

EVALUACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS ACUÍCOLAS DE DETERMINADAS GRANJAS CAMARONERAS EN EL DEPARTAMENTO DE CHINANDEGA, EN EL PERÍODO DE JULIO A DICIEMBRE DEL AÑO 2022.

EVALUATION OF GOOD AQUACULTURE PRACTICES OF CERTAIN SHRIMP FARMS IN THE DEPARTMENT OF CHINANDEGA, DURING THE PERIOD FROM JULY TO DECEMBER 2022



Juan José Guevara Castro
Ing. Industrial, Universidad de Ciencias Comerciales,
Nicaragua
(jg404291@gmail.com)

Luisa Ariana Martínez Novoa
Ing. Industrial, Universidad de Ciencias Comerciales,
Nicaragua
(luisaarianamartineznoova@gmail.com)

Yeral Bismark Ríos Castillo
Ing. Industrial, Universidad de Ciencias Comerciales,
Nicaragua
(riosyeral82@gmail.com)

RESUMEN:

Las granjas camaroneras del occidente de Nicaragua no cumplen en su totalidad con el manual de buenas prácticas acuícolas dando como resultado esta investigación, que lleva por objetivo principal evaluar el porcentaje de cumplimiento de BPAC de determinadas granjas, identificando igualmente la afectación en temas de inocuidad en las que incurren cada granja. Se realizó una investigación de tipo aplicada en la que se busca determinar el porcentaje de cumplimiento del manual de BPAC, el nivel de conocimiento de los trabajadores y la afectación de sus actividades en el medio ambiente; la muestra en estudio son los trabajadores de las granjas quienes velan por el cumplimiento BPAC. La investigación fue realizada en un período de cinco meses, período en el que se desarrolló el ciclo de producción de las granjas permitiendo evaluar conforme al proceso. Como resultado se obtuvieron que cumplen deficientemente y mediamente bueno. Se llegó a la conclusión que ambas granjas estudiadas tienen mayor debilidad en la inocuidad y trazabilidad dado que descuidan aspectos que representan gran afectación para el consumo humano y no tienen control de sus actividades.

PALABRAS CLAVES: Buenas prácticas acuícolas, Cumplimiento, Afectación, Inocuidad, Trazabilidad.

ABSTRACT:

Shrimp farms in western Nicaragua do not fully comply with the manual of good aquaculture practices, resulting in this investigation, whose main objective is to evaluate the percentage of BPAC compliance of certain farms, also identifying the impact on safety issues in those incurred by each farm. An applied investigation was carried out in which it is sought to determine the percentage of compliance with the BPAC manual, the level of knowledge of the workers and the impact of their activities on the environment; The sample under study are the farm workers who ensure BPAC compliance. The investigation was carried out in a period of five months, a period in which the production cycle of the farms was developed, allowing to evaluate according to the process. As a result, poorly and moderately good compliance were obtained. It was concluded that both studied farms have a greater weakness in safety and traceability since they neglect aspects that represent great affectation for human consumption and do not have control of their activities.

KEYWORDS:

good aquaculture practices, Compliance, Affectation, Safety, Traceability.

INTRODUCCIÓN

Nicaragua goza del privilegio de tener la capacidad y la fuerza de producir. En este ámbito y referido al rubro alimentario, se afirma que es uno de los principales rubros en los que a nivel micro e industrial se obtienen grandes ingresos para la economía mediante la satisfacción de la demanda

nacional y, dada la calidad de muchos productos, también le ha valido a la producción nacional la inserción en los mercados internacionales.

Fruto de estos esfuerzos y para diversificar el sector, en los años 80 el país inicia un programa de agro acuicultura, inicialmente se realizó experimentación con cultivos de especies de peces de agua dulce (tilapia nilótica y tilapia aurea, guapote y la introducción de carpas). Posteriormente, en la década de los 90 inversionistas nacionales y extranjeros se interesaron en la camaronicultura porque pudo preverse que era algo más prometedor. Las primeras concesiones para la construcción y explotación camaronera sumaban 8,299 hectáreas hacia el año 1998.

