



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

**PRESENCIA DE GREGARINAS EN CAMARONES
EXPENDIDOS EN EL MERCADO CARAGUAY
DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

AUTORA:
MIELES FOSORIERO JAZMIN ELIZABETH

TUTORA:
DRA. ESPAÑA GARCÍA IVONNE, MSc.

GUAYAQUIL, ECUADOR

2026



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNICA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA
APROBACION DEL TUTOR

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **PRESENCIA DE GREGARINAS EN CAMARONES EXPENDIDOS EN EL MERCADO CARAGUAY DE LA CUIDAD DE GUAYAQUIL**, realizado por la estudiante **MIELES FOSORIERO JAZMIN ELIZABETH**, con cédula de identidad No. **0927641019** de la carrera **MEDICINA VETERINARIA**, Unidad Académica **Guayaquil**, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

El estudiante presenta certificado de haber culminado exitosamente su trabajo de campo en el laboratorio de Lactología.

Atentamente,



Dra. Ivonne España G. MSc.
DOCENTE

Guayaquil, 13 de febrero 2026



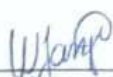
UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNICA
CARRERA MEDICINA VETERINARIA

APROBACION DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACION

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“PRESENCIA DE GREGARINAS EN CAMARONES EXPENDIDOS EN EL MERCADO CARAGUAY DE LA CUIDAD DE GUAYAQUIL.”**, realizado por la estudiante **MIELES FOSORIERO JAZMIN ELIZABETH** el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,


 Mvz. Verónica Macías Castro, MS.c
PRESIDENTE


 Mvz. Washington Yoong Kuffo, MS.c
EXAMINADOR PRINCIPAL


 Dr. Fabrizio Arcos Alcivar, MS.c
EXAMINADOR PRINCIPAL


 Dra. Ivonne España García, MS.c
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 3 de julio del 2026

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud principalmente a Dios por permitirme llegar hasta este momento tan importante en mi formación profesional.

A mi esposo, quién ha sido mi mayor apoyo y compañero incondicional a lo largo de este camino. Gracias por tu paciencia infinita, por tu comprensión en mis momentos de cansancio y por tu confianza constante en mis capacidades, incluso cuando yo dudé. Tu amor, tus palabras de aliento y tu presencia firme fueron fundamentales para que este logro se hiciera realidad.

A mis dos hijos, mi mayor motivación y razón de esfuerzo diario, por enseñarme el verdadero significado de la fortaleza, el amor y la perseverancia; todo este logro es para ustedes.

A mi familia: padres y hermanos, por acompañarme en este largo camino con su amor y apoyo incondicional. Gracias por estar presentes en cada etapa de este proceso. Su comprensión y confianza fueron fundamentales para alcanzar este logro, que también es de ustedes.

De manera muy especial, dedico este logro a la memoria de mi abuelo. Gracias por haberme criado con tanto amor y por enseñarme desde mi infancia el valor del esfuerzo. Este logro también es tuyo, porque fuiste una pieza fundamental en la persona que soy hoy.

Asimismo, al cielo, a la memoria de mi suegra, que cuyas palabras de aliento y confianza sembraron en mi la semilla de este sueño, gracias por toda la ayuda brindada desde el primer día, siempre ocupará un lugar en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a mi tutora de tesis por su orientación académica, acompañamiento metodológico y valiosos aportes, los cuales fueron fundamentales para el correcto desarrollo y culminación de este trabajo de investigación.

A mi esposo, expreso mi mayor agradecimiento por su apoyo incondicional a lo largo de este proceso académico. Su paciencia y respaldo fueron esenciales para superar cada desafío presentado durante la elaboración de esta tesis.

A mis hijos, les agradezco por su amor y su ayuda, ya que se convirtieron en mi mayor fuente de inspiración y fortaleza para alcanzar este objetivo académico.

Finamente agradezco a mis amigas especialmente a Jenny, por el apoyo y la gran amistad que tenemos los cuales hicieron más llevadero este proceso de formación académica.

AUTORIZACIÓN DE AUTORÍA INTELECTUAL

Yo **MIELES FOSORIERO JAZMIN ELIZABETH**, en calidad de autor del proyecto realizado, sobre **“PRESENCIA DE GREGARINAS EN CAMARONES EXPENDIDOS EN EL MERCADO CARAGUAY DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.”** para optar el título de **MÉDICO VETERINARIO**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 3 de julio del 2026



MIELES FOSORIERO JAZMIN ELIZABETH

C.I. 0927641019

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo establecer la presencia de gregarinas en camarones expendidos en el mercado Caraguay de la ciudad de Guayaquil. El estudio se desarrolló con un enfoque descriptivo, empleando el intestino del camarón para la muestra y análisis microscópico que permitieron identificar la presencia de gregarinas en los camarones evaluados, se analizaron un total de 50 muestras. Las muestras positivas fueron sometidas a observación directa con el fin de identificar las formas morfológicas y las características externas de los camarones positivos a gregarinas. Los resultados obtenidos evidenciaron que de las 50 muestras 27 salieron positivas, el 100% de las gregarinas identificadas presentaron una morfología alargada, sin registrarse variaciones morfológicas diferentes entre las muestras analizadas. Adicionalmente, de las 27 muestras positivas a gregarinas, 6 presentaron coloración naranja y consistencia aguada, el resto mantuvo características normales en cuanto a color y firmeza. Los resultados obtenidos aportan información relevante sobre la morfología de gregarinas en camarones expendidos en el mercado Caraguay y contribuyen al conocimiento parasitológico en productos acuícolas destinados al consumo humano.

Palabras claves: camarones, gregarinas, morfología, parásitos.

ABSTRACT

The aim of this study was to establish the presence of gregarines in shrimp sold at the Caraguay market in the city of Guayaquil. The study was conducted using a descriptive approach, employing shrimp intestines for sampling and microscopic analysis to identify the presence of gregarines in the shrimp evaluated. A total of 50 samples were analyzed. Positive samples were subjected to direct observation in order to identify the morphological forms and external characteristics of shrimp positive for gregarines. The results obtained showed that of the 50 samples, 27 were positive, and 100% of the gregarines identified had an elongated morphology, with no morphological variations between the samples analyzed. Additionally, of the 27 samples positive for gregarines, 6 had an orange color and watery consistency, while the rest maintained normal characteristics in terms of color and firmness. The results obtained provide relevant information on the morphology of gregarines in shrimp sold in the Caraguay market and contribute to parasitological knowledge in aquaculture products intended for human consumption.

Key words: *shrimp, gregarines, morphology, parasites.*

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN.....	14
1.1	Antecedentes del Problema	14
1.2	Planteamiento y Formulación del Problema	16
1.2.1	Planteamiento del problema	16
1.3	Justificación de la Investigación	16
1.4	Delimitación de la Investigación	17
1.5	Formulación del Problema	17
1.6	Objetivo General	18
1.7	Objetivos Específicos	18
1.8	Hipótesis.....	18
2	MARCO TEÓRICO.....	19
2.1	Estado del Arte.....	19
2.2	Bases Científicas.....	22
2.2.1	Protozoarios.....	24
2.2.2	Gregarinas	24
2.2.3	Agente Etiológico y Hospederos	24
2.2.4	Ciclo de Vida.....	25
2.2.5	Diagnóstico	25
2.2.6	Signos Clínicos	25
2.2.7	Tratamiento.....	26
2.2.8	Medidas Preventivas	26
2.3	Marco legal.....	26
3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
3.1	Enfoque de la Investigación	29
3.1.1	Tipo y Alcance de la Investigación.....	29
3.1.2	Diseño de investigación	29
3.2	Metodología.....	29

