



CONGRESO NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE CONAMA 2016

EJE 5: BIODIVERSIDAD

28 de noviembre al 1 de diciembre del 2016
Madrid, ESPAÑA

SEGURIDAD BIOLÓGICA EN EL MANEJO DE LA ESPECIE *CLARIAS GARIEPINUS*, EN LAS INSTALACIONES APROBADAS POR EL MINISTERIO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

DALMENDRAY GÓMEZ, NILIA ANA ⁽¹⁾, Amador Martínez, Yelaine⁽²⁾ y García Rodríguez, Elisa ⁽³⁾

⁽¹⁾ Dirección de Regulaciones Pesqueras y Ciencias, Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL), CUBA, nilia.dalmendray@minal.cu

⁽²⁾ Dirección Técnica, Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA), CUBA, yelaine.amador@geia.telemar.cu

⁽³⁾ Dirección de Regulaciones Pesqueras y Ciencias, Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL), CUBA, elisa.garcia@minal.cu

RESUMEN

La introducción de especies exóticas invasoras es causante de la pérdida de la diversidad biológica, y presentan Peligros biológicos. El clarias es una especie exótica introducida en Cuba para su cultivo acuícola, con el objetivo de mejorar la alimentación proteica del pueblo, pero se diseminó a todo el territorio nacional. Los objetivos de este trabajo son: presentar los requisitos de seguridad biológica para el manejo del clarias, así como, el procedimiento de actualización de las instalaciones aprobadas por el Ministerio de la Industria Alimentaria para realizar su cultivo acuícola. Se emplearon métodos como Cuestionarios y Listas de Control; Inspecciones a entidades; Entrevista; Observación directa; y Consulta a expertos. Se enumeran las empresas del Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria y sus instalaciones, autorizadas a realizar las actividades de Reproducción, Alevinaje y Ceba en el cultivo intensivo de clarias. Se presentan tablas con su producción nacional en 2013 y 2014. Se ejemplifica las Tasas de pago por captura de una tonelada de clarias. Se concluye que solo se permite el cultivo intensivo del clarias, exigiéndose la Autorización de seguridad biológica de la autoridad competente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; y del control del Ministerio de la Industria Alimentaria, mitigándose su posible impacto negativo. Se incentiva económicamente su captura de las presas y micropresas. La importancia de este trabajo radica en su aporte a la preservación del medio ambiente, ya que contribuye a la protección de la diversidad biológica del archipiélago cubano, dado que organiza y controla la regulación del cultivo acuícola de esta especie exótica a instalaciones confinadas, en forma intensiva, y en las que se exige y controla que se cumplan los requisitos de seguridad biológica. Con esto, se debe lograr que no sean desplazadas otras especies autóctonas ni sea afectado su hábitat, incluido el de la población de esas comunidades que conservaría sus condiciones y estilo de vida, y fuentes de alimentación.

Palabras claves: *Clarias gariepinus*, seguridad biológica, cultivo acuícola, especie exótica.

SEGURIDAD BIOLÓGICA EN EL MANEJO DE LA ESPECIE *CLARIAS GARIEPINUS*, EN LAS INSTALACIONES APROBADAS POR EL MINISTERIO DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

DALMENDRAY GÓMEZ, NILIA ANA ⁽¹⁾, **Amador Martínez, Yelaine**⁽²⁾ y **García Rodríguez, Elisa** ⁽³⁾

⁽¹⁾ Dirección de Regulaciones Pesqueras y Ciencias, Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL), CUBA, nilia.dalmendray@minal.cu

⁽²⁾ Dirección Técnica, Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA), CUBA, yelaine.amador@geia.telemar.cu

⁽³⁾ Dirección de Regulaciones Pesqueras y Ciencias, Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL), CUBA, elisa.garcia@minal.cu

1. INTRODUCCIÓN

A principios de la década del 80, se realizó un estudio de las especies pesqueras autóctonas e introducidas hasta ese momento destinadas al desarrollo acuícola de Cuba, obteniéndose que no tenían el poder reproductor ni la tasa de crecimiento necesarios para soportar pesquerías comerciales, por lo que se comenzó la introducción de especies para una futura explotación pesquera a gran escala (GEIA, 2011).

La acuicultura en Cuba está basada en la aplicación de tres sistemas de cultivo: extensivo, semintensivo e intensivo, pero en este trabajo solamente se hará referencia a los sistemas de cultivo extensivo e intensivo; y a la especie *Clarias gariepinus* (clarias), que solo se cultiva de forma intensiva.

El país cuenta con 13 empresas dedicadas a la producción acuícola, de las cuales, algunas realizan, además, pesquerías en la plataforma insular (PESCAISLA y EPICIEN), por lo que se subordinan a la Dirección de Plataforma (GEIA, 2011). Todas se supeditan a la División de Pesca (**Tabla 1**), perteneciente al Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA), del Ministerio de la Industria Alimentaria (MINAL).

