La formación en comunidades ancestrales para el cultivo de tilapia en jaulas (*oreochromissp. Y oreochromisniloticus*)

Training in ancestral communities for the cultivation of tilapia in cages (*oreochromissp.*

And *oreochromisniloticus*

Treinamento em comunidades ancestrais para o cultivo de tilápia em gaiolas

(*oreochromissp.* E *oreochromisniloticus*)

Duque Marín Richard

Master, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0001-6159-164X>,
richardduque01@hotmail.com

Mayra Cuenca Zambrano

Master, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0002-2532-7005>,
blga.mayi@hotmail.com

Recibido 4 julio 2019 – Aceptado 6 noviembre 2019
Formación docente - revista iberoamericana de educación

<http://www.revista-iberoamericana.org/index.php/es/index>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>
e-ISSN: 2737-632X

Vol – 3 No. 1, enero - marzo 2020
Pags 1-12

Resumen La represa de San Vicente, está situada en la cuenca alta del río Javita al noroeste de la Provincia de Santa Elena. Es una represa de tierras de 25 m de altura que embalsa unos 40 Hm³ que se distribuirá a través de canales para conducir el líquido vital por gravedad, favoreciendo a las comunidades ubicadas en varios sectores como: Colonche, San Marcos, Bellavista, Manantial de Guangala, Manantial de Colonche, Jambelí, Palmar, Bambil Desecho, Rio Seco, Aguadita y Cerezal, se establece que serían 26.000 las hectáreas que se beneficiarían en la provincia de Santa Elena (CEDEGÉ, 1984). La Subsecretaría de Acuacultura, junto a los representantes del Ministerio del Litoral, Ambiente y los habitantes de

las diferentes comunas de la Provincia de Santa Elena, presenciaron la siembra de 120.000 de los 500.000 alevines de tilapia donados por la compañía MODERCORP que fueron sembrados en la represa de San Vicente de Colonche. (SA, 2008). Las tilapias desde que fueron sembradas crecieron y se reproducen sin control alguno, generando una densidad poblacional alta, reduciendo el espacio de traslado de estos organismos en el cuerpo de agua. Como consecuencia de aquello las tallas han disminuido, afectando la disponibilidad del recurso en tallas mayores que satisfagan a los consumidores locales. Las pocas oportunidades de trabajo en las comunidades rurales, hace que se dediquen a otras actividades que la zona les brinda, teniendo como un complemento en el sustento diario la pesca en la Represa sin predecir o prevenir los riesgos que estos representan, es así que desde las primeras capturas de tilapias no han cesado ni han planificado su sustentabilidad.

Palabras clave: Manantial, acuacultura, densidad, tilapia

Abstract. The San Vicente dam is located in the upper basin of the Javita river in the northwest of the Santa Elena Province. It is a 25 m high earth dam that holds about 40 Hm³ that will be distributed through channels to conduct the vital liquid by gravity, favoring the communities located in various sectors such as: Colonche, San Marcos, Bellavista, Manantial de Guangala, Manantial de Colonche, Jambelí, Palmar, Bambil Desecho, Rio Seco, Aguadita and Cerezal, it is established that there would be 26,000 hectares that would benefit in the province of Santa Elena (CEDEGÉ, 1984). The Undersecretariat of Aquaculture, together with the representatives of the Ministry of the Littoral, Environment and the inhabitants of the different communes of the Province of Santa Elena, witnessed the sowing of 120,000 of the 500,000 tilapia fry donated by the MODERCORP company that were

planted in the dam of San Vicente de Colonche. (SA, 2008). The tilapia have grown and reproduced without any control since they were planted, generating a high population density, reducing the space for the transfer of these organisms in the body of water. As a consequence, the sizes have decreased, affecting the availability of the resource in sizes older that satisfy local consumers. The few job opportunities in rural communities means that they dedicate themselves to other activities that the area offers them, taking fishing in the Dam as a complement to their daily livelihood, without predicting or preventing the risks that they represent. The first catches of tilapia have not ceased nor have they planned their sustainability.

Key words: Spring, aquaculture, density, tilapia

Resumo A barragem de San Vicente está localizada na bacia superior do rio Javita, a noroeste da província de Santa Elena. É uma barragem de terra de 25 m de altura, com cerca de 40 Hm³, que será distribuída por canais para conduzir o líquido vital por gravidade, favorecendo as comunidades localizadas em diversos setores, como: Colonche, San Marcos, Bellavista, Manantial de Guangala, Manantial de Colonche, Jambelí, Palmar, Bambil Desecho, Rio Seco, Aguadita e Cerezal, está estabelecido que existiriam 26.000 hectares que seriam beneficiados na província de Santa Elena (CEDEGE, 1984). A Subsecretaria de Aquicultura, juntamente com os representantes do Ministério do Litoral, Meio Ambiente e os habitantes das diferentes comunas da Província de Santa Elena, testemunharam a sementeira de 120.000 das 500.000 tilápias doadas pela empresa MODERCORP que foram plantadas na região. barragem de San Vicente de Colonche. (SA, 2008). As tilápias cresceram e se reproduziram sem nenhum controle desde que foram plantadas, gerando uma alta densidade populacional, reduzindo o espaço para a transferência desses organismos no corpo de água e,

