San Benito	38	2312,88
7	PMMA-LJ-01	AH Los Jardines	45,5	2054,07
8	PMMA-LCA-01	Urb. Las Casuarinas	33,5	2301,92
9	PMMA-PL-01	Urb. Planicie III	0,5	2143,7
10	PMMA-PL-02	Urb. Planicie III	1	2189,35
11	PMMA-PL-03	Urb. Planicie III	13	2306,89
12	PMMA-PL-04	Urb. Planicie III	2,5	1795,23
13	PMMA-PL-05	Urb. Planicie III	0,5	2011,93

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica
Científica

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i>	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina (metros)
14	PMMA-PL-06	Urb. Planicie III	1	1884,79
15	PMMA-PL-08	Urb. Planicie III	0.5	1860,11
16	PMMA-PL-09	Urb. Planicie III	3.5	1960,83
17	PMMA-PL-10	Urb. Planicie II	0.5	1934,56
18	PMMA-PL-11	Urb. Planicie II	2.5	1821,17
19	PMMA-PL-12	Urb. Planicie II	7.5	1774,51
20	PMMA-PL-13	Urb. Planicie II	1.5	1876,17
21	PMMA-PL-14	Urb. Planicie II	1	1929,84
22	PMMA-PL-15	Urb. Planicie II	5	1788,43
23	PMMA-PL-16	Urb. Planicie II	3	1741,8
24	PMMA-PL-18	Urb. Planicie II	1	1805,73
25	PMMA-PL-19	Urb. Planicie II	9.5	1769,1
26	PMMA-PL-20	Urb. Planicie II	1	1619,39
27	PMMA-PL-21	Urb. Planicie II	4.5	1584,82
28	PMMA-PL-22	Urb. Planicie I	1	1997,82
29	PMMA-PL-23	Urb. Planicie I	9.5	2359,92
30	PMMA-PL-24	Urb. Planicie I	2	2123,8
31	PMMA-PL-25	Urb. Planicie I	14	2333,36
32	PMMA-PL-27	Urb. Planicie I	0.5	2161,37
33	PMMA-PL-29	Urb. Planicie I	4.5	2194,62
34	PMMA-VC-01	Urb. Villa Club IV	0.5	2050,33
35	PMMA-VC-02	Urb. Villa Club IV	1.5	2051,73
36	PMMA-VC-03	Urb. Villa Club IV	0	1728,27
37	PMMA-VC-04	Urb. Villa Club IV	2.5	1736,51
38	PMMA-VC-05	Urb. Villa Club IV	1	1946,72
39	PMMA-VC-06	Urb. Villa Club IV	4.5	1943,16
40	PMMA-VC-07	Urb. Villa Club IV	0	1810,56
41	PMMA-EP-01	AP El Paraíso	11.5	1919,09
42	PMMA-EB-01	El Bosque	3.5	2096,77
43	PMMA-EB-02	Urb. El Bosque	5	2323,28
44	PMMA-SM-01	Urb. Santa María	5.5	2424,49
45	PMMA-SM-02	Urb. Santa María	3	2385,6
46	PMMA-SM-03	Urb. Santa María	0	2164,43
47	PMMA-SM-05	Urb. Santa María	1	2099,51
48	PMMA-SM-06	Urb. Santa María	8	2209,41
49	PMMA-SM-07	Urb. Santa María	7.5	2122,01
50	PMMA-SM-08	Urb. Santa María	0.5	1959,58
51	PMMA-SM-10	Urb. Santa María	4	1787,98
52	PMMA-SM-11	Urb. Santa María	1	1573,17
53	PMMA-SM-12	Urb. Santa María	4.5	1849,81
54	PMMA-SM-14	Urb. Santa María	1	2043,89
55	PMMA-SM-15	Urb. Santa María	8	1970,35
56	PMMA-SB-01	Urb. San Benito	5.5	2718,82
57	PMMA-SB-03	Urb. San Benito	2.5	2678,24
58	PMMA-SB-07	Urb. San Benito	20	2861,52
59	PMMA-SB-10	Urb. San Benito	17	2848,3
60	PMMA-VC-09	Urb. Villa Club V	0.5	2446,29
61	PMMA-VC-12	Urb. Villa Club V	1	2229,67
62	PMMA-VC-13	Urb. Villa Club V	2.5	2297,35
63	PMMA-VC-14	Urb. Villa Club V	1	2336,5