La introducción de especies exóticas invasoras (EEI) está identificada como una de las causas conducentes a la pérdida de la Diversidad Biológica en el territorio nacional (CSB, 2012).

El clarias es una especie exótica invasora que fue introducida en Cuba entre los años 1999 y 2000 con el objetivo de mejorar la alimentación proteica del pueblo, sin embargo, se diseminó a todo el territorio nacional debido a que se contravinieron algunas medidas, establecidas para reducir los riesgos biológicos en las estaciones acuícolas.

Dado que el clarias es considerado una Especie Exótica Invasora (EEI), en nuestro país solo se permite su cultivo intensivo ya que de esta forma está bajo el control del MINAL, mitigándose el posible impacto negativo de esta especie sobre la diversidad biológica. Por esto, al contrario de las otras especies (ciprínidos y tilapia, por ejemplo), cuyo manejo del sistema de cultivo extensivo se basa en la repoblación anual de las presas y micropresas, en el caso del clarias se incentiva económicamente su captura de estos embalses (epígrafe 5) y está prohibido su cultivo intensivo sin la Autorización de Seguridad Biológica otorgada por la autoridad competente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

El objetivo de este trabajo es:

- Presentar las medidas de seguridad biológica para el manejo del clarias, así como, el procedimiento de actualización de las instalaciones aprobadas por el Ministerio de la Industria Alimentaria para realizar su cultivo acuícola.

Entre las actividades de que consta el cultivo intensivo de clarias están las siguientes: Reproducción, Alevinaje y Ceba.

En la acuicultura del clarias, a partir de los bancos de reproductores se producen las semillas o alevines que son destinados a los sistemas de cultivo intensivo (en estanques y jaulas flotantes), las que son colocadas en los espejos de agua con características adecuadas para esto (GEIA a, 2012).

El manejo del clarias debe corresponderse con lo planificado en la *Estrategia nacional de la acuicultura* para este quinquenio, cuyo objetivo general es (GEIA a, 2012):

- Alcanzar un incremento paulatino de las producciones acuícolas, que cubra parte de la proteína demandada por la población y sustituya las importaciones de alimentos.

Producción de clarias

La producción acuícola fundamental del país es atendida por el GEIA, Organización Superior de Desarrollo Empresarial (OSDE) del MINAL; además, participan otros organismos como el Ministerio de la Agricultura (MINAG), el Ministerio de las Fuerzas Armadas (MINFAR), el Ministerio del Interior (MININT), y en menor proporción, el Grupo Empresarial AZCUBA, los que producen para el autoconsumo de sus entidades y el consumo local (GEIA a, 2012).

Para el cultivo intensivo de clarias, el GEIA utilizó en el año 2014 un área total de aproximadamente 234,60 hectáreas (**Tabla 2**), de las cuales, para la Ceba se emplearon 185,3 en estanques de tierra, y 16,20 en piscinas de hormigón, repartidas a través de todo el país en 28 granjas de ceba. Para el Alevinaje, se utilizaron 26,60 ha, distribuidas en 15 granjas.

En el año 2014, la Ceba tuvo un Rendimiento medio de 25,67 toneladas por hectárea (**Tablas 2 y 3**), dado que se produjeron 5 172,30 toneladas mediante cultivo intensivo en 201,5 hectáreas totales de estanques de tierra y piscinas de hormigón.

2. CARACTERIZACIÓN DE LA ESPECIE

Tal como refleja la literatura, el clarias presenta las siguientes características generales:

- Habita en lagos, ríos, pantanos y arroyos.
- Puede vivir enterrada en el fango, en épocas de sequía, y varias horas fuera del agua, gracias a las ventajas de su órgano respiratorio.
- Es tolerante a cambios ambientales, tales como:
 - Variaciones de temperatura entre 7~38°C, siendo el rango óptimo entre 28~30°C, y los valores críticos de 6°C (mínimo) y de 50°C (máximo).
 - Concentración de O₂ disuelto necesario para la vida: 0,7~3 mg/L.
 - Salinidad: sobrevive 96 horas entre valores de 0,8~10,8 ppm.

Posee características ideales para su cultivo, las cuales son (GEIA b, 2012):

1. Su alimentación está basada en los subproductos de los procesos de las industrias cárnica y pesquera, lo que favorece cerrar el ciclo de producción y tender hacia una “producción más limpia”.
2. Rápido crecimiento en aguas cálidas.
3. Altas densidades de siembra.
4. Elevado rendimiento.
5. Fácil domesticación.
6. Resistencia a condiciones ambientales adversas.
7. Eficiente conversión del alimento en producto final.

