

# **Ra Ximhai**

Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo  
Sustentable

Ra Ximhai  
Universidad Autónoma Indígena de México  
ISSN: 1665-0441  
México

2014

## **DIAGNÓSTICO DE LA ACUACULTURA EN EL MUNICIPIO DE ALVARADO, VERACRUZ, MÉXICO**

Lenin Rangel-López; Fabiola Lango-Reynoso; Alberto Asian-Hoyos y María del Refugio  
Castañeda-Chávez

Ra Ximhai, Julio - Diciembre, 2014/Vol. 10, Número 6 Edición Especial  
Universidad Autónoma Indígena de México  
Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 75 - 81



**e-revist@s**

## DIAGNÓSTICO DE LA ACUACULTURA EN EL MUNICIPIO DE ALVARADO, VERACRUZ, MÉXICO

### DIAGNOSIS OF AQUACULTURE IN THE MUNICIPALITY OF ALVARADO VERACRUZ, MEXICO

Lenin Rangel-López<sup>1</sup>; Fabiola Lango-Reynoso<sup>1</sup>; Alberto Asian-Hoyos<sup>2</sup> y María del Refugio Castañeda-Chávez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Boca del Río, Veracruz. Km. 12 Carretera Veracruz-Córdoba Boca del Río, Ver, México, C.P. 94290. <sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Programa en Agroecosistemas Tropicales. km 88.5 Carretera Xalapa-Veracruz. Predio Tepetates, Mpio. Manlio Fabio Altamirano, Apdo. Postal 421, Veracruz, Veracruz, México, C.P. 91700. Correo: leninralo@hotmail.com.

#### RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar la situación actual de las granjas acuícolas en el municipio de Alvarado, Veracruz, México. Durante este estudio se realizaron 29 entrevistas dirigidas a las unidades o productores acuícolas. Se analizaron 24 variables incluidas dentro de los aspectos socioeconómicos, técnicos, comercialización y el marco legal. Los resultados más relevantes dentro del marco legal: 21% cuenta con “Registro Nacional de Pesca y Acuicultura” (RNPyA) y el 7% con “Registro Federal de Contribuyentes” (RFC); en los aspectos Socioeconómicos: se generan 187 empleos. En los aspectos técnicos: la superficie promedio para el cultivo es de 410.11 ha., el 79% produce Tilapia (*Oreochromis spp.*). La acuicultura en el municipio de Alvarado, Veracruz está en un proceso de aprendizaje, por lo tanto es necesario realizar estrategias, para que el desarrollo de actividad vaya incrementando su producción; mejorando sus métodos de cultivo y capacitando a los productores, sobre el manejo de las unidades acuícolas.

**Palabras clave:** aspectos socioeconómicos, aspectos técnicos, comercialización.

#### SUMMARY

This research aims to analyze the current situation of aquaculture farms in the Municipality of Alvarado, Veracruz, Mexico. During this study, 29 interviews were conducted aimed to the units of aquaculture producers; 24 variables were analyzed within the aspects of the socio-economic, technical, marketing and legal framework. The most relevant results within the legal framework: 21% of units has “National Registration of Fisheries and Aquaculture” (RNPyA) and 7% has “Federal Taxpayer Register” (RFC); in the socio-economic aspects: 187 jobs are generated; on technical aspects: the average area for cultivation is 410.11 ha, 79% of production is Tilapia (*Oreochromis spp.*). The aquaculture activity on Alvarado, Veracruz, it is in a learning process, therefore strategies are needed in order to the development of the activity and increasing production; improving cultivation methodologies and training producers on managing their aquaculture units.

**Keywords:** socio-economic aspects, technical aspects, marketing.

#### INTRODUCCIÓN

La producción mundial de pesca y acuicultura proporcionó 148 millones de toneladas para el consumo humano, hasta el año del 2011. De esta cifra el 47% corresponde a la acuicultura. Por lo tanto esta actividad involucra directamente a 43.5 millones de personas (FAO, 2012).

En México se cuenta con más de 10,000 kilómetros de costas y más de un millón de hectáreas de cuerpos de agua interior, en donde se podría desarrollar la acuicultura (SAGARPA, 2006). Se considera uno de los países con potencial para el desarrollo de esta actividad, ya que cuenta con una gran diversidad de climas, ecosistemas, recursos naturales y especies acuáticas. Lo que ha favorecido esta actividad productiva como desarrollo social. Guzmán & Fuentes (2006) hacen mención que la acuicultura en México tiene la finalidad de proveer alimentos nutritivos en zonas rurales o alejadas de los litorales, generar empleos, divisas y mejorar la calidad de vida, además Pérez *et al* (2002), menciona que la acuicultura juega un papel importante en el desarrollo de comunidades costeras. El fomento de la acuicultura en México, empieza en los años treinta, donde se buscó el impulso al área rural y el repoblamiento de los diferentes embalses (Álvarez, 1999),

considerándose una actividad fundamental en el país para aumentar los ingresos, empleos y alimentación de las diferentes poblaciones del país (Casas *et al.*, 2007).