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i>	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina (metros)
64	PMMA-VC-15	Urb. Villa Club V	0	2190,48
65	PMMA-LP-01	Asociación Los Palomares	1.5	2782,4
66	PMMA-LCA-02	Urb. Las Casuarinas	8	2330,94
67	PMMA-PLM-01	Granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde	142	0
68	PMMA-PLM-02		1080	0
69	PMMA-PLM-03		710	0

Se realizó pruebas estadísticas de correlación entre el promedio de *Musca domestica* en cada punto de muestreo y la distancia de los puntos de muestreo a la granja Pecuaria La Molina, en el caso del primer muestreo en el área de influencia de la granja Pecuaria La Molina, se determinó un p valor de 0,515 mayor al nivel de significancia del 0,05 por lo tanto las variables en estudio no tienen correlación, datos que se detallan en la Tabla 7.5.

Tabla 7.5. Correlación de Spearman, entre la distancia de los puntos de muestreo al perímetro de la granja Pecuaria La Molina y el promedio de *Musca domestica* capturadas en el primer muestreo

Correlación de Spearman			Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Distancia del punto de muestreo a granja Pecuaria La Molina
Rho de Spearman	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Coefficiente de correlación	1,000	0,080
		Sig. (bilateral)	.	0,515
		N	69	69
	Distancia del punto de muestreo a granja Pecuaria La Molina	Coefficiente de correlación	0,080	1,000
		Sig. (bilateral)	0,515	.
		N	69	69

En el segundo muestreo de dípteros adultos del grupo Calypttratae (moscas) realizado en la granja Pecuaria La Molina, se realizó el muestreo de 39 puntos, los cuales se detallan en la Figura 7.2.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

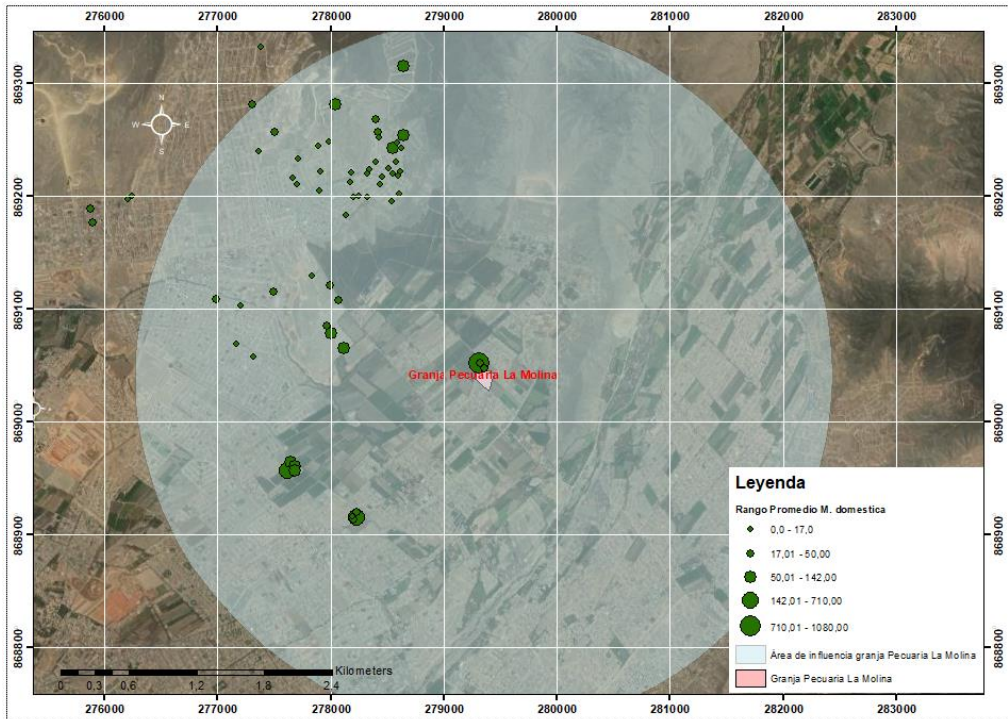


Figura 7.2. Puntos de muestreo de dípteros adultos (moscas) en el área de influencia de la granja Pecuaria La Molina, muestreo realizado del 09 al 17 de diciembre de 2021

Se determinó la distancia de los 39 puntos de muestreo al perímetro de la granja, distancias que se detallan en la Tabla 7.6.