En comparación con otras especies, el órgano respiratorio del *Clarias gariepinus* tiene mayor número de filamentos branquiales, lo que lo hace un eficiente filtrador (Jubb, 1961; Groenewald, 1964).

Características morfológicas para su alimentación (Toledo, 2001)

1. Boca ancha, con posibilidad de abrirse de forma vertical, que le permite capturar grandes presas y volúmenes de agua en el proceso de filtración del alimento.
2. Posee una banda de dientes en la mandíbula y dientes faríngeos, que impiden que la presa se escape.
3. Posibilidad de capturar una u otra presa, en dependencia de la abundancia de ésta en el medio.

El clarias es un pez omnívoro con tendencia carnívora, de movimientos lentos, capaz de comer una gran variedad de alimentos, desde zooplancton pequeños hasta peces del tamaño de la mitad de su cuerpo y del 10% de su masa corporal.

3. PELIGROS Y RIESGOS

En este acápite se resumen los principales peligros y riesgos que el cultivo del clarias representa todavía para la preservación de la biodiversidad nacional.

A pesar de llevar más de 10 años en el país, el clarias sigue declarada como EEI, dado los peligros que su introducción generó, siendo (CSB, 2012):

- Carácter depredador de la especie.
- Resistencia a condiciones ambientales adversas, por ser un organismo más fuerte que otros autóctonos.
- Competición por el alimento con otras especies.
- Hábitos alimentarios omnívoros de la especie.
- Introducción de nuevas enfermedades.

Algunos de estos aún se mantienen.

Actualmente, el clarias se encuentra distribuido en:

- Embalses (cultivo extensivo).
- Áreas protegidas, como es el caso de los espejos de agua de la Ciénaga de Zapata, Jimaguayú y Laguna del Leonero, situados en las provincias de Matanzas, Camagüey y Granma, respectivamente.
- Jaulas y piscinas (cultivo intensivo).

Sanidad acuícola

Las principales enfermedades infecciosas, que constituyen riesgos, que han afectado fundamentalmente a los cultivos de clarias son: Septicemias hemorrágicas provocadas por *Aeromonas móviles*, *Pseudomonas*, *Vibrios*, *Flexibacter* y *Corynebacterium* (GEIA, 2011). En los tratamientos aplicados es necesario el uso controlado de antibióticos y medicamentos, con vistas a evitar la presencia de residuos químicos en los productos finales de pescado, así como, la aparición de microorganismos resistentes a algunos tipos de antibióticos; y el desarrollo de probióticos, inmunoestimulantes, bacterinas y productos naturales, que permitan la aplicación de terapias sin agredir el medio ambiente.

Otros tipos de peligros de origen tecnológico y por intensas lluvias y sequías también están implicados en la aparición de enfermedades, por lo que ante estos, deben tomarse las medidas pertinentes, siendo fundamental la elaboración y actualización anual de los *Planes de reducción de desastres sanitarios en animales acuáticos* de cada una de las empresas del sector acuícola, con el objetivo de prevenir y minimizar los riesgos de aparición de enfermedades, que es la base fundamental de la seguridad biológica para estas instalaciones.

Los principales peligros en las instalaciones con clarias son (GEIA c, 2012):

- Vertimientos de residuos por otras industrias a los embalses.
- Cercado perimetral incompleto.
- Presencia de animales ajenos a los cultivos.
- Mala calidad de los subproductos que se usarán en la alimentación del clarias.
- Deficiente control mediante análisis químicos de la entrada de agua a las estaciones de cultivo.
- Deficientes condiciones de almacenamiento del pienso que sirve de alimento.
- Insuficientes filtros en las entradas y salidas de los estanques.
- Ineficiencias en el suministro de pienso para la alimentación.
- Deficiencias en el cumplimiento de los Procedimientos Operativos de Trabajo (POT).
- Ineficientes aseguramientos veterinarios (medios diagnósticos y medicamentos), en las unidades provinciales del Instituto de Medicina Veterinaria (IMV) y en las instalaciones, no garantizando una vigilancia epizootiológica eficaz en cada uno de los territorios.
- Sequía severa en algunas épocas del año, que provoca situación extrema en los cultivos y embalses.

4. MEDIDAS DE SEGURIDAD BIOLÓGICA

Como premisa para el cultivo seguro de clarias, está el cumplimiento de la normativa nacional en seguridad biológica.

El Decreto-Ley 190 del CITMA establece las obligaciones respecto a la seguridad biológica en las instalaciones y las condiciones para la liberación de agentes biológicos, incluidos los organismos acuícolas como el clarias, de manera tal de minimizar el impacto sobre el entorno y las especies presentes en los embalses.