consequentemente, os tamanhos diminuíram, afetando a disponibilidade do recurso em tamanhos mais velhos que satisfazem os consumidores locais. As poucas oportunidades de emprego nas comunidades rurais significam que eles se dedicam a outras atividades que a área lhes oferece, considerando a pesca na barragem um complemento ao seu sustento diário, sem prever ou impedir os riscos que representam. As primeiras capturas de tilápia não cessaram nem planejaram sua sustentabilidade.

Palavras-chave: Primavera, aquicultura, densidade, tilápia.

INTRODUCCIÓN

Ante la escasa experiencia en el manejo de las tilapia en la represa no ha existido un plan de manejo adecuado, notándose entre estas poblaciones, individuos con varios tipos de deformidad genética causada por el cruce de peces con parentesco de primer grado.

La Universidad Estatal Península de Santa Elena como centro de Educación Superior a través del Departamento de Vinculación con la Colectividad, la Facultad de Ciencias del Mar, Escuela de Biología Marina a través de sus docentes, investigadores y estudiantestienen el propósito de elaborar el proyecto **“CULTIVO DE TILAPIA EN JAULAS (*Oreochromissp.* y *Oreochromisniloticus*), EN LA REPRESA SAN VICENTE DE COLONCHE, COMUNA LAS BALSAS, Prov. SANTA ELENA”** cuyo objetivo principal es la transferencia de conocimiento a cuatro comunidades rurales de la provincia de Santa Elena, basado en la tecnología de cultivo de peces en ambientes controlado y de la biología de la especie objeto de cultivo, haciendo uso del cuerpo de agua que hasta el momento ha sido utilizado con fines de riego del sector agrícola, pero como un complemento a la generación de nuevos ingresos, los habitantes de estas localidades creen viable el cultivo

de peces en esta represa en donde se ha desarrollado la tilapia de forma silvestre desde hace varios años.

Los habitantes de la comunidades locales deberían disponer eficazmente de los beneficios que les proporcionaría el éxito que ha alcanzado una especie como la tilapia, que es un pez de gran desarrollo, prolífico y de gran valor nutricional para el sustento de la población, sin embargo en la actualidad no se están extrayendo los recursos de una manera eficiente ya que debido a la sobreexplotación la disponibilidad del recursos ha disminuido, lo que causa una gran preocupación a los habitantes en la presencia de este recursos a un mediano y largo plazo.

El proyecto se llevaría a efecto, teniendo como misión evitar los posibles conflictos que se puedan generar entre las comunas aledañas a la represa que tienen acceso a la captura de este recurso, contando con el personal calificado de la UPSE de participación multidisciplinaria, en cuya agenda está la realización de eventos de capacitación hacia los habitantes de la comunidad local, quienes lograrían una mayor conocimiento en la producción de tilapia. La ejecución de este proyecto potencializaría la acción directa de los involucrados, ampliando los conocimientos en la caracterización de esta especie, así como actualizar las diversas técnicas de manejo y producción de las tilapias en jaulas, para mejorar los niveles de extracción de la pesca, tanto en talla como en masa corporal de los ejemplares extraídos, que generaría un incremento en los niveles económicos de los habitantes de la comunidad local.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las principales estrategias que utilizará este proyecto están encaminadas a efectuar cursos, talleres y conferencias de capacitación de manera permanente y se detalla a continuación:

- Reunión con los dirigentes de las cuatro comunas
- Organización de seminarios y talleres
- Sociabilización del proyecto

Se realizarán visitas de campo a la represa San Vicente para asistir a convocatorias de los habitantes de la localidad, para planificar las acciones y estrategias que demanda el presente proyecto especialmente con los dirigentes en los lineamientos que obedecen a una metodología idónea para este tipo de cultivo.

Los estudios y análisis que se realizarán son: estudio biológico de los microorganismos del embalse, análisis de las características físico-químico del cuerpo de agua, batimetría, georeferenciación de los posibles sitios de cultivos.

- Con el YSI (medidor multiparámetros) se tomarán parámetros de: salinidad, pH, oxígeno disuelto, temperatura, TDS y salinidad.
- Se establecen los puntos mediante coordenadas en donde se instalarán las jaulas
- Medición de turbidez y profundidad
- Se recolectarán muestras para análisis e identificación microscópica en laboratorio de organismos fitoplanctónicos y zooplanctónicos.