Al darse un nuevo tipo de producción que estaba directamente vinculada al consumo humano, se tuvo que prever y estructurar un conjunto de prácticas que se convirtieran en el quehacer diario para obtener los mejores resultados sobre todo por la obtención de un producto seguro para su consumo. Estas estaban enfocadas en el diseño de las granjas y menguar el impacto al medio ambiente (Construcción y Protección del medio ambiente); que durante la producción se procurara dar al camarón las condiciones óptimas para su desarrollo (Respeto al bienestar de los animales en cría); que una vez finalizado el ciclo de producción en las granjas se diera el proceso de cosecha de una manera segura hasta la entrega a las plantas procesadoras (Cosecha de producto sano y mantenido sano); que las plantas procesadoras cumplieran con los requisitos por resguardo en la sanidad en sus operaciones de procesamiento del camarón (Procesar con

seguridad); que durante todo el ciclo productivo se llevara registro de las actividades y prácticas realizadas hasta la cosecha (Trazabilidad del producto); y finalmente, garantizar que todos los aspectos anteriores llevaran a garantizar que el producto final es apto y seguro para su consumo (Inocuidad del producto).

Dada la necesidad, la Dirección General de Protección y Sanidad Agropecuaria (DGPSA) antecesor legal del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) elaboró el Manual General de Buenas Prácticas Acuícolas apoyado en la legislación nacional, las recomendaciones del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) del cual Nicaragua es país miembro, así como los requerimientos solicitados por los mercados extranjeros. Dicho Manual que obtuvo su última actualización en noviembre de 2008 se encuentra vigente a la fecha y es presentado como una guía para la elaboración del Manual Interno para los laboratorios larvarios, granjas de maduración, granjas de cultivo y plantas procesadoras.

A pesar de los grandes esfuerzos por el cumplimiento a lo largo de los años, se ha logrado identificar que existen una serie de prácticas y procedimientos inadecuados en el cultivo de camarón en algunas granjas camaroneras. De ahí surge la raíz de la presente investigación científica promovida por la Universidad de Ciencias Comerciales Campus León, desarrollada en un período comprendido de Julio a Diciembre del año 2022, período que coincidió con el ciclo

productivo de las unidades en estudio, realizada por un equipo investigador de la carrera de Ingeniería industrial, cuyo objeto fue evaluar la aplicación de las Buenas prácticas acuícolas en granjas camaroneras ubicadas en el municipio de El Viejo, departamento de Chinandega, por medio del Manual de buenas prácticas acuícolas proporcionado por el IPSA. Cabe destacar que son nulos los antecedentes de esta investigación a nivel nacional, enfocados en realizar una evaluación de BPAc acorde al Manual General de BPAc.

Es de gran importancia no solo el conocimiento de los aspectos que llevan a una producción de camarón a nivel nacional, sino que se debe profundizar en la situación real de la aplicación de las buenas prácticas dado que en la actualidad, dicho rubro se encuentra en auge y crecimiento; hasta mayo del año en curso, del 100% de las exportaciones del rubro acuícola el 53% corresponde al camarón de cultivo, y gracias a la calidad de la producción nacional, le ha permitido a Nicaragua comercializar el producto camaronero en grandes mercados internacionales como son Canadá, Estados Unidos y recientemente, la Unión Europea.

METODOLOGÍA

Tipo de Estudio

En función del propósito: El presente documento se refiere a una investigación de tipo aplicada puesto que busca evaluar las buenas prácticas acuícolas en base al manual de BPAc y la legislación nacional vigente, apoyados en instrumentos de recolección de datos que generen

un porcentaje de conocimiento y aplicación de las BPAc en las granjas en estudio.

Enfoque: Cuantitativo

Por su naturaleza, la investigación es cuantitativa ya que cada uno de los elementos obtenidos por medio de los instrumentos de recolección de datos se le asigna un valor porcentual a criterio de los evaluadores de acuerdo a la relevancia considerada.

Alcance: Descriptivo

Por la profundidad el tipo de investigación es de carácter descriptivo al buscar el mayor número de detalles, características y procesos realizados por la muestra en estudio.

Diseño: No Experimental

Esta investigación es de tipo no experimental al estar basada en la evaluación de las variables en estudio por medio de la observación, dichas variables no son manipuladas por los autores simplemente son la guía para el desarrollo de la misma.