3.2.1 Variables.....	29
3.2.2 Matriz de operacionalización de variables	30
3.2.3 Recolección de datos	31
3.2.4 Población y muestra	32
3.2.5 Análisis estadístico	32
4 RESULTADOS.....	33
4.1 Establecimiento la presencia de gregarinas en los diferentes puestos que se expenden camarones.	33
4.2 Identificación las características morfológicas de las gregarinas encontradas en los camarones, utilizando la técnica de microscopía.	34
4.3 Estudio de las características externas de camarón positivos a gregarinas.....	35
5 DISCUSIÓN	36
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
6.1 Conclusiones.....	37
6.2 Recomendaciones.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	38
APÉNDICES.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de operacionalización de las variables dependientes.	30
Tabla 2: Matriz de operacionalización de las variables independientes.	30
Tabla 3: Frecuencia de presentación de gregarinas en camarones expendidos en el mercado de la Caraguay.	33
Tabla 4: Presencia de gregarinas en camarones por puesto de expendio.	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Identificación de la morfología alargada de las gregarinas en camarones expendidos en el mercado Caraguay.....	34
Figura 2: Características externas de los camarones positivos a gregarinas.....	35

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 1: Obtención de los camarones expendidos en diferentes puestos del mercado Caraguay.....	42
Apéndice 2: Elaboración del medio de enriquecimiento agua peptonada.....	42
Apéndice 3: Observación microscópica de la morfología de las gregarinas.	43
Apéndice 4: Presencia de gregarinas en muestras de camarones expendidos en el mercado Caraguay.	43
Apéndice 5: Observación de las características externas del camarón positivo a gregarinas: A: Aspecto naranja; B: Aspecto normal.	44

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del Problema

Las gregarinas se definen como microorganismos protozoarios de naturaleza parasitaria pertenecientes al filo Apicomplexa, conjunto que agrupa especies con importancia patológica. Su ciclo es endógeno y se desarrollan preferentemente en el aparato digestivo de invertebrados, destacando su presencia en artrópodos marinos como el camarón. La parasitosis afecta principalmente la función intestinal del hospedero y se reconoce por cambios visibles, entre ellos despigmentación y trazos anómalos en el intestino. Su identificación requiere análisis microscópico del contenido intestinal y de la ampolla rectal, procedimiento clave para distinguir infecciones bacterianas y virales en evaluaciones diagnósticas rutinarias clínicas especializadas actuales (Chamba y Roberto, 2022).

A pesar de no representar una amenaza para la salud humana, las gregarinas deterioran la calidad visual del camarón, lo que genera rechazo comercial. Los ejemplares infestados exhiben una apariencia desfavorable, con pigmentaciones oscuras evidentes que reducen la percepción de calidad y afectan la demanda del consumidor. No obstante, el consumo de camarones portadores no conlleva riesgo sanitario, debido a que dichos protozoos carecen de capacidad zoonótica. En regiones acuícolas latinoamericanas se ha reportado alta frecuencia de gregarinas, asociada a intestinos vacíos o semivacíos, menor crecimiento, mayor vulnerabilidad a infecciones bacterianas y virales, incrementando la mortalidad productiva (Pascal et al., 2023).

Según Jaramillo (2022), el consumo de organismos hidrobiológicos puede generar riesgos relevantes para la salud humana, debido a la presencia de parásitos que afectan la inocuidad de los alimentos. En el contexto ecuatoriano, el mercado Caraguay, situado en Guayaquil, se consolida como un nodo estratégico para la distribución y comercialización de mariscos; sin embargo, a pesar de su alta rotación y valor económico, persiste la carencia de estudios recientes que evalúen la incidencia parasitaria en camarones expendidos. Esta limitación informativa representa una amenaza latente para la salud pública y la estabilidad del comercio, dado que controles sanitarios insuficientes permiten riesgos.

Según Guzmán et al. (2014), citados por Zavala et al. (2022), la detección de gregarinas en sistemas de producción camaronera se vincula con una reducción del desempeño en crecimiento. Dentro de esta actividad, la duración del periodo de engorde constituye un factor crítico para la eficiencia económica. La infección por gregarinas interviene en la sanidad de las granjas. En América Latina se la identifica como una de las afecciones más relevantes del sector. Paralelamente, la camaronicultura ha mostrado un crecimiento sostenido en Asia, India y Ecuador, lo que exige reforzar medidas de bioseguridad ante enfermedades frecuentes (Figueredo et al., 2020).

De acuerdo con Zavala et al. (2022), en determinadas zonas de México se han observado infestaciones significativas de gregarinas en camarones juveniles, con prevalencias que alcanzan el 65%, provocando altas tasas de mortalidad. Para controlar estas parasitosis, algunas explotaciones camaronícolas han implementado el uso de antibióticos; sin embargo, su aplicación presenta deficiencias en el control y resultados variables en eficacia. Además, los registros disponibles sobre la efectividad real de estos fármacos y su impacto específico sobre las gregarinas son limitados, evidenciando una marcada carencia de información científica documentada en el sector productivo.

Gámez et al. (2021) documentan que en México se identificaron lesiones tanto externas como internas en camarones de cultivo, evaluadas mediante la toma de un ejemplar por pecera cada tres días. Entre las alteraciones externas se observaron cambios en la coloración de cutícula, pleópodos y pereiópodos, deformaciones faciales, modificaciones del exoesqueleto y necrosis o melanización de la cutícula. Para el estudio interno se extrajeron branquias, intestino, ciego y hepatopáncreas, examinándolos en fresco bajo microscopio. En branquias se detectó necrosis, ectoparásitos y bacterias filamentosas; en hepatopáncreas, daño tubular y lipídico; y en intestino, gregarinas y gametocitos.

Jiménez et al. (2002) analizaron granjas de *Litopenaeus vannamei* en Ecuador, identificando infestaciones que afectaban del 50 al 80 % de los ejemplares, con cargas parasitarias entre 10 y 5000 gregarinas por camarón. Se comprobó que las postlarvas no presentaban el parásito antes de la siembra, lo que indica que la infección se desarrolló dentro de los estanques. Esta parasitosis se asocia principalmente a ambientes marinos, ya que no se detecta en camarones de agua dulce o baja salinidad (Guzmán et al., 2014). De manera concomitante, la

expansión de la camaronicultura en Asia, India y Ecuador ha reforzado la necesidad de implementar medidas de bioseguridad frente a enfermedades recurrentes (Figueredo et al., 2020).

1.2 Planteamiento y Formulación del Problema

1.2.1 Planteamiento del Problema

La presente investigación aborda la posible infestación de camarones comercializados en el mercado Caraguay por parásitos del género *gregarina*, lo cual representa un riesgo potencial para la seguridad alimentaria al afectar la calidad sanitaria de los productos. Aunque estos protozoos rara vez generan patologías graves en humanos, su presencia en alimentos puede inducir malestar digestivo, rechazo del consumidor y, en casos puntuales, desencadenar reacciones alérgicas o efectos negativos en individuos con sistemas inmunológicos comprometidos. En consecuencia, la detección temprana y el control riguroso de estas parasitosis son fundamentales para garantizar la inocuidad y confiabilidad de los camarones destinados al consumo humano.

El mercado Caraguay, considerado un punto clave para la venta de mariscos en Guayaquil, abastece a un amplio número de consumidores locales y turistas. La carencia de un control constante sobre la presencia de parásitos en los productos genera desconfianza e incertidumbre en los compradores, lo que podría disminuir la demanda y afectar los ingresos de los comerciantes dependientes de esta actividad. De igual manera, la potencial presencia de gregarinas en los camarones suscita interrogantes sobre las condiciones de manejo, transporte y conservación de los alimentos, evidenciando la necesidad de implementar protocolos de higiene y control sanitario más estrictos para asegurar su inocuidad y calidad.

1.3 Justificación de la Investigación

. La realización de este estudio resulta de alta relevancia por la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria de los productos marinos, particularmente de los camarones, que destacan entre los mariscos más consumidos a nivel nacional e internacional. La presencia de gregarinas en estos crustáceos constituye un riesgo para la salud pública, puede reducir la productividad, comprometer la calidad comercial y provocar impactos negativos en la industria camaronera. Por ello, la

investigación busca aportar evidencia científica sólida que permita establecer un diagnóstico preciso y oportuno sobre la condición sanitaria de los camarones ofrecidos en el mercado Caraguay, facilitando medidas de control efectivas.