Asimismo, la Resolución 112 del 2003 del CITMA, que instituye el *Reglamento sobre el uso confinado de plantas y animales transgénicos*, establece en su Capítulo IV, artículos 20 al 22, los Requisitos para las instalaciones que contienen Animales acuáticos.

Es sabido que el Nivel de Seguridad Biológica (NSB) de una instalación puede variar entre I y IV (orden ascendente de riesgos biológicos) y está dado en primera instancia,

por el Grupo de Riesgo Biológico a que pertenecen los Agentes Biológicos con que se trabaja en ésta, que determinará los Equipos de Seguridad, los Procedimientos Microbiológicos Adecuados y el Diseño de dicha instalación, todo lo cual, a su vez, conforman este NSB.

Las instalaciones acuícolas de las empresas del GEIA que realizan actividades con clarias y que presentan riesgos biológicos son (MINAL, 2014):

- los Laboratorios de Estaciones o Granjas, en los que se hace el raspado de muestras de animales para determinaciones de parásitos, fitoplancton y zooplancton; existen 15 activos y tienen NSB I.

- las propias Estaciones acuícolas y Granjas de cultivo de clarias (especie exótica); tienen NSB II.

- la Unidad de Cuarentena de la UEB *El Clarias* (San José de Las Lajas, perteneciente a la Empresa de Desarrollo de Tecnologías Acuícolas, EDTA), donde se introducen especies dulceacuícolas extranjeras (peligro de incorporar enfermedades exóticas); tiene NSB III.

Es requisito obligatorio, que todas las instalaciones de este tipo posean la correspondiente *Autorización de Seguridad Biológica (SB)*, que otorga:

- el CITMA territorial, para los casos de las instalaciones de NSB I y II (teniendo la categoría de *Permiso de SB*).
- y el Centro Nacional de Seguridad Biológica (CSB), para los casos de las instalaciones de NSB III o más (teniendo la categoría de *Licencia de SB*).

Todas las entidades con instalaciones con riesgos biológicos están obligadas a elaborar un *Plan para la prevención, control y enfrentamiento de emergencias climatológicas y de reducción de desastres sanitarios*.

Todos los animales sembrados deben ser certificados por el Instituto de Medicina Veterinaria (IMV), autoridad competente en salud animal.

Las semillas con destino a la siembra o la ceiba en estanques, jaulas, etc. se deben muestrear, para determinar la presencia de enfermedades específicas, garantizando un nivel de efectividad y eficiencia del método de diagnóstico utilizado.

Debe existir un *Plan de monitoreo del agua* de los espejos de agua, para prever su contaminación y la consecuente enfermedad de la especie en cultivo, permitiendo tomar las medidas necesarias, de forma expedita. El Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH) se responsabiliza con esto, para lo cual cuenta con laboratorios donde se deben realizar los análisis necesarios.

En caso de mortalidades no previstas de organismos acuícolas, se debe activar el Sistema de Aviso establecido, y enviar las muestras al Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP), para realizarle los análisis pertinentes en sus laboratorios de la Subdirección de *Sanidad Acuícola e Inocuidad Alimentaria*, que están convenientemente certificados y cuentan con personal calificado; cumpliendo los Procedimientos Operacionales de Trabajo (POT) correspondientes.

Además, en las instalaciones con cultivo de clarias se debe cumplir con lo estipulado en cada uno de sus Reglamentos de Seguridad Biológica (PESCAMAT, 2014), con indicaciones tales como:

- Tener el cercado perimetral de la unidad en buen estado.
- Realizar los baños profilácticos de los animales al entrar y salir de la unidad.
- Uso correcto de los medios de protección.
- Realizar chequeos médicos periódicos del personal expuesto a riesgos biológicos.
- Identificación de las áreas con riesgos biológicos.
- Los estanques deben estar libres de fauna durante el cultivo.
- Existencia de un plan de lucha contra vectores en las unidades.
- Desinfección de los medios de protección y las artes de pesca.
- Buena preparación de los estanques al inicio del cultivo, incluyendo las fertilizaciones que se deben realizar.
- Capacitación de todo el personal en temas de Acuicultura y Seguridad Biológica.
- Mantener una adecuada alimentación y en su horario establecido.
- No presencia de animales ajenos en las áreas de cultivo.
- Mantener activado los pediluvios, llantiluvios, y mochilas para desinfectar los zapatos y las llantas de los carros.
- Realizar inspecciones internas en el centro.
- Realizar limpieza de higienización en las áreas de la unidad.
- Cumplir estrictamente con todas las orientaciones que se planteen en los procedimientos operacionales de trabajo.
- Los almacenes deben estar provistos de malla contra insectos y roedores.