Tiempo: Corte Transversal

La investigación es de corte transversal puesto que, se evalúan los datos de las variables recopiladas sobre la población en estudio en un periodo de cinco meses; además que, los datos obtenidos son funcionales solamente para el periodo de la investigación pudiendo sufrir cambios a futuro.

Área de Estudio:

El presente proyecto de investigación fue realizado en Nicaragua, al Noroeste del país en el departamento de Chinandega, lugar donde se encuentra mucha actividad dedicada a la camaricultura, se evaluó a 2 granjas camaroneras situadas en el Congo-Buena Vista en el municipio

de El Viejo, ambas granjas se encuentran en la misma zona a 2 km de distancia entre ellas.

Unidades de análisis:

Para la realización de la presente investigación se tomó como población en análisis al personal de trabajo de las granjas camaroneras en estudio dicho personal será reducido con el fin de una muestra a la cual se le pueda aplicar de manera eficaz el enfoque del estudio.

Muestra:

Se tomó una muestra de tipo No probabilística por conveniencia considerando la población limitada y la asignación del personal por parte de la administración.

Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos

Observación:

En cada una de las visitas el principal método de recolección de datos fue la observación, en el que cada uno de los evaluadores valoraron las condiciones de las instalaciones, el comportamiento de los evaluados, la veracidad de las acciones y el correcto cumplimiento de los requerimientos del manual.

Check list:

Se creó un check list basado en los requerimientos del manual de buenas prácticas de acuicultura proporcionado por el IPSA, a esta lista de verificación se le aplicó una escala de calificación de 0 a 1 con intervalos de 0.25 puntos, según el nivel de cumplimiento para cada acápite.

Para cuantificar el cumplimiento, se sumaron los resultados de cada acápite perteneciente a un mismo capítulo y se compararon con el puntaje máximo a obtener.

Tabla 1 Clasificación por porcentaje de cumplimiento de BPAC

Puntaje	Calificación
0-50	Deficiente
51-70	Medianamente Bueno
71-90	Bueno
91-100	Excelente

Fuente: Elaboración de los autores

Diagnóstico de Cumplimiento:

Para establecer el nivel de cumplimiento de las BPAC de las granjas en estudio se procesaron los valores que dan como resultado el cumplimiento o no cumplimiento de los aspectos considerados en el manual.

Confiabilidad y Validez de los Instrumentos

Los Instrumentos de recolección de datos utilizados en este proyecto de investigación (entrevista, revisión documental, encuestas y observación) no fue necesario la validación de los mismos debido a que estos fueron extraídos del manual de BPAC proporcionado por una institución pública la cual se desempeña en función de desarrollar un eficiente sistema de vigilancia sanitaria que contribuya a la prevención, control y erradicación de las enfermedades del camarón de cultivo enlistadas en la Organización Mundial de Salud Animal (OMSA), y a la producción acuícola y pesquera así regular las buenas prácticas para el cultivo del camarón.

3.6 Procesamiento y Plan de Análisis de la Información

Para la elaboración de los check list y encuestas, así como el procesamiento de la información obtenida se hizo uso del paquete de Microsoft.

En el proceso de recopilación de información se realizaron 3 visitas a las granjas

1. Visita de reconocimiento a propietario, trabajadores y reconocimiento del local
2. Aplicación de Check list y levantamiento de datos propuestos por el manual.
3. Observación de las condiciones del lugar

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se exponen con detalle los resultados obtenidos por medio de los instrumentos de recolección de datos aplicados en las granjas camaroneras 1 y 2, respectivamente.

Porcentaje de Cumplimiento de las BPAC de las granjas en estudio

- **Granja 1**

A continuación, se presenta una tabla que determina el porcentaje de cumplimiento del manual de BPAC de la granja 1; se le asignó un porcentaje de relevancia a cada capítulo del 20% tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2 Porcentaje de Cumplimiento de BPAC Camaronera 1

CUMPLIMIENTO DE LAS BPAC CAMARONERA "1"			
Aspectos	% Relevancia	% Obtenido	Calificación
Construcción y protección de medio ambiente	20%	58%	12%
Respetar el bienestar de los animales en cría	20%	50%	10%
Control de producto sano y mantenido sano	20%	49%	10%
Inocuidad del producto	20%	39%	5%
Trazabilidad del producto	20%	48%	10%
% de cumplimiento	49%		

Fuente: Elaboración de los autores

Se logró determinar que la granja camaronera 1 obtiene un 49% de cumplimiento que según la tabla 1, representa un valor deficiente.