Actualmente, Ecuador se encuentra entre los principales productores y exportadores de camarón a nivel global, con la provincia de El Oro desempeñando un papel fundamental, contribuyendo aproximadamente con el 15% de la producción nacional. La acuicultura, con más de cincuenta años de trayectoria, se ha consolidado como un sector estratégico de la economía del país, al generar más del 40% del valor de las exportaciones ecuatorianas. Este desarrollo se ve reforzado por condiciones climáticas óptimas, que facilitan la producción constante de la especie, asegurando su continuidad y posicionando a Ecuador como un actor relevante dentro de la industria acuícola internacional.

La identificación temprana de parásitos permite a las autoridades implementar medidas de control inmediatas, reduciendo la propagación de productos contaminados en la cadena de distribución. Paralelamente, los comerciantes pueden mejorar sus prácticas de manipulación, almacenamiento y transporte, disminuyendo la presencia de infestaciones parasitarias, lo que asegura que los mariscos ofrecidos al consumidor cumplan con los estándares sanitarios, mantengan la inocuidad requerida y refuercen la confianza pública en la calidad de los productos distribuidos de manera constante.

1.4 Delimitación de la Investigación

- **Espacio:** La investigación se llevó a cabo en el mercado Caraguay, ubicado en Guayaquil.
- **Tiempo:** El estudio tuvo una durabilidad de 3 semanas.
- **Población:** camarones comercializados en el mercado seleccionando ejemplares de distintos proveedores.

1.5 Formulación del Problema

¿Cuál es la frecuencia de presencia de gregarinas en camarones expendidos en el mercado Caraguay de la ciudad de Guayaquil?

1.6 Objetivo General

Determinar la presencia de gregarinas en camarones expendidos en el mercado Caraguay de la ciudad de Guayaquil.

1.7 Objetivos Específicos

- Establecer la presencia de gregarinas en los diferentes puestos que se expenden camarones.
- Identificar las características morfológicas de las gregarinas encontradas en los camarones, utilizando la técnica de microscopía.
- Estudiar las características externas de camarón positivos a gregarinas.

1.8 Hipótesis

Existe la presencia de gregarinas en camarones expendidos en el mercado Caraguay de la ciudad de Guayaquil.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

Las gregarinas constituyen protozoarios que infectan el sistema digestivo de los camarones, alterando su desarrollo y tasas de supervivencia, lo que influye negativamente en la calidad, inocuidad y valor comercial de los productos, representando un riesgo importante para la industria acuícola.

Arzola et al. (2008) realizaron un estudio en Colombia para determinar la incidencia de gregarinas en cultivos de *Litopenaeus vannamei* y *L. stylirostris*, encontrando que esta última especie mostraba una mayor infestación parasitaria. Asimismo, se evidenció que la presencia de gregarinas se asociaba con cambios en la salinidad, incrementándose durante la temporada lluviosa. Aunque la investigación se centró en sistemas de cultivo, los resultados indican que estos protozoarios podrían estar presentes en camarones destinados al mercado, ya que las condiciones de manejo, crianza y ambiente afectan directamente la calidad, seguridad y características del producto final, repercutiendo en su valor comercial.

Cuéllar (2013), señala que la presencia de parásitos en camarones se encuentra directamente vinculada con factores ambientales como el pH, la temperatura y la pureza del agua. A través de observaciones microscópicas utilizando objetivos de 10x y 20x, sin necesidad de colorantes, se detectaron gregarinas en las heces, lo que indica que un control adecuado y constante de estas condiciones puede reducir de manera considerable la prevalencia de estos protozoarios en los crustáceos cultivados.

Mejías, A. V. (2022), llevó a cabo un análisis directo en estanques de *Penaeus vannamei* para detectar gregarinas, registrando una prevalencia del 100%. Estos resultados posibilitan la aplicación inmediata de estrategias correctivas en la granja, empleando un método ágil y de bajo costo que optimiza la supervisión y control de infestaciones en la producción camaronera.

Peña y Rodríguez (2017) efectuaron un estudio en cuatro granjas camaroneras, tres ubicadas en la Bahía de Jiquilisco, Usulután, y una en Zacatecoluca, La Paz, con la finalidad de cuantificar la prevalencia de gregarinas en *Litopenaeus vannamei* y analizar los parámetros fisicoquímicos del agua. Se realizaron evaluaciones frescas del intestino de los camarones, observándose infestaciones entre 4% y 5%, con cargas parasitarias de 2 a 3000 gregarinas por

ejemplar. Estos resultados se relacionaron con las condiciones físicoquímicas del agua, y se implementó un recambio de agua en los estanques, optimizando así la calidad ambiental y reduciendo factores de estrés para los organismos.

Chamba (2022) indica que la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se ha consolidado como un método fundamental para la detección precisa de enfermedades en camarones, permitiendo identificar infecciones con alta fiabilidad. La infestación intensa de gregarinas se asocia con intestinos vacíos, provocando retardos en el crecimiento y, en casos graves, mortalidad, repercutiendo negativamente en la producción. De acuerdo con Tenecota et al. (2018), las estrategias de control son limitadas, destacando el empleo de cal y el secado periódico de los estanques, que implica exponer los fondos entre diez y quince días o hasta que se formen grietas de aproximadamente 10 cm, disminuyendo así la carga parasitaria.

Jiménez et al. (2012) llevaron a cabo un análisis en cuatro granjas de *Litopenaeus vannamei* en Ecuador, encontrando que entre el 50% y 80% de los camarones estaban infestados por gregarinas, las cuales no se detectaron antes de la siembra, indicando que la contaminación se produjo dentro de los estanques. Para mitigar esta parasitosis, los productores emplearon distintas estrategias, como aditivos en la alimentación, fertilizantes inorgánicos y suplementos vitamínicos, aunque estas acciones resultaron insuficientes, demostrando la complejidad del control de gregarinas y la necesidad de métodos más efectivos que aseguren la salud y el rendimiento productivo de los camarones.

Hill et al. (2014) destacan que en años recientes se han implementado estrategias, entre las cuales sobresalen los probióticos, capaces de mejorar el crecimiento y la supervivencia de los camarones, al mismo tiempo que disminuyen la incidencia de enfermedades y el estrés derivado del cultivo. Los probióticos son microorganismos vivos que, administrados en cantidades adecuadas, aportan beneficios a la salud del huésped, fortalecen su sistema inmunitario y optimizan su bienestar general, favoreciendo la estabilidad fisiológica y la eficiencia productiva de los animales bajo condiciones controladas de manejo acuícola, incrementando así el rendimiento y la calidad de la producción.

Los probióticos impulsan el crecimiento y disminuyen la aparición de enfermedades en los cultivos de camarón, representando una alternativa efectiva frente al uso de antibióticos. Si bien sus mecanismos exactos aún requieren

investigación, estudios evidencian que facilitan la exclusión competitiva de microorganismos patógenos, aportan nutrientes y enzimas que mejoran la digestión, refuerzan la respuesta inmunitaria y presentan efectos antivirales, optimizando la salud, el rendimiento y la productividad de los crustáceos, consolidándose como herramientas esenciales para la acuicultura responsable y el mantenimiento de estándares sanitarios en la producción de camarón (Knipe et al., 2021).

Figueredo et al. (2020) destacan que implementar medidas de bioseguridad es esencial para prevenir la propagación de diversos patógenos en los cultivos de camarón, abarcando bacterias, virus y parásitos como las gregarinas. Según Guzmán et al. (2014), la ocurrencia de parasitosis está directamente vinculada a las condiciones del hábitat acuático, siendo menos común en aguas dulces o de baja salinidad, lo que subraya la necesidad de supervisión constante. En Costa Rica, Peña y Varela (2016) registraron elevada incidencia de enfermedades contagiosas, evidenciando que la vigilancia continua resulta indispensable para mantener la salud, seguridad y productividad de los camarones cultivados.