Para comprobar el cumplimiento de estas medidas, la Dirección de Regulaciones Pesqueras y Ciencias (DRPC), del MINAL, realizó una serie de inspecciones (epígrafe 6).

5. TASA DE PAGO

Como se dijo anteriormente, el manejo del cultivo extensivo de las especies acuícolas, en general, se basa en la repoblación anual de los embalses, sin embargo, en el caso del clarias no es así, sino, se incentiva económicamente su captura de los embalses, con vistas a reducir su población en los ambientes naturales y con menor control humano, para mitigar su impacto negativo sobre el medio ambiente, dado que se considera una especie exótica y está prohibido su cultivo sin la autorización del CITMA.

A modo de ejemplo, en la **Tabla 4** aparecen las *Tasas de pago* de clarias en algunas de las empresas pesqueras del MINAL con cultivos acuícolas. Se puede apreciar que existe una *Tasa de pago* diferente para los casos de Cultivo Extensivo (realizados en presas, por los pescadores) y Cultivo Intensivo (que se efectúa por los criadores de peces en los estanques de las Unidades Empresariales de Base, UEB). En el caso de la Ciénaga de Zapata, se aplica la mayor *Tasa de pago* a nivel nacional, debido a su categoría de *Parque nacional*, y es la misma tasa que se utiliza para el resto de los cultivos extensivos de la provincia de Matanzas.

La Dirección de Capital Humano (DCH), en coordinación con la Dirección de Acuicultura, del GEIA, tiene implementado para el clarias, lo siguiente:

- La *Tasa de pago* de la tonelada capturada de clarias se establece anualmente por cada empresa pesquera, fundamentalmente en base a su *Plan de producción* (siendo la

DCH la que aprueba este *Plan*), y teniendo en cuenta para su cálculo la Resolución 6: 2016 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS).

- Dicha *Tasa de pago* tiene dos componentes: uno en moneda nacional (M.N.) y otro en divisa (estimulación, en C.U.C.), que es el 5% del anterior, aproximadamente. El de M.N. se aprueba mediante resolución jurídica firmada por el Director de la empresa, y el de C.U.C., por el Presidente del GEIA, al que están subordinadas las empresas pesqueras. Estos son los documentos legales que avalan el pago.

- De forma general, la *Tasa de pago* de clarias es mayor en el cultivo extensivo que en el intensivo (**Tabla 4**), para contribuir a la mitigación del impacto negativo de esta especie exótica sobre el medio ambiente.

6. ACTUALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES APROBADAS PARA REALIZAR EL CULTIVO ACUÍCOLA DE LA ESPECIE *Clarias gariepinus*

Desde finales del 2013 y hasta el 2014, en coordinación con el Centro Nacional de Seguridad Biológica, del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, se comenzó la actualización de las instalaciones del MINAL que realizan algunas de las actividades correspondientes al cultivo acuícola de clarias, para lo cual el GEIA llevó a cabo un levantamiento de estas instalaciones y de su estado de cumplimiento de las medidas de Seguridad Biológica. Además, con este mismo objetivo, la DRPC, del MINAL, efectuó inspecciones a dichas empresas, ubicadas tanto en la zona occidental, central y oriental del territorio nacional.

Se utilizaron los siguientes **métodos**: Empleo de Cuestionarios, Listas de Control y Guía de autocontrol perfeccionada, utilizada en las Inspecciones internas; Entrevista; Observación directa; y Consulta a expertos.

Como resultado de lo anterior, en la DRPC se confeccionó un documento (Acuerdo) con las Instalaciones del Ministerio de la Industria Alimentaria aprobadas para realizar el cultivo acuícola de la especie exótica *Clarias gariepinus* (**Tablas 5 y 6**), el cual sustituye al que había sido emitido por el MINAL en el año 2009, en correspondencia con su función estatal de:

- Dirigir el estado de aprovechamiento de los espejos de agua destinados a la actividad de la acuicultura.

En dicho documento se especifican las 13 Estaciones autorizadas a realizar las actividades de reproducción artificial y producción de larvas de clarias (**Tabla 5**), la empresa, el municipio y la provincia a la que pertenecen, y las Medidas de seguridad biológica que se deben cumplir para los Bancos de reproductores y las fases de Desove e incubación.

Asimismo, se restringe el uso de esta especie solo a cultivos intensivos (**Tabla 6**) y se especifican las 24 Estaciones de Alevinaje y 34 Granjas de Ceba autorizadas, la empresa, el municipio y la provincia a la que pertenecen, y las Medidas de seguridad biológica a cumplir en estos lugares.