De los 47 puntos muestreados entre viviendas y la granja Pecuaria La Molina en la segunda ejecución, 39 puntos muestreados son considerados para los cálculos de correlación, 8 puntos de muestreo no son considerados por estar fuera del área de influencia de la granja Pecuaria La Molina o debido a que la trampa no completa las 24 horas de instalada.

Tabla 7.6. Distancias de los puntos de muestreo de *Musca domestica* a la granja Pecuaria La Molina en el segundo muestreo realizado del 09 al 17 de diciembre de 2021

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina (metros)
1	PMMA-PL-05	Urb. Planicie III	94	2011,93
2	PMMA-PL-02	Urb. Planicie III	37	2189,35
3	PMMA-PL-03	Urb. Planicie III	33	2306,89
4	PMMA-EP-01	Urb. El Paraíso	30	1919,09
5	PMMA-PL-01	Urb. Planicie III	13	2143,7
6	PMMA-PL-04	Urb. Planicie III	5	1795,23
7	PMMA-PL-06	Urb. Planicie III	17	1884,79
8	PMMA-PL-08	Urb. Planicie III	7	1860,11
9	PMMA-PL-09	Urb. Planicie III	8	1960,83
10	PMMA-PL-10	Urb. Planicie II	2	1934,56
11	PMMA-PL-11	Urb. Planicie II	7	1821,17
12	PMMA-PL-12	Urb. Planicie II	11	1774,51
13	PMMA-PL-14	Urb. Planicie II	0	1929,84
14	PMMA-PL-15	Urb. Planicie II	7	1788,43
15	PMMA-PL-16	Urb. Planicie II	0	1741,8



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina (metros)
16	PMMA-PL-17	Urb. Planicie II	9	1913,89
17	PMMA-PL-18	Urb. Planicie II	6	1805,73
18	PMMA-PL-19	Urb. Planicie II	8	1769,1
19	PMMA-PL-20	Urb. Planicie II	11	1619,39
20	PMMA-PL-21	Urb. Planicie II	1	1584,82
21	PMMA-PL-22	Urb. Planicie I	6	1997,82
22	PMMA-PL-23	Urb. Planicie I	3	2359,92
23	PMMA-PL-25	Urb. Planicie I	0	2333,36
24	PMMA-PL-28	Urb. Planicie I	13	2173,25
25	PMMA-VC-01	Urb. Villa Club IV	3	2050,33
26	PMMA-VC-03	Urb. Villa Club IV	3	1728,27
27	PMMA-VC-07	Urb. Villa Club IV	0	1810,56
28	PMMA-SM-02	Urb. Santa María	24	2385,6
29	PMMA-SM-03	Urb. Santa María	9	2164,43
30	PMMA-SM-07	Urb. Santa María	3	2122,01
31	PMMA-SM-08	Urb. Santa María	11	1959,58
32	PMMA-SB-03	Urb. San Benito	3	2678,24
33	PMMA-SB-05	Urb. San Benito	20	2699,27
34	PMMA-VC-10	Urb. Villa Club V	4	2392,28
35	PMMA-VC-12	Urb. Villa Club V	2	2229,67
36	PMMA-VC-13	Urb. Villa Club V	1	2297,35
37	PMMA-PLM-01	Granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde	43	0
38	PMMA-PLM-02		22	0
39	PMMA-PLM-03		1040	0

Calculando la correlación de las variables en el segundo muestreo del área de influencia de la granja Pecuaria La Molina, se determinó un p valor de 0,642 mayor al nivel de significancia del 0,05 por lo tanto las variables en estudio no tienen correlación, datos que se detallan en la Tabla 7.7.