Gámez et al. (2021) destacan que durante la postproducción es factible identificar parásitos como las gregarinas en el músculo y hepatopáncreas de los camarones mediante técnicas especializadas, garantizando una detección rápida y precisa, esencial para mantener los estándares de calidad. La implementación de prácticas de manejo eficientes se reconoce como determinante para controlar la propagación parasitaria en los cultivos. Asimismo, Cuéllar et al. (2010) señalan que el manual de buenas prácticas acuícolas proporciona directrices detalladas para reducir enfermedades, incluyendo desde el diseño adecuado de los estanques hasta la adopción rigurosa de medidas de bioseguridad, asegurando la salud y rendimiento productivo de los crustáceos.

La histopatología ha revolucionado la detección de infecciones bacterianas y parasitarias en camarones, constituyéndose como una herramienta fundamental para el diagnóstico de enfermedades y la planificación de estrategias de manejo más efectivas. Peña y Varela (2015) destacan que su aplicación ha progresado notablemente en países como Ecuador y México, mejorando de manera significativa las técnicas de cultivo y control sanitario en la acuicultura.

Morales (2008) resalta que la formación continua en patología e inmunología de camarones es esencial para abordar los desafíos que generan las enfermedades

parasitarias, incluyendo patologías graves como la necrosis fulminante del hepatopáncreas. Este conocimiento permite identificar oportunamente los parásitos y aplicar estrategias de control eficientes, lo que reduce la incidencia de infecciones en los cultivos, optimiza la salud de los crustáceos y asegura su productividad, fortaleciendo de manera sostenida la gestión sanitaria y los resultados en la acuicultura de camarón bajo manejo profesional y controlado.

Varela y Peña (2016) destacan que implementar un enfoque integral en áreas de cultivo de camarón, que combine estrictas medidas de bioseguridad con la evaluación detallada de hepatopáncreas y otros órganos internos, es fundamental para sostener la producción del sector. Estas prácticas no solo protegen los volúmenes locales de producción, sino que también mejoran la competitividad en mercados internacionales, mientras que una gestión adecuada del almacenamiento y la distribución asegura la prevención de enfermedades, preservando la salud y calidad sanitaria de los crustáceos bajo cultivo controlado y manejo profesional.

Gámez et al. (2021) señalan que el examen microscópico de músculo y hepatopáncreas es esencial para detectar y controlar la infestación por gregarinas en camarones, garantizando el cumplimiento de estándares de calidad en mercados locales e internacionales. De manera complementaria, Peña y Varela (2016) indican que aplicar medidas rigurosas de bioseguridad junto con diagnósticos oportunos es clave para preservar la salud de los cultivos y sostener la productividad del sector camaronero de forma constante y eficiente.

2.2 Bases Científicas

La producción camaronera en Ecuador comenzó a consolidarse durante la década de 1960, impulsada por la combinación de condiciones geográficas favorables, un clima adecuado y un entorno económico propicio. Con el tiempo, el país se estableció como uno de los principales exportadores mundiales de camarón, mostrando expansión sostenida a nivel nacional. Para 1974, los cultivos abarcaban aproximadamente seiscientas hectáreas en las provincias de Guayas y El Oro, caracterizadas por abundancia de postlarvas y salitrales, lo que facilitó que la actividad se transformara en un negocio altamente rentable, estratégicamente relevante y con impacto tecnológico, comercial, productivo y socioeconómico significativo en la región (López y Bayas, 2023).

En los años 80, la camaronicultura creció de manera notable, incorporando métodos de cultivo más eficientes, mejorando los procesos productivos y elevando la inversión, fortaleciendo así su progreso y competitividad industrial (López y Bayas, 2023).

En la actualidad, Ecuador lidera la exportación mundial de camarón blanco, con una producción aproximada de 1,2 millones de toneladas en 2023 y generando ingresos superiores a USD 6 200 millones, respaldado por la incorporación de tecnologías de vanguardia, sistemas automáticos de alimentación y monitoreo ambiental constante, estrategias que han incrementado la eficiencia productiva, garantizado la sostenibilidad del sector y consolidado su competitividad global, fortaleciendo así la posición estratégica del país dentro del mercado internacional del camarón (Valle et al., 2023).

La producción acuícola se localiza en Guayas, El Oro y Manabí, integrando modelos de cultivo semintensivos apoyados en innovación tecnológica; el país se distingue por minimizar el empleo de antibióticos, sustentado en estándares de certificación ASC y en acciones promovidas por la Asociación de Pesquerías Sostenibles (Boyd et al., 2021).

La producción camaronera representa un sector clave para Ecuador por su aporte sostenido al comercio exterior y al dinamismo económico; no obstante, en las últimas décadas se han evidenciado restricciones productivas relevantes, vinculadas a la proliferación de microorganismos patógenos que comprometen la sanidad del camarón, incrementan la incidencia de enfermedades y generan pérdidas económicas en acuicultura nacional ecuatoriana (Reyes, 2021).

Los estudios indican que alrededor del sesenta por ciento de las enfermedades observadas en sistemas de cultivo de camarón tienen origen viral, en tanto que cerca del veinte por ciento se relaciona con bacterias, mientras el porcentaje restante involucra hongos y parásitos; se ha reportado la emergencia de cuadros patológicos como la deformidad del segmento abdominal (Peña y Varela 2016).

La camaronicultura experimenta un incremento sostenido de procesos patológicos, debido a que el sistema productivo se desarrolla en ecosistemas con alta presencia de microorganismos nocivos. Dicho escenario se agrava por la interacción dinámica entre el organismo cultivado, los agentes etiológicos y las condiciones del entorno, donde inciden negativamente variables como la calidad

físicoquímica del agua y del suelo, la nutrición, la densidad poblacional y el estrés fisiológico en esquemas acuícolas intensivos modernos de alta complejidad productiva (Galaviz et al., 2016).

2.2.1 Protozoarios

Los protozoarios son organismos unicelulares eucariotas que se nutren por fagocitosis y se encuentran ampliamente en diversos hábitats naturales. Algunas especies desarrollan comportamiento parasitario en humanos y animales, presentando ciclos de vida que incluyen fases de enquistamiento, así como reproducción sexual y asexual con mecanismos claramente diferenciados y funcionalmente complejos (Villarreal y Devera, 2014).

2.2.2 Gregarinas

Las gregarinas, protozoos del filo Apicomplexa, habitan múltiples ecosistemas naturales y presentan una frecuencia de infección en camarones que oscila entre el diez y el noventa por ciento, según estudios recientes (Villarreal y Devera, 2014).

Las gregarinas se observan con frecuencia en cultivos de baja salinidad y se encuentran distribuidas mundialmente, ocupando el intestino de los animales infectados y comprometiendo su salud y rendimiento productivo de manera significativa (Mendieta, 2017).

2.2.3 Agente Etiológico y Hospederos

Los géneros predominantes son *Nematopsis* y *Cephalolobus*, mientras que *Paraophioidina* constituye un tercer género identificado exclusivamente en postlarvas de *Litopenaeus vannamei* dentro de sistemas de cultivo bajo condiciones controladas.

En Ecuador, se ha documentado la presencia constante de gregarinas del género *Nematopsis*, vinculadas con mortalidad en la cría de camarones, siendo su propagación facilitada por poliquetos que ingieren residuos fecales y bivalvos (Cuellar, 2013).

Las gregarinas afectan principalmente a camarones del género *Penaeus*, aunque otras especies de penaeidos también presentan infecciones, destacando

como hospedadores más vulnerables *Penaeus vannamei*, *Penaeus indicus* y *Litopenaeus vannamei* (Mokhayer, 2017).