Tras evaluar a la muestra en estudio, así como las condiciones de la granja se identifica mayor debilidad en la inocuidad en las fases de producción y trazabilidad del producto.

En esta evaluación se evidenció que los trabajadores desconocen de la importancia de entregar un producto inocuo, además que la granja no cuenta con equipos, herramienta y/o materiales que le permitan garantizar la inocuidad. La trazabilidad del producto es otro capítulo

en que la granja presenta debilidad ya que no cuentan con formatos que permitan registrar las actividades que realizan impidiendo la posibilidad de rastrear el producto desde su proceso inicial y las posibles incidencias que pudieron representar un riesgo.

La granja 1 obtiene mayor porcentaje en los demás capítulos, dado que refieren a actividades que no son manipulables por los trabajadores, sino, posicionamiento de la granja en la actualidad y aportes en los procesos de producción.

Granja 2

A continuación, se presenta una tabla que determina el porcentaje de cumplimiento del manual de BPAC de la granja camaronera 2; se le asigno un porcentaje de relevancia a cada capítulo del 20% tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3 Porcentaje de Cumplimiento de BPAC Camaronera 2

CUMPLIMIENTO DE LAS BPAC CAMARONERA "2"			
Aspectos	% Relevancia	% Obtenido	Calificación
Construcción y protección de medio ambiente	20%	66%	13%
Respetar el bienestar de los animales en cría	20%	69%	14%
Control de producto sano y mantenido sano	20%	63%	13%
Inocuidad del producto	20%	43%	9%
Trazabilidad del producto	20%	54%	12%
% de cumplimiento	59%		

Fuente: Elaboración de los autores

Se determinó que la granja camaronera 2 obtuvo una puntuación global de un 59% de cumplimiento esto quiere decir que su nivel de cumplimiento es mediamente bueno según la tabla 1 Calificación por porcentaje de cumplimiento en el manual de buenas prácticas acuícolas.

Los puntos en los que se aprecia mayor debilidad son: inocuidad en la fase de producción y trazabilidad del producto.

Existe un grave desconocimiento de inocuidad, así como falta de capacitaciones o talleres de aprendizaje para nuevos trabajadores para enseñar las técnicas y procedimientos adecuados para realizar las diversas actividades, así como para utilizar los diferentes dispositivos que son utilizados en este campo de trabajo.

Otro punto que se logró visualizar que tiene una fuerte debilidad es la trazabilidad pese a que cuentan con formatos de dosificación de alimentos se pudo apreciar que carece de datos, y no cuentan con formatos para las actividades realizadas que es de importancia llevar un control o registro ya que la trazabilidad nos permite rastrear un producto desde su inicio hasta su final.

La granja 2 obtiene valores por encima del 59% en los demás capítulos, a pesar de estar por arriba del 60% forman parte importante de las BPAC, pero se consideró hacer hincapié en los puntos que fueron reflejado con menor porcentaje debido a su gran importancia, cabe recalcar que esta granja estuvo a punto de obtener una certificación de BPAC, pero debido a problemas internos como económicos ese sueño no llevo a ver la claridad.

Diseñar un instrumento de control de las actividades realizadas que permita dar trazabilidad al proceso.

El diseño de los instrumentos de control de las actividades realizadas fue elaborado en base a los requerimientos del manual, de modo que la información solicitada permita dar trazabilidad a los procesos realizados en caso de alguna no conformidad identificada

Nombre del Registro:

- Ingreso a la granja
- Cosecha y Venta de producto
- Control de Enfermedades
- Parámetros y Químicos utilizados en productos cosechados
- Registro del uso de agentes terapéuticos
- Control de parámetros
- Dosificación de alimento

Identificar los factores y puntos de control crítico que puedan afectar la calidad del producto en su entorno.