MEDIDAS DE SEGURIDAD BIOLÓGICA

GENERALES

1. Cumplir estrictamente con las indicaciones tecnológicas y de seguridad de los Procedimientos Operacionales de Trabajo del área de: Reproducción; Cultivo; y Alevinaje y Ceba de clarias.
2. Ubicar filtros en el canal de salida del agua de todas estas piscinas para evitar: la llegada de Ejemplares y de posibles Huevos fecundados o Larvas al medio (en caso de su escape hacia el canal).

REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL Y PRODUCCIÓN DE LARVAS

Banco de Reproductores:

3. Ubicar filtros a la entrada y salida, en las piscinas, para el confinamiento de los reproductores.
4. Mantener las piscinas tapadas con mallas para evitar que aves depredadoras diseminen estas especies al medio.

Desove e Incubación:

5. Al final del desove, desinfectar los utensilios de trabajo con disolución de cloro al 2%.
6. Se pondrán bastidores en cada piscina de zooplancton para evitar escape al medio.
7. Al concluir esta etapa, pescar las larvas con jamos de malla de zooplancton dentro de cada piscina para evitar su escape.
8. Tratar el agua residual con formol al 3 % durante 3 horas para matar cualquier larva que quede viva en la piscina antes de verterla al medio.
9. Previo al traslado de larvas para la siembra (se liberan en estanques o piscinas de estaciones de cultivo), garantizar lavado y supervisión de cajas donde se transportarán.

ALEVINAJE Y CEBA

10. Mantener los niveles de agua adecuados, para evitar que sobrepasen los niveles superiores de las esclusas de salida.

Además, se declara la prohibición del uso de esta especie en cualquiera de sus estadios por cualquier persona natural o jurídica que no se encuentre autorizada en este documento, exceptuando las instalaciones aprobadas para el MININT, MINFAR, MINAG y el Grupo empresarial AZCUBA, que lo emplean en el autoconsumo de sus entidades y el consumo local.

Se le orienta a la Oficina Nacional de Inspección Estatal (ONIE) del MINAL, que mantenga un control estricto de las regulaciones en este documento establecidas.

Por acuerdo entre el CSB (del CITMA) y la DRPC (del MINAL), sin el aval de la DRPC, en primer lugar, y la autorización de SB del CITMA, en última instancia, ninguna persona natural o jurídica podría comenzar a cultivar clarias.

7. APORTE SOCIAL

La importancia de este trabajo radica en su aporte a la preservación del medio ambiente, ya que contribuye a la protección de la diversidad biológica del archipiélago cubano, dado que regula el cultivo acuícola de esta especie exótica a instalaciones confinadas, en forma intensiva, y en las que se exige y controla que se cumplan los requisitos de

seguridad biológica. Con esto, se debe lograr que no sean desplazadas otras especies autóctonas ni sea afectado su hábitat, incluido el de la población de esas comunidades que conservaría sus condiciones, estilo de vida y fuentes de alimentación.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se debe seguir incentivando económicamente la pesca de clarias en las áreas protegidas y presas, con vista a reducir la población y mitigar su afectación al medio ambiente y a la diversidad biológica en el territorio nacional.
- Es necesario fomentar la producción acuícola intensiva de clarias, de manera controlada y cumpliendo los requisitos de seguridad biológica, para incrementar la producción de pescado y mejorar la alimentación de la población.
- Actualmente, solo se permite el cultivo intensivo del clarias, para lo cual se exige la Autorización de seguridad biológica emitida por la autoridad competente, después de emitido un aval de la Dirección de Regulaciones Pesqueras y Ciencias; de esta forma, está bajo el control del Ministerio de la Industria Alimentaria, mitigándose su posible impacto negativo.
- Se trabaja en la actualización del diagnóstico de la producción acuícola de clarias de los organismos MINAG, MINFAR, MININT y el Grupo empresarial AZCUBA.
- Es importante garantizar la capacitación del personal en temas de acuicultura y seguridad biológica.

Tabla 1. Empresas de la División de Pesca del GEIA, dedicadas a la producción acuícola, y provincias a las que pertenecen

GEIA	
DIVISIÓN DE PESCA	
DIRECCIÓN DE PLATAFORMA	DIRECCIÓN DE ACUICULTURA
<p>1. PESCAISLA (Isla de la Juventud)</p> <p>2. EPICIEN (Cienfuegos)</p>	<p>3. PESCARIO (Pinar del Río)</p> <p>4. ACUABANA (Artemisa, Mayabeque y La Habana)</p> <p>5. PESCAMAT (Matanzas)</p> <p>6. PESCAVILLA (Villa Clara)</p> <p>7. PESCASPIR (Sancti Spíritus)</p> <p>8. PESCAVILA (Ciego de Ávila)</p> <p>9. PESCACAM (Camagüey)</p> <p>10. PESCAHOL (Holguín y Las Tunas)</p> <p>11. PESCAGRAN (Granma)</p> <p>12. PESCASAN (Santiago Cuba y Guantánamo)</p> <p>13. EDTA (La Habana y Mayabeque)</p>

Fuente: División de Pesca del GEIA (enero, 2015).