2.2.4 Ciclo de Vida

Las gregarinas desarrollan un ciclo de vida indirecto, donde poliquetos y moluscos funcionan como hospedadores intermediarios, permitiendo que el parásito alcance la fase de gimnoespora, la cual infecta a camarones, transformándose en esporozitos que invaden activamente el epitelio intestinal de los crustáceos afectados (Gómez et al., 2003).

2.2.5 Diagnóstico

La detección de gregarinas se efectúa habitualmente a través del examen directo del intestino y de la ampolla rectal del camarón, lo que posibilita observar trofozoitos o gametocitos en su entorno original, siendo este método altamente eficaz para identificar infestaciones en camarones cultivados, tal como lo indica Prado Garcés (1996).

En larvas y postlarvas, los trofozoitos de gregarinas son detectables en el intestino utilizando microscopía, mientras que el análisis histológico revela su presencia en el lumen intestinal, y en infecciones graves se observa reducción de la altura de la mucosa junto con hiperplasia del epitelio intestinal (Cuellar, 2014).

2.2.6 Signos Clínicos

La infección por gregarinas provoca alteraciones intestinales debido a la acción de los esporozoitos, reduciendo la absorción de nutrientes y afectando el crecimiento de los camarones; en casos severos, el intestino adquiere un tono amarillento, mientras que la incorporación de nutrientes que fortalecen la mucosa intestinal refuerza la inmunidad, protege el epitelio y contribuye a interrumpir el ciclo reproductivo de las gregarinas, limitando su multiplicación dentro del huésped y mejorando la resistencia de los crustáceos ante infestaciones intensas (Mokhayer, 2017).

2.2.7 Tratamiento

El aceite esencial de orégano presenta efectos antiparasitarios relevantes contra gregarinas en camarones; investigaciones en Ecuador mostraron que tras cinco días de aplicación se observó una reducción significativa en la carga intestinal de estos protozoos, mejorando la salud digestiva de los crustáceos (Nelloolichali, 2020).

La investigación orientada al control de gregarinas en cultivos de camarón es todavía escasa; no obstante, el uso de monoenzimas de sodio, como Rumesin y Elancoban, ha evidenciado eficacia como coccidiostáticos y antiparasitarios en bovinos y aves, y algunas explotaciones acuícolas han observado resultados positivos de manera empírica. Entre las estrategias de manejo más efectivas se encuentra la eliminación de hospedadores intermediarios, incluidos moluscos y poliquetos, junto con la aplicación de cal y el secado regular de los estanques, acciones que permiten reducir o eliminar significativamente la carga de patógenos intestinales, mejorando la salud y el rendimiento productivo de los camarones (Gómez et al., 2003).

2.2.8 Medidas Preventivas

Los métodos más relevantes para prevenir plagas incluyen la eliminación del exceso de materia orgánica, la erradicación de moluscos que funcionan como hospedadores intermediarios de gregarinas, y la aplicación de óxido de calcio o hidróxido de calcio en los fondos de los estanques a 1000 kg/ha y 1500 kg/ha, respectivamente, lo que favorece la reducción de patógenos y mantiene la salud de los camarones (Rojas y Cabanillas, 2005)

2.3 Marco Legal

Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca

Art. 31.- Normas de control sanitario y de sanidad acuícola y pesquera: expedir normas para control sanitario y sanidad acuícola y pesquera, sobre la cadena productiva y sus actividades anexas.

Art 32.- “Sanidad Animal Acuícola. Se establecerá el Plan Nacional de Sanidad Animal Acuícola para diagnosticar, caracterizar, vigilar y controlar el estado

de salud de los cultivos acuícolas que puedan poner en riesgo la sostenibilidad del recurso, prevenir o controlar enfermedades potenciales.

Se deberá diagnosticar y caracterizar la salud mediante el análisis de la información obtenida del monitoreo a través de la toma de muestra representativa a nivel nacional y vigilar y controlar, mediante el análisis de laboratorio de las muestras, según se establezca en el Plan de Sanidad Animal Acuícola.

El Plan Nacional de Sanidad Animal contendrá, entre otros:

- a) Plan de vigilancia de la sanidad acuícola de los animales acuáticos, vigilancia activa y vigilancia pasiva.
- b) Prevención y control de enfermedades: planes de contingencia y emergencia.
- c) Medidas comerciales, procedimientos de importación y exportación y certificación sanitaria de animales acuáticos.
- d) Medidas de bioseguridad por ser implementadas para minimizar los riesgos del ingreso de enfermedades a las unidades de producción acuícola (Asamblea Nacional del Ecuador, 2020).

Artículo 78. De los Cuidados Veterinarios en la Acuicultura.

- a) La prevención de enfermedades se basará en el mantenimiento de los animales en condiciones óptimas mediante una ubicación apropiada de las explotaciones, un diseño óptimo de las instalaciones, la aplicación de buenas prácticas de gestión acuícola, incluidas la limpieza y desinfección periódica de las instalaciones, piensos de alta calidad y densidad de peces adecuadas, así como en la selección de razas y estirpes.
- b) Las enfermedades se tratarán inmediatamente para evitar el sufrimiento de los animales; podrán utilizarse medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis, incluidos los antibióticos, bajo condiciones estrictas, cuando sea necesario y el uso de productos fitoterapéuticos, homeopáticos y de otros tipos no resulte apropiado; en particular se establecerán restricciones respecto de los

tratamientos y de los períodos de espera. En el caso del *Litopenaeus vannamei* se prohíbe el uso de antibióticos.

- c) Está permitido el uso de medicamentos veterinarios inmunológicos.
- d) Se permitirán tratamientos relacionados con la protección de la salud humana y animal impuestos sobre la base de la legislación nacional.
- e) El plan de gestión de la sanidad animal, detallará prácticas de bioseguridad y prevención de enfermedades, incluido un acuerdo escrito de asesoría sanitaria proporcional a la unidad de producción con servicios cualificados en materia de sanidad animal de la acuicultura, los cuales visitarán la explotación con una frecuencia no inferior a una vez al año y no inferior a una vez cada dos años en el caso de los moluscos bivalvos, dicho plan de gestión estará sujeto a los lineamientos establecidos por la Autoridad Competente (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca & AGROCALIDAD, 2013).

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la Investigación

La investigación se planteó con un enfoque cuantitativo, sustentado en la obtención ordenada de datos verificables y cuantificables, generados mediante procedimientos de laboratorio y observación microscópica. Este enfoque permitió documentar de forma objetiva la presencia de gregarinas en camarones comercializados en el mercado Caraguay de Guayaquil.

3.1.1 Tipo y Alcance de la Investigación

El tipo de investigación correspondió a un estudio aplicado de campo y laboratorio, considerando que las muestras de camarón fueron obtenidas directamente de los puestos de expendio y examinadas posteriormente mediante microscopía especializada. Su alcance fue descriptivo, ya que se orientó a detallar la ocurrencia parasitaria, la morfología de las gregarinas identificadas y las características externas de los camarones afectados.

3.1.2 Diseño de Investigación

El diseño adoptado fue no experimental, puesto que las variables de estudio no fueron intervenidas ni modificadas intencionalmente. Estas se analizaron tal como se manifestaron en su entorno real, a través de observación directa y evaluación microscópica, permitiendo describir el comportamiento parasitario en camarones expendidos sin alterar las condiciones propias de producción y comercialización durante procesos sanitarios rutinarios locales establecidos.

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variables Dependientes.

Puesto del mercado

Características morfológicas de las gregarinas

3.2.1.2 Variables Independientes.

Presencia de gregarinas.

Características externas del camarón positivo a gregarinas.

3.2.2 Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 1.

Matriz de Operacionalización de las Variables Dependientes.

Variable dependiente			
Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Puesto del mercado	Cuantitativa	Ordinal	Puesto del 1 al 8.
Características morfológicas de las gregarinas	Cualitativa	Nominal	Alargada Otras formas

Elaborado por: Mieles, 2026.