En Veracruz el desarrollo de la acuacultura tienen sus inicios en los años setentas con la creación de diversos centros acuícolas los cuales fueron construidos en regiones, para cubrir la demanda de organismos para el cultivo, los centros acuícolas fueron, Los Amates en Tlacotalpan, la Tortuga en Panuco, Tebanca y Sontecomapan en Catemaco y Matzinga en el municipio de Orizaba (SAGARPA, 2008). Además se han identificado y registrado más de 2370 granjas acuícolas en todo el estado, de estas, 1992 tienen cultivo de tilapia, 327 cultivos de trucha (SAGARPA, 2008a).

Por su presencia a nivel nacional, su tradición pesquera y por su riqueza natural el municipio de Alvarado, fue considerado con un gran potencial en el desarrollo acuícola y pesquero, dentro del Programa Rector del Desarrollo Litoral del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (Gobierno del Estado de Veracruz, 2004).

La acuacultura representa una alternativa económica, la cual puede mitigar los problemas de alimentación y empleos (Zetina *et al.* 2006), sin embargo, se desconoce la situación actual, cuáles han sido los programas de apoyo que han tenido y la influencia de estos en su desarrollo, cuantas personas se han beneficiado y el nivel de desarrollo de la acuacultura en el municipio de Alvarado, Veracruz.

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en el municipio de Alvarado del estado de Veracruz tiene una superficie de 840.6 km<sup>2</sup> con 255 localidades. Se localiza en la región del Papaloapan con coordenadas: 18°46' Latitud Norte y 95°46' Longitud Oeste a 10 msnm. Al Norte se limita con Boca del Río y Golfo de México; al Sur con Acula, Ixmactlahuacan y Tlacotalpan; al Este con Lerdo de Tejada y Golfo de México; y al Oeste con Ignacio de la Llave, Medellín y Tlalixcoyan (Gobierno del Estado de Veracruz, 2010).

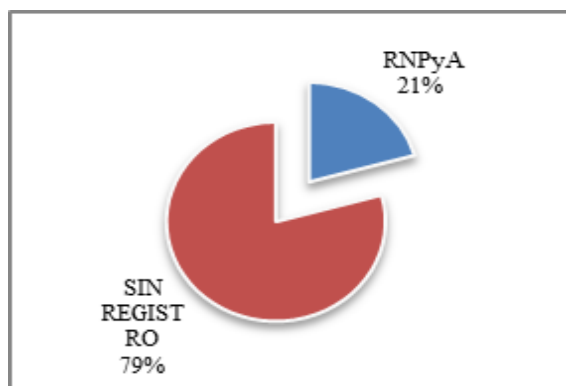
## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para llevar a cabo el diagnóstico de la acuacultura en el municipio de Alvarado, se diseñó una encuesta, para el análisis de 22 variables, las cuales se dividieron en marco legal, aspectos socioeconómicos, técnicos y comercialización. Las variables consideradas fueron: Marco Legal: el Registro Nacional de pesca y Acuacultura (RNPyA) y el Registro Federal de Contribuyentes (RFC). Los Aspectos Socioeconómicos comprendieron: número de socios, empleos generados, nivel de escolaridad, experiencia acuícola, capacitación, participación familiar y consumo de producto. Las variables en los Aspectos Técnicos fueron: superficie, especies producidas, tipos de producción, fuentes de agua, manejo de granja, alimentación, alimento consumido anual y sanidad. Las variables para la Comercialización: tipo de venta del producto, presentación del producto, talla de venta y precio. Se organizaron las variables a partir de los datos obtenidos en campo y se analizaron los resultados en una hoja de cálculo de Excel (Microsoft Office 2007). Empleando una estadística descriptiva para cada aspecto.