Tabla 7.7. Correlación de Spearman, entre la distancia de los puntos de muestreo al perímetro de la granja Pecuaria y el promedio de *Musca domestica* capturadas en el segundo muestreo

Correlaciones de Spearman			Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina
Rho de Spearman	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Coefficiente de correlación	1,000	-0,077
		Sig. (bilateral)	.	0,642
	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina	N	39	39
		Coefficiente de correlación	-0,077	1,000
		Sig. (bilateral)	0,642	.
		N	39	39

Posteriormente se desarrolló un tercer muestreo en la granja Pecuaria La Molina, llegando a muestrear 61 puntos, en la figura 7.3. se detalla los puntos de muestreo.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

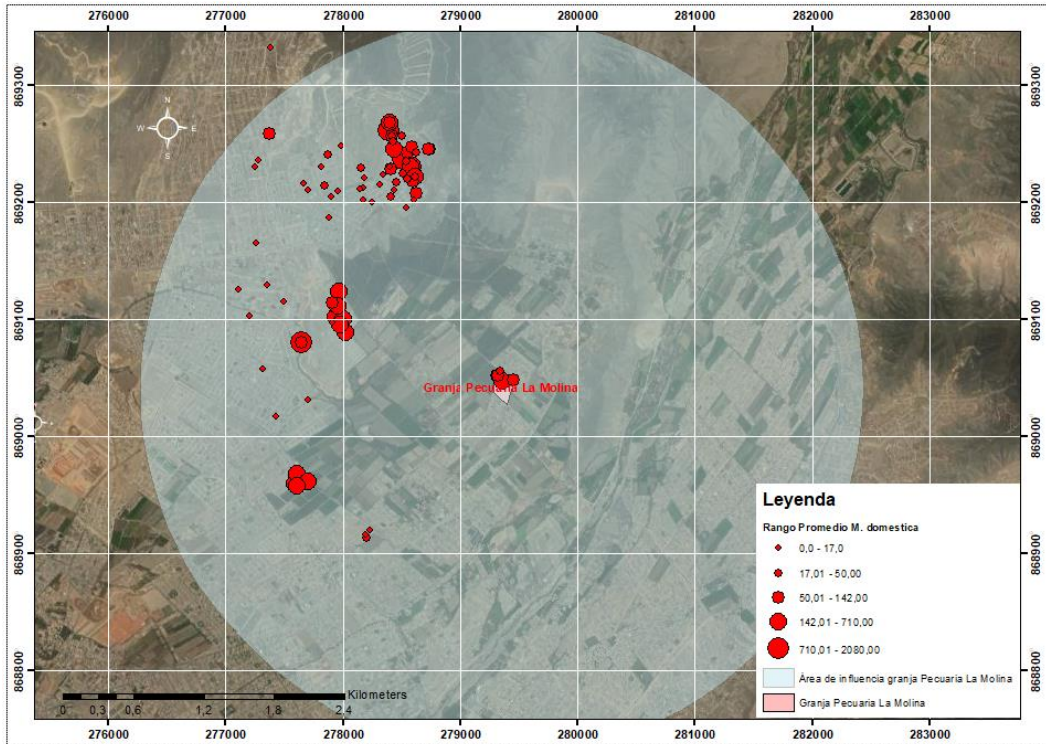


Figura 7.3. Puntos de muestreo de dípteros del grupo Calypttratae (moscas adultas) en el área de influencia de la granja Pecuaria La Molina realizado del 02 al 22 de febrero de 2022

Se determinó las distancias entre los 61 puntos de muestreo y el perímetro de la granja Pecuaria La Molina, estas distancias se detallan en la Tabla 7.8.

De los 63 puntos muestreados entre viviendas y la granja Pecuaria La Molina en la tercera ejecución, 61 puntos muestreados son considerados para los cálculos de correlación, 2 puntos de muestreo son desestimados por estar fuera del área de influencia de la granja Pecuaria La Molina o por que la trampa no completo las 24 horas de instalada

Tabla 7.8. Distancias de los puntos de muestreo de *Musca domestica* a la granja Pecuaria La Molina en el tercer muestreo realizado del 02 al 22 de febrero de 2022