Tabla 2.

Matriz de Operacionalización de las Variables Independientes.

Variables independientes			
Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Presencia de gregarinas	Cualitativa	Nominal	Positivo Negativo
Características externas del camarón positivo a gregarina	Cualitativa	Nominal	Aspecto naranja Aspecto normal

Elaborado por: Mieles, 2026.

3.2.3 Recolección de Datos

3.2.3.1 Recursos.

3.2.3.1.1 Recursos de Campo, Laboratorio y de Oficina.

El trabajo integró materiales de laboratorio: microscopio, mascarilla, cofia, portaobjetos, cubreobjetos, bisturí, pinzas de disección, guantes, agua peptonada y pipetas; de campo: hielera, hielo y camarones; y de oficina: pluma y cuaderno para análisis controlado.

3.2.3.1.2 Recursos Humanos.

- **Director de tesis:** Dra. Ivonne Del Consuelo España García, MSc.
- **Autora:** Jazmín Elizabeth Mieles Fosoriero.
- **Tutor estadístico:** Ing. César Sáenz Flores PhD.

3.2.3.2 Métodos y Técnicas.

Primero, la obtención de camarones se efectuó en ocho puestos del mercado, donde se adquirió media libra en cada uno de los puestos. Después, los camarones fueron trasladados en hieleras y conservados con hielo hasta su llegada a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, específicamente al laboratorio de lactología de la Universidad Agraria del Ecuador. A continuación, las muestras fueron recibidas en el laboratorio, correctamente rotuladas y mantenidas en hieleras a cuatro grados centígrados, con el propósito de asegurar su conservación para los análisis posteriores.

En relación con el primer objetivo, el método aplicado correspondió al análisis morfológico mediante microscopía. Para ello, se recolectaron muestras de camarón, particularmente intestinos, procedentes de los diferentes puestos de expendio considerados en el estudio. Posteriormente, los intestinos fueron extraídos con bisturí y colocados sobre portaobjetos con agua peptonada para facilitar su observación. Seguidamente, las muestras se examinaron mediante microscopía óptica utilizando aumentos de 40x y 100X, lo que permitió identificar gregarinas, describir sus características morfológicas y realizar el respectivo registro fotográfico.

En cuanto al segundo objetivo, se desarrolló un estudio de tipo descriptivo. Para ello, se ejecutó un muestreo aleatorio por puesto y se recolectó media libra de camarón en cada uno, registrándose la fecha y las condiciones de obtención. Luego, se efectuó el examen parasitológico mediante observaciones macroscópicas y microscópicas de los intestinos de cada camarón. Posteriormente, los resultados se documentaron consignando la presencia o ausencia de gregarinas, el número de camarones infectados y el cálculo de la incidencia porcentual por puesto.

Finalmente, en el tercer objetivo se aplicó un checklist, mediante el cual se observaron de forma sistemática las características físicas del camarón positivo a gregarina.

3.2.4 Población y Muestra

3.2.4.1 Población.

La población estuvo constituida por todos los camarones comprados en los 8 puestos de expendio del mercado Caraguay, en la ciudad de Guayaquil.

3.2.4.2 Muestra.

Se aplicó un muestreo no probabilístico de conveniencia. La muestra quedó integrada por un total de 50 camarones, obtenidos mediante el siguiente procedimiento: se adquirió media libra de camarones en cada uno de los 8 puestos de venta, acudí dos veces por semana durante 3 semanas.

3.2.5 Análisis Estadístico

En el estudio se empleó estadística descriptiva, exhibiendo todos los hallazgos a través de tablas de frecuencia y gráficos explicativos pertinentes en hojas de cálculo de Microsoft Excel.

4 RESULTADOS

4.1 Establecimiento de la Presencia de Gregarinas en los Diferentes Puestos de Expendio de Camarón

En la Tabla 3 se observa que de 50 muestras de camarones obtenidas de diversos puestos del mercado Caraguay, 27 de ellas presentaban gregarinas representando una frecuencia del 54%, mientras que 23 muestras fueron negativas con el 46%.

Tabla 3.

Frecuencia de presentación de gregarinas en camarones expendidos en el mercado de la Caraguay

Diagnóstico	FA	FR (%)
Positivos	27	54
Negativos	23	46
Total	50	100

Nota. FA: frecuencia absoluta; FR%: frecuencia relativa.

Elaborado por: Miele, 2026.

La Tabla 4 muestra la distribución de camarones positivos y negativos a gregarinas según el puesto de expendio. Donde, se observó una ligera mayor frecuencia de muestras positivas (54%) frente a las negativas (46%). Los puestos 7 y 5 registraron las mayores proporciones de presencia de gregarinas, mientras que los puestos 3 y 6 presentaron la mayoría de los resultados negativos. Los puestos 1, 2, 4 y 8 mostraron distribuciones equilibradas entre ambas categorías, evidenciando variabilidad en la presencia del parásito entre los puntos de expendio evaluados.

Tabla 4.

Presencia de gregarinas en camarones por puesto de expendio

Puesto/Diagnostico	Negativos	Positivos	Total
	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)
1	3 (6)	4 (8)	7 (14)
2	3 (6)	4 (8)	7 (14)
3	4 (8)	2 (4)	6 (12)

4	3 (6)	3 (6)	6 (12)
5	2 (4)	4 (8)	6 (12)
6	4 (8)	2 (4)	6 (12)
7	1 (2)	5 (10)	6 (12)
8	3 (6)	3 (6)	6 (12)
Total	23 (46)	27 (54)	50 (100)

Nota. FA: frecuencia absoluta; FR%: frecuencia relativa.

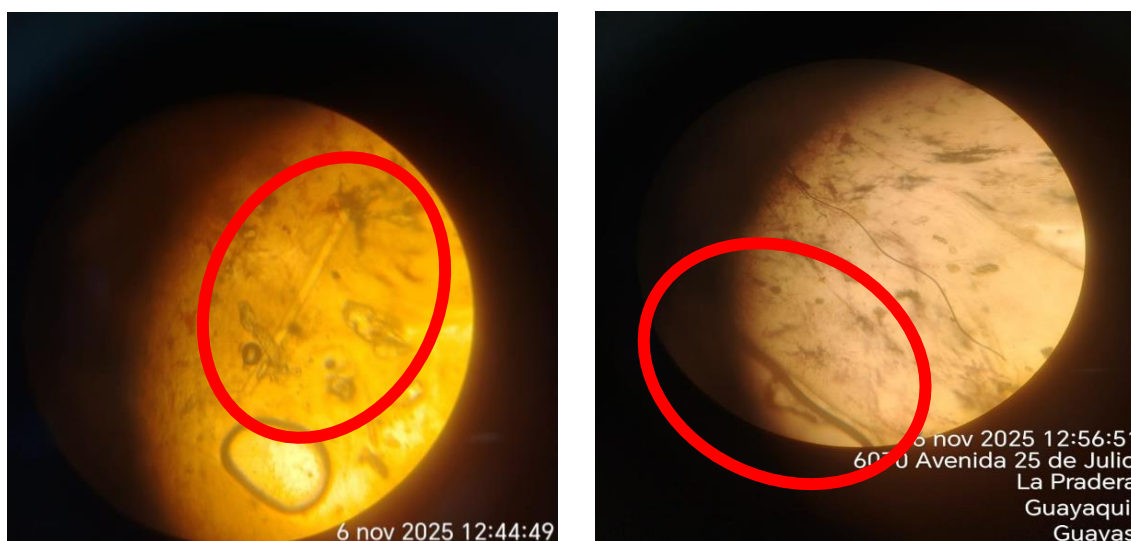
Elaborado por: Mieles, 2026.