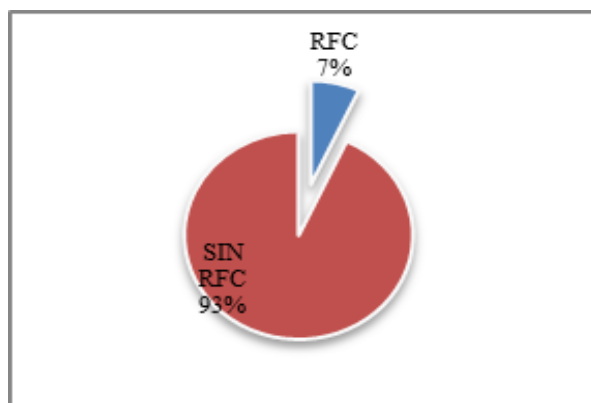
## **RESULTADOS Y DISCUSIONES**

Los aspectos legales necesarios para realizar de manera reglamentaria actividades relacionadas con la acuacultura son: Registró Nacional Pesquero y Acuacultura (RNPyA); este documento se otorga gratuitamente y es necesario para que cada unidad reporte la producción acuícola, además les permite tener acceso a recursos destinados a la acuacultura a nivel federal (SAGARPA, 2010b) (*Figura 1*). Sin embargo solo 21% de 29 productores encuestados están registrados. Otro documento necesario es el Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del cual solo 7% de los

productores cuentan con tal. El RFC es expedido por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) y es necesario por lo acordado en el Artículo 32-D del Código Fiscal de la Federación, que marca a los beneficiarios de subsidios o estímulos (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2009) (Figura 2).



**Figura 1.-** productores con Registro Nacional Pesquero y Acuicultura en el municipio de Alvarado, Veracruz.



**Figura 2.-** Productores con Registro Federal de Contribuyentes del municipio de Alvarado, Veracruz.

En los aspectos socioeconómicos se tomaron en cuenta los siguientes aspectos que mencionan que las granjas acuícolas del municipio de Alvarado generan un total de 187 empleos, de los cuales 51% son fijos, 7% administrativos, 5% técnicos y 37% temporales. El nivel educativo de los productores acuícolas muestran que solo el 10% tiene nivel de licenciatura, 34% bachillerato, 28% secundaria, 7% primaria, y el 21% no tiene escolaridad. La experiencia del productor en esta actividad reporta que el 69% tiene entre 0 a 3 años, el 21% de 4 a 7 años, el 3% de 8 a 11 años y el 7% de 12 a 15 años, Hernández *et al* (2002) hace mención que el mayor porcentaje de los productores encuestados, presentan un nivel bajo de experiencia en la producción de tilapia. En la capacitación acuícola, el 48% de los productores de Alvarado han recibido, uno o más cursos de acuicultura y el 52% no ha recibido ninguna clase de capacitación. Por otro lado, el autoconsumo del producto por parte de los integrantes de las granjas acuícolas es del 48% y el 52% no consume su producto. La participación familiar se encuentra muy presente en la acuicultura, generando empleos, por ello el 31% tiene un empleo de tiempo completo, mientras que el 69% restante solo tiene empleo de medio tiempo (Cuadro 1).

**Cuadro 1.- Aspectos socioeconómicos de la acuicultura en el municipio de Alvarado, Veracruz**

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS					
Empleos	Fijos	Administrativos	Técnicos	Temporales	
187	51%	7%	5%	37%	
Nivel Educativo.	Licenciatura	Bachillerato	Secundaria	Primaria	Sin Escolaridad
	10%	34%	28%	7%	21%
Experiencia en Acuicultura	0 a 3 años	4 a 7 años	8 a 11 años	12 a 15 años	
	69%	21%	3%	7%	
Autoconsumo	Consumo de su producto		No Consumen su producto.		
	48%		52%		
Participación Familiar de Empleados	De Tiempo Completo		De Medio Tiempo		
	31%		69%		

Los aspectos técnicos muestran que la superficie aproximada para la realización de la actividad acuícola en el municipio de Alvarado es de 410.11 hectáreas con un aproximado de 14.14 hectáreas en promedio que podría tener cada unidad acuícola. Las especies que se producen son la Tilapia *Oreochromis spp.* con un 79%, un 10% cultiva almeja gallito *Rangia spp.*, el 7% peces de ornato y un 4% camarón blanco *Litopenaeus spp.*, Los sistemas de producción que predominan son los semi-intensivos con un 69%, el 12% son intensivos y el 10% extensivos. El uso de agua en las granjas acuícolas, corresponde que un 62% consume agua de pozo, el 28% del complejo lagunar, el 7% de ríos y el 3% restante de la red de agua potable. El manejo de la granja se debe de estimar a través de los registros de datos, como son, siembras, cosechas, mortandad, alimentación, biometrías y administrativos, de las cuales el 34% lleva alguno de estos registros, mientras que el 66% no lleva ninguno. Por otra parte la alimentación de los diferentes cultivos acuícolas del municipio de Alvarado se basa en alimentos balanceados y de diferentes marcas, predominando con un 55% el de Silver cup, el 24% de Purina y el 21% de Malta Cleyton. La cantidad total de alimento que se consume al año es de 711.67ton.