La calidad del agua está determinada por sus propiedades físico-químicas, entre las más importantes destacan: temperatura, oxígeno, pH y transparencia. Estas propiedades inciden en los aspectos productivos y reproductivos de los peces, por lo que, los parámetros del agua deben mantenerse dentro de los rango óptimos para el desarrollo de la tilapia.

Se proyecta el diseño y construcción de 6 jaulas

Para pre-engorde y engorde de tilapias se considera 4 jaulas con dimensiones de 3x3 m y 1.5m de profundidad con estructura de acero galvanizado y electro-soldado, con poli malla número 25 (16,3x 18 mm), con 4 flotadores de 20 litros de capacidad sellados herméticamente, ubicados en las cuatro esquinas.

Para alevinaje se considera 2 jaulas con dimensiones de 1x1 m y 1m de profundidad con estructura de acero galvanizado electro-soldado de 2 pulgadas y 2 milímetros de espesor, con polimalla número 10 (4,9 x 6,1mm), con 4 flotadores de 20 litros de capacidad ubicados en las cuatro esquinas.

RESULTADOS

TABLA 1. Número de tilapias a sembrar

NÚMERO DE TILAPIAS A SEMBRAR , PESO FINAL 450 G.

MÓDULOS	CANTIDAD	PESO INICIAL G	PESO FINAL g	MESES	BIOMASA INICIAL (kg.)	BIOMASA FINAL (kg.)
JAULA # 1 Alevines	3000	0,5	20	1	1,5	60
JAULA # 2 Alevines	3000	0,5	20	1	1,5	60
JAULA # 3 Alevines	3000	0,5	20	1	1,5	60
JAULA # 4 Alevines	3000	0,5	20	1	1,5	60
JAULA # 5 Alevines	3000	0,5	20	1	1,5	60
JAULA # 6 Pre-engorde	6800	20	100	2	136	680
JAULA # 7 Pre-engorde	6800	20	100	2	136	680

JAULA # 8 Engorde	1000	100	450	3	100	450	
JAULA # 9 Engorde	1900	100	450	3	190	855	
JAULA # 10 Engorde	1900	100	450	3	190	855	
JAULA # 11 Engorde	1900	100	450	3	190	855	
JAULA # 12 Engorde	1900	100	450	3	190	855	
JAULA # 13 Engorde	1900	100	450	3	190	855	
JAULA # 14 Engorde	1900	100	450	3	190	855	
TOTAL				6	7,5	5580	

Tabla 2. Cantidad de alimentación por jaula

ALIMENTACIÓN

MÓDULOS	BIOMASA INICIAL kg	% DE ALIMENTACIÓN	Cantidad de Alimento Diario kg	6 Raciones Diarias Kg
				Hora (8:00; 10:00; 12:00; 14:00; 16:00 y 18:00)
JAULA # 1 Alevines	1,5	25	0,375	0,063
JAULA # 2 Alevines	1,5	25	0,375	0,063
JAULA # 3 Alevines	1,5	25	0,375	0,063
JAULA # 4 Alevines	1,5	25	0,375	0,063
JAULA # 5 Alevines	1,5	25	0,375	0,063

JAULA # 6 Pre- engorde	136	15	20,400	3,400
JAULA # 7 Pre- engorde	136	15	20,400	3,400
JAULA # 8 Engorde	100	5	5,000	0,833
JAULA # 9 Engorde	190	5	9,500	1,583
JAULA # 10 Engorde	190	5	9,500	1,583
JAULA # 11 Engorde	190	5	9,500	1,583
JAULA # 12 Engorde	190	5	9,500	1,583
JAULA # 13 Engorde	190	5	9,500	1,583
JAULA # 14 Engorde	190	5	9,500	1,583
TOTAL			104,675	

La calidad del agua está determinada por sus propiedades físico-químicas, entre las más importantes se destacan: temperatura, oxígeno, pH y transparencia. Estas propiedades inciden en los aspectos productivos y reproductivos de los peces, por lo que, los parámetros del agua deben mantenerse dentro de los rangos óptimos para el desarrollo de la tilapia.

Los niveles de Sulfuro de Hidrógeno se presentan un poco elevados sobre el rango aceptado, y se debe a las descargas domésticas y no se considera tóxico si la concentración es menor a 10 mg/l, es decir esto no afecta a la flora y fauna presente en el cuerpo de la represa.

La profundidad promedio de la columna de agua de la Represa San Vicente asciende a un promedio de 5.80 m

La comunidad planctónica es un grupo heterogéneo de organismos microscópicos de plantas y animales que flotan o nadan débilmente en la masa de agua, la misma que comprende los organismos productores primarios, herbívoros, carnívoros, detritívoros y organismos descomponedores, constituidos por el fitoplancton (algas), que constituyen la base de la cadena y energía alimentaria de otras comunidades acuáticas.