4.2 Identificación las Características Morfológicas de las Gregarinas Encontradas en los Camarones, Utilizando la Técnica de Microscopía

Todas las muestras positivas a gregarinas ($n = 27$) presentaron una morfología alargada. Mediante la evaluación microscópica, las estructuras observadas fueron compatibles con el estadio trofozoíto, caracterizado por un cuerpo alargado de forma cilíndrica, de extremos redondeados y contornos lisos. Este estadio corresponde a la etapa vegetativa y de crecimiento del ciclo de vida de las gregarinas. En la Figura 1 se observan dos muestras positivas que ejemplifican esta morfología. No se evidenciaron diferencias en cuanto a la forma entre las muestras analizadas, correspondiendo el 100% al estadio trofozoíto.

Figura 1.

Identificación de la morfología alargada de las gregarinas en camarones expendidos en el mercado Caraguay.



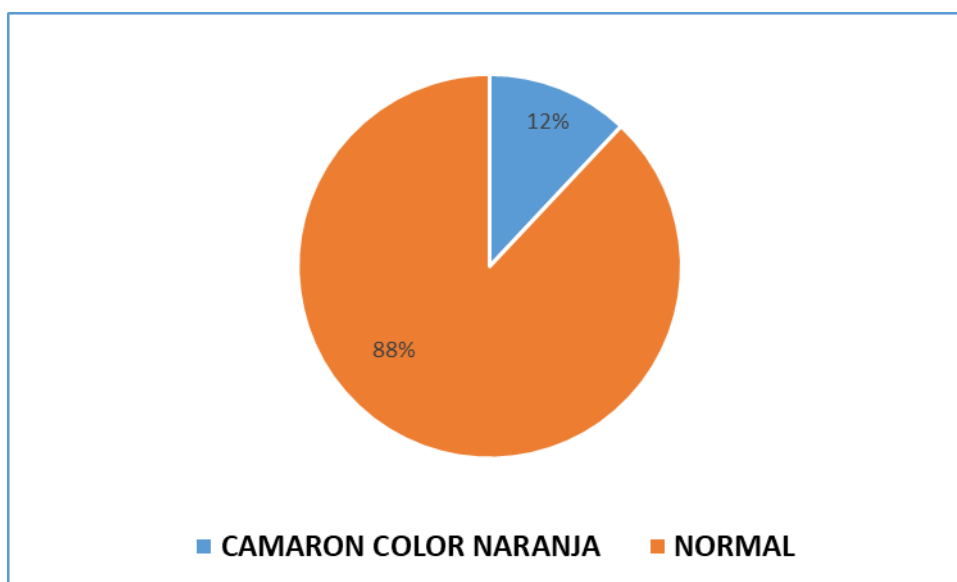
Elaborado por: Mieles, 2026.

4.3 Estudio de las Características Externas de Camarón Positivos a Gregarinas

La Figura 2 muestra las características externas de los camarones positivos a gregarinas. De las 27 muestras analizadas positivas, seis presentaron alteraciones visibles (camarón color naranja), representadas en color azul, mientras que 21 no evidenciaron alteraciones externas aparentes, manteniendo un aspecto normal.

Figura 2.

Características externas de los camarones positivos a gregarinas.



Elaborado por: Mieles, 2026.

5 DISCUSIÓN

En la presente investigación se evidenció la presencia de gregarinas en camarones expendidos en el mercado Caraguay, observándose predominantemente una morfología alargada en la totalidad de las muestras positivas, mientras que un número reducido presentó variaciones en sus características externas.

Estos hallazgos concuerdan con lo descrito por Morales-Covarrubias et al. (2014), en donde indican que la distribución de gregarinas en camarones suele ser amplia y no limitada a un solo punto de venta, ya que su presencia está asociada al origen del producto y a las condiciones previas a su comercialización. Según Lightner (2011), quien indica que las gregarinas son parásitos comunes en crustáceos y pueden encontrarse tanto en sistemas de cultivo como en productos destinados al consumo, especialmente cuando existen diferencias en las condiciones de manejo y comercialización, los dos estudios concuerdan con la detección de muestras positivas en los distintos puestos evaluados en este estudio.

La observación microscópica demostró ser una herramienta adecuada para la identificación de gregarinas y su estadio trofozoíto, al permitir reconocer la morfología alargada. Estos hallazgos concuerdan con lo descrito por Clopton (2002), quien señala que las gregarinas que parasitan invertebrados acuáticos se caracterizan por tener un cuerpo alargado. De igual manera, Overstreet y Lotz (2016) indican que las gregarinas en camarones suelen observarse principalmente en el estadio de trofozoíto dentro del tracto digestivo.

En el estudio de Sánchez et al. (2007) señalan que la presencia de gregarinas no necesariamente genera signos externos evidentes en todos los camarones afectados, ya que en infecciones leves o moderadas los organismos pueden mantener una apariencia externa normal, lo cual explica que una proporción considerable de las muestras positivas no presentara manifestaciones externas evidentes.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Se estableció la presencia de gregarinas en los camarones expendidos en los diferentes puestos del mercado Caraguay, evidenciándose que 27 de las 50 muestras analizadas resultaron positivas, lo que indica una frecuencia considerable de infección en los camarones comercializados.

Se concluye que el 100% de las muestras positivas a gregarinas presentaron una morfología alargada y su estadio trofozoíto, sin observarse variaciones morfológicas entre ellas, lo que sugiere una uniformidad en la forma del parásito y confirma que esta morfología es la que se va a observar en el microscopio.

Al estudiar las características externas de los camarones positivos a gregarinas, se evidenció que solo 6 de las 27 muestras positivas presentaron características externas alteradas, específicamente coloración naranja y consistencia aguada, mientras que el resto de los camarones mantuvo un aspecto normal, indicando que la presencia de gregarinas no siempre se asocia con cambios visibles externos, dificultando su detección mediante inspección visual.

6.2 Recomendaciones

A partir de la presencia de gregarinas detectada en los camarones expendidos en el mercado Caraguay y considerando que la infección se origina durante la etapa de cultivo y no en el punto de comercialización, se recomienda que en los mercados de expendio se refuercen las prácticas de selección y manejo del producto al momento de su recepción, priorizando la adquisición de camarones provenientes de proveedores que cuenten con controles sanitarios y registros básicos de procedencia, con el fin de reducir la comercialización de camarones ya infectados.

Por otra parte, considerando que algunas muestras positivas presentaron cambios externos como coloración naranja y consistencia aguada, se recomienda que los comerciantes retiren de la venta aquellos camarones que evidencien esas alteraciones visibles, complementando esta acción con buenas prácticas de conservación, como el mantenimiento de la cadena de frío y el uso adecuado de hielo.

BIBLIOGRAFÍA

- Arzola, C., Hernández, L., & Gómez, J. (2008). Diagnóstico sanitario de camarones marinos mediante el uso de técnicas histopatológicas. *Ciencia Pesquera*, 31(2), 65–75.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2020, 21 de abril). *Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca* (Registro Oficial Suplemento No. 187). Registro Oficial del Ecuador.
- Boyd, C. E., Davis, R. P., González-Wilson, A., Marcillo, F., Brian, S., & McNevin, A. A. (2021). Resource use in whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming in Ecuador. *Journal of the World Aquaculture Society*.
- Clopton, R. E. (2002). Phylogenetic relationships, evolution, and systematic revision of the septate gregarines. *Comparative Parasitology*, 69(1), 1–120.
- Cuéllar, J., Lara, C., Morales, V., De Gracia, A., & García, O. (2010). *Manual de buenas prácticas de manejo para el cultivo del camarón blanco Penaeus vannamei*.
http://oiss.org/wp-content/uploads/2018/11/Manual_de_Buenas_Practicas_en_Camarones_OIRSA-OSPESCA_-_2010.pdf
- Cuéllar, J. (2013). *Enfermedades parasitarias en camarones*. The Center for Food Security and Public Health, Institute for International Cooperation in Animal Biologics, Iowa State University, USA.
- Cuéllar-Ángel, J. (2014). Métodos para el diagnóstico de enfermedades en camarones peneidos. En V. Morales & J. Cuéllar-Ángel (Eds.), *Guía técnica: patología e inmunología de camarones penaeidos* (2.^a ed., pp. 21–96). OIRSA.
- Chamba Elizalde, R. A. (2022). *Importancia de la técnica PCR para el diagnóstico de enfermedades del camarón Litopenaeus vannamei*.
- Figueredo, A., Fuentes, J. L., Cabrera, T., León, J., Patti, J., Silva, J., & Marcano, N. (2020). Bioseguridad en el cultivo de camarones penaeidos: Una revisión. *AquaTechnica: Revista Iberoamericana de Acuicultura*, 2(1), 1–22.
- Galaviz, L., Pérez, K., Gutiérrez, G., & Molina, Z. (2016). Agentes infecciosos de *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) y su relación con los parámetros fisicoquímicos de tres diferentes sistemas de cultivo en el Golfo de México.