Tabla 2. Áreas utilizadas en GEIA para producción de clarias, en año 2014

ÁREAS UTILIZADAS (ha)				
Alevinaje	Preceba	Ceba en estanques de tierra	Ceba en piscinas de hormigón	TOTAL
26,60	6,50	185,30	16,20	234,60

Fuente: GEIA, 2015.

Tabla 3. Producción del GEIA del período 2010-2014, de Alevines y Captura de clarias por Tipo de Cultivo

ASPECTO	2010	2011	2012	2013	2014	PROMEDIO 2010-2014
Producción de Alevines (millones de animales)	16,0	19,9	22,0	20,30	20,7	19,78
Cultivo Extensivo (t)	1667,40	1506,70	1443,00	1033,80	1191,00	1 368,38
Cultivo Intensivo (t)	3442,60	3671,10	4903,50	5520,80	5172,30	4 542,06
Captura TOTAL (t)	5110,00	5177,80	6346,50	6554,60	6363,30	5 910,44

Fuente: GEIA, 2015.

Tabla 4. Ejemplos de Tasas de pago de clarias, utilizadas en algunas empresas del MINAL en el año 2014

EMPRESA	PROVINCIA	Pago por t de clarias capturada			
		CULTIVOS			
		EXTENSIVO		INTENSIVO	
		M.N. (\$)	C.U.C. (\$)	M.N. (\$)	C.U.C. (\$)
PESCARIO	Pinar del Río	1 280,00	57,00	711,00	30,00
PESCAMAT	Matanzas	1 500,00	75,00	800,00	53,00
PESCASPIR	Sancti Spíritus	810,00	47,00	579,00	29,00
PESCACAM	Camagüey	1 000,00	52,10	540,00	30,00

Tabla 5. Instalaciones autorizadas a realizar las actividades de reproducción artificial y producción de larvas de *Clarias gariepinus*

GRUPO EMPRESARIAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA				
No.	Estaciones	Empresa	Municipio	Provincia
1	UEB "El Clarias"	EDTA	San José de Las Lajas	Mayabeque
2	Del Medio	PESCAISLA	Isla de la Juventud	Municipio especial Isla de la Juventud
3	La Juventud	PESCARIO	Los Palacios	Pinar del Río
4	Los Molinos	PESCAMAT	Matanzas	Matanzas
5	Arriete	PESCACIEN	Palmira	Cienfuegos
6	Pavón	PESCAVILLA	Encrucijada	Villa Clara
7	Alacranes	PESCAVILLA	Sagua La Grande	Villa Clara
8	La Sierpe	PESCASPIR	La Sierpe	Sancti Spíritus
9	Morón	PESCAVILA	Morón	Ciego de Ávila
10	Hidráulica Cubana	PESCACAM	Minas	Camagüey
11	Alevipez	PESCAHOL	Rafael Freyre	Holguín
12	Acuipaso	PESCAGRAM	Bartolomé Masó	Granma
13	Carlos M. de Céspedes	PESCASAN	Contra maestre	Santiago de Cuba

Fuente: MINAL (septiembre, 2014).

Tabla 6. Estaciones de alevinaje (Alev.) y Granjas de ceba (Ceba) autorizadas al uso de la especie sólo en cultivos intensivos