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina (metros)
1	PMMA-PL-02	Urb. Planicie III	88	2189,35
2	PMMA-PL-03	Urb. Planicie III	79	2306,89
3	PMMA-PL-03	Urb. Planicie III	171	2306,89
4	PMMA-PL-03	Urb. Planicie III	561	2306,89
5	PMMA-PL-04	Urb. Planicie III	152	1795,23
6	PMMA-PL-05	Urb. Planicie III	93	2011,93
7	PMMA-PL-06	Urb. Planicie III	160	1884,79
8	PMMA-PL-06	Urb. Planicie III	539	1884,79
9	PMMA-PL-06	Urb. Planicie III	1007	1884,79
10	PMMA-PL-19	Urb. Planicie II	61	1769,1
11	PMMA-PL-20A	Urb. Planicie II	100	1663,82
12	PMMA-PL-32	Urb. Planicie I	1067	2247,29
13	PMMA-PL-31	Urb. Planicie I	210	2077,37
14	PMMA-PL-30	Urb. Planicie I	798	1974,27
15	PMMA-PL-29	Urb. Planicie I	66	1945,19



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

N.º	Código del punto de muestreo	Descripción	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Distancia del punto de muestreo a la granja Pecuaria La Molina (metros)
16	PMMA-SB-03A	Urb. San Benito	62	2806,25
17	PMMA-ALM-01	Sector Álamos	72	60,76
18	PMMA-PL-01	Urb. Planicie III	33	2143,7
19	PMMA-PL-02	Urb. Planicie III	43	2189,35
20	PMMA-PL-07	Urb. Planicie III	33	1942,46
21	PMMA-PL-08	Urb. Planicie III	27	1860,11
22	PMMA-PL-11	Urb. Planicie II	26	1821,17
23	PMMA-PL-17	Urb. Planicie II	28	1736,19
24	PMMA-PL-18	Urb. Planicie II	40	1805,73
25	PMMA-PL-23	Urb. Planicie I	38	2341,13
26	PMMA-PL-24	Urb. Planicie I	35	2078,02
27	PMMA-PL-27	Urb. Planicie I	28	2162,66
28	PMMA-PL-04	Urb. Planicie III	25	1795,23
29	PMMA-PL-09	Urb. Planicie III	3	1960,83
30	PMMA-PL-10	Urb. Planicie III	8	1934,56
31	PMMA-PL-12	Urb. Planicie II	3	1774,51
32	PMMA-PL-13	Urb. Planicie II	1	1876,17
33	PMMA-PL-14	Urb. Planicie II	4	1929,84
34	PMMA-PL-15	Urb. Planicie II	9	1788,43
35	PMMA-PL-18	Urb. Planicie II	18	1805,73
36	PMMA-PL-20	Urb. Planicie II	7	1619,39
37	PMMA-PL-21	Urb. Planicie II	16	1584,82
38	PMMA-PL-22	Urb. Planicie I	6	1997,82
39	PMMA-PL-25	Urb. Planicie I	7	2332,54
40	PMMA-PL-26	Urb. Planicie I	9	2297,65
41	PMMA-VC-01	Urb. Villa Club IV	2	2050,33
42	PMMA-VC-05	Urb. Villa Club IV	3	1946,72
43	PMMA-VC-06	Urb. Villa Club IV	2	1943,16
44	PMMA-VC-08	Urb. Villa Club IV	11	1854,76
45	PMMA-SM-08	Urb. Santa María	0	1959,58
46	PMMA-SM-11	Urb. Santa María	3	1573,17
47	PMMA-SM-12	Urb. Santa María	0	1849,81
48	PMMA-SB-01	Urb. San Benito	4	2718,82
49	PMMA-VC-10A	Urb. Villa Club V	5	2699,07
50	PMMA-VC-11	Urb. Villa Club V	1	2048,55
51	PMMA-VC-12	Urb. Villa Club V	0	2229,67
52	PMMA-VC-13	Urb. Villa Club V	4	2297,35
53	PMMA-LCA-02	AH Las Casuarinas	2	2330,94
54	PMMA-EP-01	AP El Paraíso	5	1919,09
55	PMMA-EB-01	Urb. El Bosque	7	2096,77
56	PMMA-EB-02	Urb. El Bosque	9	2323,28
57	PMMA-SM-03	Urb. Santa María	0	2164,43
58	PMMA-PLM-01	Granja Pecuaria La Molina de Rojas Cullampe de Peña Donatilde	52	0
59	PMMA-PLM-02		404	0
60	PMMA-PLM-03		113	0
61	PMMA-PLM-06		22	0

Se determinó la correlación entre las variables estudiadas, en el tercer muestreo del área de influencia de la granja Pecuaria La Molina, calculando un p valor de 0,460 mayor al nivel de significancia del 0,05 por lo tanto las variables en estudio no tienen correlación, datos que se detallan en la Tabla 7.9.