El fitoplancton en aguas interiores pueden encontrarse representantes prácticamente de todos los grupos de algas. La dominancia de uno u otro grupo en determinadas muestras dependen de las características predominantes del medio. Los grupos encontrados tenemos a las cianofíceas (*gleocapsa*, *chroococcus*), clorofíceas (*closterium*, *scenedesmus*, *cosmarium*, *staurastrum*, *clorella*, *pandorina*, *phacus*), crisofíceas (diatomea, tabellaria, navicola, pinnularia asterionella) y dinoflagelados; que son los géneros más abundantes y frecuentes son: *Navicula*, *Pinnularia*, *Asterionella* y *Tabellariacoscinodiscusciclotella*. Entre los Dinoflagelados, los géneros más importantes son *Peridinium* y *Ceratium*. Encontrándose también ciertos flagelados como euglenofitas; (*Euglena*, criptoglana).

El zooplankton está representado por especies de varios grupos entre ellos rotíferos, copépodos, cladóceros, nematodos. Cabe resaltar que entre las muestras también se encontraron larvas de insectos, huevos y larvas de peces.

A esto se suma un bioensayo de 96 horas realizado en la Unidad de Prácticas de la Facultad de Ciencias del Mar de la siguiente manera:

En dos gavetas se colocaron 20 litros de agua de la Represa San Vicente, se colocaron 20 tilapias rojas con un peso promedio de 25 g. con el objetivo de someter a prueba su resistencia, comportamiento y sobrevivencia sin alimentación y sin aireación.

CONCLUSIONES

Estas propiedades inciden en los aspectos productivos y reproductivos de los peces, por lo que, los parámetros del agua deben mantenerse dentro de los rangos óptimos para el desarrollo de la tilapia.

Los resultados fueron favorables obteniendo una sobrevivencia del 100 % mostrando resistencia en su metabolismo y comportamiento.

REFERENCIAS

- AGUIAR, R., Bencomo, I. & González, O. Cultivo de Tilapia nilótica con diferentes densidades de siembra. Ministerio de Industria Pesquera. Cuba Rev. Latinoamerica. Acuicultura 2000.
- AGUILAR, R. , León, R., Hernández I. Crecimiento en estanques de cemento y estanques de tierra de tres especies de tilapia. Ministerio de Industria Pesquera. Dirección Ramal de Acuicultura. La Habana, Cuba 1999.
- ARMIJOS, O.A. & Rodríguez, Ma. C. Enfermedades más comunes de la Tilapia. Dirección Organización y Capacitación Pesquera. Secretaría de Pesca, México D.F. 2001
- Barros-Bastidas, C., & Turpo, O. (2020). La formación en investigación y su incidencia en la producción científica del profesorado de educación de una universidad pública de Ecuador. *Publicaciones*, 50(2), 167–185. doi:10.30827/publicaciones.v50i2.13952
- Barros Bastidas, C., & Turpo Gebera, O. (2018). Factors influencing the scientific production of university professors: a systematic review . *Pensamiento Americano*, 11(22). <https://doi.org/10.21803/pensam.v11i21-1.276>

- ELSTON, Robert & Johnson William. Principios de Bioestadística. Edit. Union, México. 2001.
- GARCÍA, Ramirios. Cultivo de Tilapia aurea en corrales con alimentación suplementaria. El Salvador 1994.
- GUILLAUME. Nutrición y alimentación de Peces y Crustáceos. Ediciones Mundiprensa. España 2003.
- MORALES, Coll. Acuicultura Marina Animal, Ediciones Mundiprensa. España 1986.
- PILLAY, J. Fundamentos, Principios y Prácticas de Acuicultura. 1º Edición. Editorial. Limusa, Editores Noriega. Mexico 1997.
- SOKAL, Robert & Rohlf, James. Introducción a la Bioestadística. Editorial Reverté. México 2001.
- VINATEA, J.E. Acuicultura Continental. Peces, artemia y dafnias. Lima, Perú 1992.
- von Feigenblatt, Otto Federico, The Importance of Historical Heritage and the Fallacy of the Cancel Movement: International Case Studies (May 23, 2020). Journal of Alternative Perspectives in the Social Sciences (2020) Volume 10 No 3, 483-492, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=>
- von Feigenblatt, Otto Federico, JAPÓN Y EL COVID-19 DESDE UN PUNTO DE VISTA SOCIOCULTURAL (Japan and COVID-19 from a Socio-cultural Perspective) (June 1, 2020). Revista Observatorio Iberoamericano de la Economía y la Sociedad del Japón (febrero 2020)., Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3663848>
- von Feigenblatt, Otto Federico, The Significance of the Shang Period for the Contemporary Construction of Chinese Cultural Identity (April 10, 2020). Journal of Business and Entrepreneurial Studies, 4(2), 309-318. , Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=>