Factores que Afectan la Calidad del Producto en su Entorno

•**Factores Químicos:** productos químicos utilizados como desinfectantes, probióticos, alimentos, combustibles, pólvora, pesticidas, insecticidas.

•**Factores Biológicos:** presencia de virus y/o bacterias en el agua, presencia de plaga, organismos no deseados.

•**Factores Físicos:** presencia de materia extraña en las pilas, bines, hielo etc.

Puntos de Control Crítico

Se elaboraron considerando el tipo de riesgo que representa cada etapa del proceso, la justificación del mismo y las medidas preventivas a tomar. Tal como se detalla en la tabla 4 adjunta en anexos.

Formular una serie de mejoras referente a las buenas prácticas acuícolas para las granjas camaroneras en estudio:

Planificación y control de la producción

Permitirá a las granjas el diseño del sistema, habilitando la capacidad de prever el cumplimiento de objetivos y metas, identificando elementos que le favorezcan y desfavorezcan, así como mantener vigilancia sobre cada uno de los aspectos y áreas del proceso productivo.

Mejoras:

- Fijar objetivos y metas que sean las líneas guías del proceso.
- Proyección de pronósticos.
- Planificación de recursos.
- Diseño de planes de contingencia para situaciones ya acontecidas en las granjas según su historial de operaciones.

Inversión en infraestructura, instrumentos y equipos

Contar con las condiciones adecuadas y las herramientas necesarias marca la pauta para un mejor desarrollo de las operaciones diarias.

Mejoras:

- Invertir en el mejoramiento y/o mantenimiento de las edificaciones.

- Colocar rotulación en las diversas áreas habilitadas para los trabajos de las granjas.
- Aseguramiento del perímetro terrestre, para evitar el ingreso de animales.
- Adquisición de instrumentos para análisis de rutina propio de los ciclos, así como equipos de electrónicos y tecnológicos que ayuden a dar seguimiento al proceso de producción.
- Organización de los espacios de las granjas en edificios y áreas circundantes.

Gestión Ambiental

Es necesario desarrollar las actividades en un entorno sano, sin alterar las condiciones ambientales naturales.

Mejoras:

- Identificación de los riesgos que representa la operación de las granjas para el medio ambiente.
- Capacitación a todas las áreas de la granja sobre el manejo responsable de las operaciones en pro del cuidado del medio ambiente.
- Procurar un buen manejo de los desechos sólidos para evitar proliferación de plagas y contaminación.

Higiene y seguridad ocupacional

Permitirá identificar los riesgos, factores y saber cómo actuar en casos ya delimitados por las granjas.

- Diseño de un plan de contingencia en caso de accidentes, ataque de depredadores o especies propias de la zona, así como invertir en la creación de un botiquín de primeros auxilios.
- Disposición de insumos para higiene personal de los trabajadores.
- Garantizar equipos necesarios a los trabajadores, sobre todo a los de área de estanques.

CONCLUSIONES

Habiendo llegado a la parte final del proyecto investigativo, se reafirma que todo este proceso se desarrolló basado en el Manual General de Buenas Prácticas Acuícolas proporcionado por el IPSA, el cual es presentado como una guía o modelo para el diseño y control del desarrollo de las actividades diarias de laboratorios larvarios, granjas de maduración, granjas de cultivo y plantas procesadoras, en el caso particular de las unidades de esta investigación, referido a las granjas de cultivo en estudio respectivamente, y de esta forma se concluyen las siguientes aseveraciones:

Se obtuvo un **49%** de cumplimiento total en una de las granjas, y de acuerdo a calificación por porcentaje, se determinó que la granja tiene un **Cumplimiento deficiente** de Buenas Prácticas Acuícolas, un resultado fuertemente marcado por no poseer un manual interno de Buenas Prácticas, falta de claridad en las funciones de cada cargo, no se lleva registro documentado de ningún tipo de actividad y, por tanto, no se puede identificar la trazabilidad ni garantizar la calidad e inocuidad del producto final.