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

- Gámez-Bayardo, S., Espinosa-Plascencia, A., Jiménez-Edeza, M., Pérez-Álvarez, A., García-Galaz, A., & Bermúdez-Almada, M. D. C. (2021). Evaluación del efecto del alimento con oxitetraciclina en camarón *Penaeus vannamei*. *TIP. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 24.
- Gómez-Gil, B., Roque, A., & Guerra-Flores, A. L. (2003). Enfermedades infecciosas más comunes en la camaronicultura en México y el impacto del uso de antimicrobianos. En F. Páez-Osuna (Ed.), *Camaronicultura y medio ambiente* (pp. 315–346). UNAM. <https://1library.co/document/zg39we2q-enfermedades-infecciosas-comunes-camaronicultura-m%C3%A9xico-impacto-uso-antimicrobianos.html>
- Guzmán-Sáenz, F. M., Pérez-Castañeda, R., Gutiérrez-Salazar, G., González-Alanís, P., Hernández-Acosta, M., & Sánchez-Martínez, J. G. (2014). Impacto de la parasitosis por gregarinas (*Nematopsis* sp.) en el cultivo de camarón *Litopenaeus vannamei*. *Ra Ximhai*, 10(6), 1–8.
- Jaramillo, M. (2022). *Riesgos y prevención tras el consumo de organismos acuáticos con presencia de parásitos*.
- Knipe, H., Temperton, B., Lange, A., Bass, D., & Tyler, C. R. (2021). Probiotics and competitive exclusion of pathogens in shrimp aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, 13(1), 324–352. <https://doi.org/10.1111/raq.12477>
- López, P. A. O., & Bayas, L. A. M. (2023). Impacto del precio del camarón en las exportaciones del Ecuador (2018–2022). *South Florida Journal of Development*, 4(7), 2800–2812.
- Mazuera, R., Albornoz, N., & Briceño, R. (2021). Seguridad alimentaria, COVID-19 y crisis. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 66(242), 443–473.
- Mejías, A. V. (2022). Uso de análisis en fresco del camarón como indicador predictivo de crecimiento. *AquaTechnica*, 4(2), 101–108.
- Mendieta, J. (2017). *Patologías asociadas al cultivo intensivo de camarón blanco Litopenaeus vannamei en sistemas RAS* [Tesis]. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca & AGROCALIDAD. (2013). *Instructivo de la normativa general para promover y regular la producción orgánica en el Ecuador* (Art. 78).
- Mokhayer, Z. (2017). Frequency of infestation by internal gregarines in shrimp. *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 25(5), 165–170. <http://hdl.handle.net/1834/10956>
- Nelloolichalil, J. (2020, julio 14). Gregarine control with DOSTO® oregano oil in shrimp ponds. *International Aquafeed*. <https://www.aquafeed.co.uk/gregarine-control-with-dosto-oregano-oil-in-commercial-shrimp-earth-ponds-22615/>
- Morales, V. (Ed.). (2008). *Guía técnica: patología e inmunología de camarones penaeidos*. CYTED.
- Morales-Covarrubias, M. S., Chávez-Sánchez, M. C., & Cuéllar-Anjel, J. (2014). *Patología y diagnóstico de enfermedades infecciosas en camarones peneidos*. Editorial Trillas.
- Overstreet, R. M., & Lotz, J. M. (2016). Host–symbiont relationships. *Journal of Invertebrate Pathology*, 139, 85–97. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2016.06.007>
- Pascal, E., Portillo, E., Méndez, A., & Vásquez, H. (2023). Relationship between *Nematopsis* sp. infection and shrimp weight. *Journal ISSN*, 2766, 2276.
- Peña, N., & Varela, A. (2015). Análisis histopatológico en *Litopenaeus vannamei*. *Agronomía Mesoamericana*, 26(1), 44–53. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-13212015000100005
- Peña, N., & Varela, A. (2016). Prevalencia de enfermedades infecciosas en camarón blanco. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 51(3), 553–564. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-19572016000300007&script=sci_arttext
- Peña Molina, M. A., & Rodríguez Díaz, M. A. (2017). *Prevalencia de gregarinas en camarón marino* [Tesis doctoral]. Universidad de El Salvador.
- Reyes Mero, A. J. (2021). *Agentes infecciosos asociados al cultivo del camarón blanco en Ecuador* [Tesis de grado]. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

- Rosa Tenecota, P. J., Mite Pezo, S. C., & Alcívar Macías, J. (2018). *Enfermedades, tratamientos y recomendaciones en el cultivo del camarón*. <https://revistaespirales.com/index.php/es/article/download/379/286/1133>
- Rojas, A., Haws, M., & Cabanillas, J. (2005). *Buenas prácticas de manejo para el cultivo de camarón*. USAID.
- Traviezo, L. (2022). Primer reporte de *Anisakis* sp. en Venezuela. *Revista Amazónica de Ciencias Ambientales y Ecológicas*, 1(2), e383–e383.
- Valle, J. C., Molina-Poveda, C., & Jover-Cerdá, M. (2023). Feeding systems in shrimp culture. *International Journal of Aquaculture*, 13(8), 1–14. <https://doi.org/10.5376/ija.2023.13.0008>
- Villarreal, D., & Devera, R. (2014). *Parasitología humana: Protozoarios*. Universidad de Los Andes. <http://www.saber.ula.ve>
- Varela, A., & Peña, N. (2016). Histopatología diferencial en camarones peneidos. *Agronomía Mesoamericana*, 27(1), 73–80. <https://www.redalyc.org/journal/437/43743010007/html/>
- Veterinaria Digital. (2021). Prevención de infestaciones por gregarinas en camarones. https://www.veterinariadigital.com/post_blog/prevencion-de-las-infestaciones-por-gregarinas-en-camarones/
- Zambrano, M. F. A., & Andrade, X. A. C. (2022). Gestión de la calidad en la industria del camarón congelado. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(4), 395–403.
- Zavala-Leal, O. I., Hernández-Jaime, R. J., Valdez-González, F. J., Martínez-Cárdenas, L., González-Huerta, C. A., & Cuevas-Rodríguez, B. (2022). Infestación intestinal por gregarinas en camarón blanco. *Revista Bio Ciencias*, 9.

APÉNDICES

Apéndice 1: Obtención de los camarones expendidos en diferentes puestos del mercado Caraguay.



Elaborado por: Mieles, 2026.

Apéndice 2: Elaboración del medio de enriquecimiento agua peptonada.



Elaborado por: Mieles, 2026.

Apéndice 3: Presencia de gregarinas en muestras de camarones expendidos en el mercado Caraguay.



Elaborado por: Mieles, 2026

Apéndice 4: Observación microscópica de la morfología de las gregarinas.



Elaborado por: Mieles, 2026.

Apéndice 3: Observación de las características externas del camarón positivo a gregarinas: A: Aspecto naranja; B: Aspecto normal.

A: Aspecto color naranja



B. Aspecto normal



Elaborado por: Mieles, 2026.