Tabla 7.9. Correlación de Spearman entre la distancia de los puntos de muestreo a la granja Pecuaria La Molina, y el promedio de *Musca domestica* en el tercer muestreo

Correlaciones de Spearman			Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Distancia del punto de muestreo a la granja de Rojas Cullampe De Peña Donatilde
Rho de Spearman	Promedio de especímenes de <i>Musca domestica</i> (adultos)	Coeficiente de correlación	1,000	-0,096
		Sig. (bilateral)	.	0,460
		N	61	61
	Distancia del punto de muestreo a la granja pecuaria	Coeficiente de correlación	-0,096	1,000
		Sig. (bilateral)	0,460	.
		N	61	61

Estableciendo una relación entre la cantidad de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), respecto al área de la granja Pecuaria La Molina, resultó que en los tres muestreos no se logró demostrar una correlación entre las cantidades de *Musca domestica* y la granja Pecuaria La Molina.

Un aspecto muy importante que destacar, son las viviendas donde se logró muestrear la mayor cantidad de *Musca domestica*, durante el desarrollo de los tres muestreos, estos puntos de muestreo se concentran en viviendas de las urbanizaciones Planicie I y III (Tabla 7.10.).

Tabla 7.10. Promedios elevados de *Musca domestica* a nivel de viviendas en los tres muestreos desarrollados

N°	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM		Descripción	Promedio de moscas	Distancia del punto de muestreo a granja Cruz del Norte (metros)
		WGS 84 - Zona 18 L				
		Norte (m)	Este (m)			
1	PMMA-PL-32	278391	8692610	Urb. Planicie I	1067	107,56
2	PMMA-PL-06	278577	8692296	Urb. Planicie III	1007	124,22
3	PMMA-PL-30	278514	8692366	Urb. Planicie I	798	124,83
4	PMMA-PL-03	278397	8692678	Urb. Planicie III	561	100,86
5	PMMA-PL-06	278577	8692296	Urb. Planicie III	539	124,22
6	PMMA-PL-31	278437	8692444	Urb. Planicie I	210	130,61
7	PMMA-PL-03	278397	8692678	Urb. Planicie III	171	100,86
8	PMMA-PL-06	278577	8692296	Urb. Planicie III	160	124,22
9	PMMA-PL-04	278613	8692214	Urb. Planicie III	152	153,55

Respecto a la cantidad de larvas y pupas en la granja Pecuaria La Molina, durante los tres muestreos se encontraron larvas sobre los purines, siendo 220 larvas por kg de purín la mayor cantidad encontrada en el tercer muestreo (Figura 6.1. y Tabla 6.4.). La mayor cantidad de pupas encontrado es de 2 pupas por kg de purín (Tabla 6.4.).

8. CONCLUSIONES

Los puntos de muestreo a nivel de viviendas, dentro de los 1600 metros del perímetro de la granja Pecuaria La Molina fluctuaron entre 1 y 72 especímenes en promedio de *Musca domestica* por trampa. Los puntos de muestreo en las instalaciones de la granja Pecuaria La Molina fluctúan entre 22 y 1080 especímenes de *Muscas domestica*.

La granja Pecuaria La Molina es un foco generador de dípteros del grupo Calyptratae (moscas), se encontró larvas y pupas de dípteros del grupo Calyptratae en sus instalaciones. Si bien no se encontró correlación en los tres muestreos, entre la cantidad de *Musca domestica* y la distancia de los puntos de muestreo a la granja Pecuaria La Molina, no se



descarta que la granja Pecuaria La Molina (foco generador) afecte a viviendas cercanas de sus instalaciones debido a la proliferación de moscas.