Por su parte, la segunda granja estudiada obtuvo un **59%** de cumplimiento total y, con base en la calificación por porcentaje, se determinó que la granja tiene un Cumplimiento medianamente bueno de Buenas Prácticas Acuícolas, no se encontró un manual interno, sin embargo, hay una buena identificación entre los trabajadores y las tareas asignadas, por otro lado, aunque se constató registro documentado de actividades, aún falta documentar y llevar control de demás

aspectos de rutina, por lo que se afirma que la trazabilidad es inconsistente, y por esa razón no se puede dar seguimiento a detalle al proceso, y no se puede garantizar calidad e inocuidad del producto final.

Se detectó una extrema debilidad en el sistema de trazabilidad de ambas granjas, evidencia parcial en el caso de la segunda granja estudiada, y evidencia nula fue el resultado en la primera granja estudiada, carecen de formatos que permitan dar trazabilidad al proceso en su integridad. Los investigadores adjuntan en este informe una serie de formatos que se presentan como un complemento para que las administraciones de las granjas en estudio puedan darle un mayor seguimiento al desarrollo de las actividades diarias, de tal forma que se pueda sustentar la trazabilidad del ciclo productivo.

Aunque la ejecución de los PCC concierne a las plantas procesadoras, se puede implementar un PCC en las granjas a nivel interno para brindar un mejor control sobre todo en aquellos aspectos que representan un riesgo para la inocuidad del producto. Por su parte, los investigadores proponen a las granjas y se adjunta en este documento, un modelo con aquellos elementos que se consideran de mayor relevancia para abordar en los PCC a nivel de las granjas en estudio.

Finalmente, durante las visitas de campo se pudo constatar la debilidad o carencia de algunos aspectos que, aunque el manual no los cita como tal, los investigadores identificaron y consideraron a bien generar una serie de recomendaciones que les permitan a las granjas poder desarrollar sus

actividades de manera más formal y estructurada, referentes a los requerimientos del Manual General de Buenas Prácticas Acuícolas.

Futuras líneas de investigación:

Hasta la fecha, en Nicaragua se encuentra vigente el Manual General de Buenas Prácticas Acuícolas publicado en noviembre de 2008 por el Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) conforme a las recomendaciones del OIRSA (Organización Internacional Regional para la Sanidad Agropecuaria), la legislación nacional y requisitos solicitados por los mercados internacionales.

Actualmente se fragua una actualización del Manual por considerarse obsoleto y superficial. Se insta al desarrollo de la investigación en Buenas Prácticas Acuícolas con las nuevas actualizaciones del manual de acuerdo a las nuevas recomendaciones y solicitudes.

La presente investigación se desarrolló en granjas que no gozan de una certificación en BPAc. Se sugiere ampliar en este marco investigativo con granjas Certificadas y no certificadas para enriquecer la experiencia.

Investigaciones a realizar:

1. Buenas Prácticas de Manufactura de camarón de cultivo en plantas procesadoras.
2. Buenas prácticas de almacenamiento y ciclo frío de camarón en plantas procesadoras.
3. Estudio de trazabilidad del camarón de exportación en la cadena de suministro.

AGRADECIMIENTOS

A Dios: Fuente de la sabiduría, por iluminar nuestros pensamientos de manera constante en nuestras vidas, a nuestros tutores que han sido artífices en el dinamismo de la construcción del conocimiento, a nuestras familias por ser el motor que mueve y motiva nuestros pasos, por su apoyo incondicional, por su constancia, por sus consejos a nuestra alma mater por procurarnos una educación de excelencia, calidad y valores, para ser parte de la familia de la gente que triunfa y a las empresas camaroneras:

Por haber permitido la realización de este proyecto investigativo en sus instalaciones y por el apoyo brindado con información y sus valiosos aportes. Y a todas las personas que en este período nos dedicaron una certera palabra de ánimo, y ello también contribuyó en el desarrollo de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IMPESCA. (s.f.). Obtenido de <http://www.inpesca.gob.ni/index.php/en/>
 IPSA. (2008). BPAc. En IPSA, MANUAL GENERAL DE BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS (pág. 5).
 Miranda, L. G. (2013). Revisión del nivel de cumplimiento de las buenas prácticas acuícolas en el departamento de producción de finca primaria Aquacorporación Internacional S.A., ubicada en Cañas, Guanacaste” .

ANEXOS

Figura 10. Puntos de Control Crítico reflejados en diagrama de proceso