GRUPO EMPRESARIAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA					
INSTALACIONES	EMPRESA	MUNICIPIO	PROVINCIA	Alev.	Ceba
UEB El Clarias"	EDTA	San José Las Lajas	Mayabeque	X	X
UEB El Dique	EDTA	El Cotorro	La Habana	X	X
Estación Del Medio	PESCAISLA	I. Juventud	I. Juventud	X	X
Estación Felipe Poey	PESCARIO	San Luis	P. Río	-	X
Granja La Paila	PESCARIO	San Cristóbal	P. Río	X	X
Granja Jibacoa	ACUABANA	Sta. CruzNorte	Mayabeque	-	X
Granja Miraflores	ACUABANA	Caimito	Artemisa	-	X
Granja Guanimar	ACUABANA	Bauta	Artemisa	X	X
Granja privada La Pintura	ACUABANA	San José Las Lajas	Mayabeque	-	X
Estación Los Molinos	PESCAMAT	Matanzas	Matanzas	X	X
Granja San José	PESCAMAT	Jovellanos	Matanzas	X	X
Granja Galindo	PESCACIEN	Abreus	Cienfuegos	X	X
Estación Arriete	PESCACIEN	Palmira	Cienfuegos	X	X
Granja Cumanayagua	PESCACIEN	Cumanayagua	Cienfuegos	X	X
Estación Pavón	PESCAVILLA	Encrucijada	Villa Clara	X	X
Estación Alacranes	PESCAVILLA	Sagua La Grande	Villa Clara	X	X
Granja Minerva	PESCAVILLA	Santa Clara	Villa Clara	X	X
Estación La Sierpe	PESCASPIR	La Sierpe	S. Espíritu	X	X
Granja Manacas	PESCASPIR	Fomento	S. Espíritu	-	X
Granja Boquerones	PESCASPIR	Fomento	S. Espíritu	-	X
Estación Morón	PESCAVILA	Morón	C. Ávila	X	X
Granja Gaspar	PESCAVILA	Gaspar	C. Ávila	X	X
Granja Las Margaritas	PESCAVILA	C. Ávila	C. Ávila	-	X
Estación Alevitún	PESCAHOL	Manatí	Las Tunas	X	X
Granja El Francés	EPISUR	Sta. Cruz del Sur	Camagüey	-	X
EstaciónHidráulica Cubana	PESCACAM	Minas	Camagüey	X	X
Estación Alevipez	PESCAHOL	Rafael Freyre	Holguín	X	X
Granja Acuanipe	PESCAHOL	Nipe	Holguín	X	X
Estación Acuipaso	PESCAGRAN	BartoloméMasó	Granma	X	X
Granja Guayabal	PESCASAN	Contramaestre	S. Cuba	X	
EstaciónCarlosM.Céspedes	PESCASAN	Contramaestre	S. Cuba	X	X
Granja América	PESCASAN	Contramaestre	S. Cuba	-	X
Granja Parada	PESCASAN	S. Cuba	S. Cuba	-	X
Estación Guantánamo	PESCASAN	Guantánamo	Guantánamo	X	X
Granja La Javilla	PESCASAN	Guantánamo	Guantánamo	-	X
TOTAL				24	34

Fuente: MINAL (septiembre, 2014).

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **CITMA. (1999).** Decreto-Ley 190: *De la seguridad biológica.*
- **CITMA. (2003).** Resolución 112: *Reglamento para el establecimiento de los requisitos y procedimientos de seguridad biológica en las instalaciones en las que se hace uso de animales y plantas con riesgo biológico.*
- **CITMA. (2007).** Resolución 180: *Reglamento para el otorgamiento de la autorización de seguridad biológica.* Anexos 1 y 5.
- **CSB. (2012).** *Manejo inadecuado de especies exóticas invasoras (Clarias gariepinus).* Taller sobre *Clarias sp*, Bayamo, Granma. CITMA.
- **GEIA. (2011).** *Información para el documento de Plan Maestro de Vietnam.*
- **GEIA a. (2012).** *Estrategia de seguridad biológica del GEIA.* Grupo de Ciencia y Técnica.
- **GEIA b. (2012).** *Manejo del clarias en Cuba.* GEIA. Proyecto de Manejo sostenible de especies exóticas invasoras. Taller en Cienfuegos. Grupo Técnico-productivo.
- **GEIA c. (2012).** *Proyección estratégica de la acuicultura 2012-2016.* Dirección de Acuicultura.
- **GEIA. (2014).** *La acuicultura cubana al cierre de octubre de 2014.* Dirección de Acuicultura. División de Pesca.
- **Jubb, R.A. (1961).** *An illustrated guide to the freshwater fishes of the Zambezi River, Lake Kariba, Pungwe, Sabi, Lundi and Limpopo rivers.* Bulawayo: Stuart Manning (Pvt) Ltd. 171p.
- **MINAL. (2014).** *Instalaciones con riesgos biológicos del MINAL.* Diagnóstico de agentes biológicos y sus métodos de determinación. DRPC.
- **MTSS. (2016).** Resolución 6: *Reglamento general para las formas y sistemas de pago.*
- **PESCAMAT. (2014).** *Reglamento de Seguridad Biológica de las instalaciones con cultivos acuícolas.* Empresa pesquera de Matanzas, GEIA, MINAL.
- **Toledo, J. (2001).** *Diferentes dietas para la alimentación en la acuicultura.* Reunión Nacional de la Sociedad de Acuicultura de ACPA, La Habana, Cuba, 12 pp.
- **Villegas, Z.A., Pacheco, N.A., Leyva, C.R., Lage, C.E. y González, G.R. (2007).** *Resultados iniciales de la biotecnología de cultivo del pez gato africano (Clarias gariepinus) en condiciones de producción en una estación de Alevinaje.* Revista "Producción animal", 19 (1): 45-51.