Se descarta que la granja Pecuaria La Molina sea la causante de elevadas poblaciones de *Musca domestica* en viviendas de las urbanizaciones Planicie I y Planicie III por encontrarse alejado por aproximadamente 3,0 km y los promedios más elevados en las viviendas de estas urbanizaciones fluctúan entre 152 y 1067 especímenes de *Musca domestica*, valores muy por encima de los promedios de *Musca domestica* dentro de los 1600 metros del perímetro de la granja Pecuaria La Molina.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda la elaboración y ejecución de un programa de control integrado de moscas al interior de la granja Pecuaria La Molina, el mismo que debería ser supervisado periódicamente.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnaldos Sanabria, M. I., Presa Asensio, J. J., & García García, M. D. (2011). Entomología económica.
- Bowman, D. (2011). Georgis Parasitología para Veterinarios. Elsevier.
- Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional-CIDAP. (2009). Principales problemas medio ambientales de Lomas de Carabayllo. Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional, Lima.
- Cortés Hernández, I. (2020). *Producción de cerdos (lechones) en traspatio, razas: Pietrain, Landrace, Yorkshire y Trilinea* (Bachelor's thesis).
- Diego André, S. F. (2019). Conjunto de vivienda multifamiliar social-agroproductivo en San Pedro de Carabayllo
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2014 Cerdos y le medio ambiente, Departamento de agricultura y protección del consumidor, producción y sanidad animal.
Consulta: <https://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/Environment.html> el 20 de mayo de 2022.
- Geden, C. J., Nayduch, D., Scott, J. G., Burgess IV, E. R., Gerry, A. C., Kaufman, P. E., ... & Machtinger, E. T. (2021). House fly (Diptera: Muscidae): Biology, Pest Status, Current Management Prospects, and Research Needs. *Journal of Integrated Pest Management*, 12(1), 39.
- Meza Palomino, J. E. (2017). Mercado Modelo en el distrito de Carabayllo.
- Giler, E. V. C., Erazo, J. M. M., Silva, R. A. V., Pereira, L. B. S., & Santana, K. D. (2019). La producción más limpia en el sector porcino: Una experiencia desde la Amazonía ecuatoriana. In *Anales Científicos* (Vol. 80, No. 1, pp. 76-91). Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Nayduch, D., & Burrus, R. G. (2017). Flourishing in filth: house fly-microbe interactions across life history. *Annals of the Entomological Society of America*, 110(1), 6-18.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2019) Evaluación ambiental en los puntos críticos de residuos sólidos municipales del distrito de Villa María del Triunfo, provincia y departamento Lima en el 2019, INFORME N° 00365-2019-OEFA/DEAM-STEC, Dirección de Evaluación Ambiental – Sub Dirección Técnica Científica.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2005). *Perspectivas del medioambiente urbano: GEO Lima y Callao*: disponible en <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/geo-lima-callao-2005-perspectivas-medio-ambiente-urbano>
- Salas F., Claudio y Larraín S., Patricia (Sep/Oct-2007) Alternativas de control biológico de la mosca domestica en explotaciones pecuarias [en línea]. Tierra Adentro. no. 76. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6354> (Consultado: 27 abril 2022).
- Salas, C., & Larrain, P. (2012). Identificación y control integrado de moscas con importancia médica y veterinaria presentes en la Región de Arica y Parinacota, Chile. Boletín INIA N.º 249.
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú SENASA (2020) Guía de Buenas Prácticas Pecuarias en producción de porcinos, Subdirección de Inocuidad Agroalimentaria.
- Tsagaan, A., Kanuka, I., & Okado, K. (2015). Study of pathogenic bacteria detected in fly samples using universal primer-multiplex PCR. *Mongolian Journal of Agricultural Sciences*, 15(2), 27–32. <https://doi.org/10.5564/mjas.v15i2.541>
- World Health Organization (WHO). (1962). Moscas de importancia para la salud pública y su control.
- World Health Organization. (1991). The Housefly: training and information guide (No. WHO/VBC/90.987, Corr. 1. Unpublished). World Health Organization.
- Zurita, Manuela 2019 “¿Por qué comemos más carne de cerdo?”. El Comercio. Consulta: 20 de mayo de 2022. <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/comemos-consumo-carne-cerdo-noticia-ecpm-644992>.