En cuanto al aspecto sanitario, la sanidad es uno de los puntos críticos que afecta a la actividad acuícola, sin embargo en el municipio de Alvarado solo el 54% de las granjas realiza procesos de desinfección, usando algunos productos como cal, formol, cloro entre otros y el 46% no realiza ningún tipo de desinfección (Cuadro 2).

La comercialización de los productos obtenidos por la producción acuícola que se llevan a cabo en el municipio de Alvarado mencionan que el 55% de la venta del producto es a pie de granja, mientras que el 10% es local, el 21% en la cabecera municipal, 10% en el estado de Veracruz, y 4% en la capital del País. Por otro lado, la comercialización del producto vivo es del 40%, en filete fresco del 7%, filete congelado del 10%, y el 36% no lo menciona. La talla de venta difiere dependiendo de la especie, en tilapia la talla de venta va de 400 a 500 g y sus crías con un tamaño de 1.5 pulgadas, en el caso del camarón blanco su talla comprende cerca de 37 g; la almeja gallito su venta es de 40 org./kg; mientras que para los peces de ornato es por pieza. El precio del tilapia es de \$ 2.84 U.S por kilogramo y las crías van desde \$0.048 a \$0.08 U.S. pieza; el precio del camarón

va desde \$2.30 U.S. a \$5.37 U.S. por kilogramo; los peces de ornato comprenden de 0.12 a \$2.30 U.S. por pieza; y la almeja gallito es de \$ 0.92 U.S. por kilogramo. Pardo et al (2010) mencionan que en Colombia en las granjas productoras de cachama el proceso que les realizan solo eviscerado de los peces y la comercialización se lleva a cabo en Bogota Colombia por un mejor precio del producto (Cuadro 3).

**Cuadro 2.- Aspectos técnicos en las granjas de acuicultura del municipio de Alvarado, Veracruz**

ASPECTOS TÉCNICOS				
Especie producida	Tilapia <i>Oreochromis spp.</i> 79%	Almaja Gallito <i>Rangia spp.</i> 10%	Peces de Ornato 7%	Camarón Blanco <i>Litopenaeus spp.</i> 4%
Sistemas de Producción	Semi-intensivo 69%	Intensivo 12%	Extensivo 10%	
Uso de Agua	Pozo o subterránea 62%	Complejo Lagunar 28%	Ríos 7%	Red Potable 3%
Registros de Producción	Si Llevan Registros 34%		No Llevan Ningún Registro 66%	
Tipo de Alimento Balanceado	Silver cup 55%	Purina 24%	Malta Cleyton 21%	

**Cuadro 3.- Aspectos de comercialización en las granjas de acuicultura del municipio de Alvarado, Veracruz**

ASPECTOS DE COMERCIALIZACIÓN						
Venta de producto	A pie de granja 55%	Local 10%	Municipio 21%	Veracruz 10%	Mexico 4%	
Presentación de Producto	Vivo 40%	Filete Fresco 7%	Filete Congelado 10%	No Mencionan 36%		
Talla de Venta	Tilapia 400 a 500 g.	Crías de Tilapia 1.5 pulg.	Almeja Gallito 40 org/kg	Camarón 37 g.	Peces de Ornato Pieza	
Precio de Producto	Tilapia 2.84 U.S/kg	Crías de Tilapia 0.48 a 0.08 U.S/pieza	Camarón 2.30 a 5.37 U.S/kg	Peces de Ornato 0.12 a 2.30 U.S/pieza	Almeja Gallito 0.92 U.S/kg	

## LITERATURA CITADA

- Álvarez, T. P., Ramírez, M. C. y Orbe, M. A. (1999). Desarrollo de la acuicultura en México y perspectivas de la acuicultura rural, Taller ARPE, FAO-UCT. Red de acuicultura rural en pequeña escala, 38 pp.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2009). Código Fiscal de la Federación. Última reforma publicada DOF 07-12-2009. 225 pp.
- Casas, R., Dettmer, J. Celis, L. y Hernández, C. (2007). Redes y flujos de conocimiento en la acuicultura Mexicana. *Redes*, (13)26: 111-144.
- Gobierno del Estado de Veracruz. (2004). Programa Rector del Desarrollo Litoral del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. México. 112 pp.
- Guzmán, A. P. y Fuentes, C. D. F. (2006). Pesca, Acuicultura e Investigación en México. Primera edición Cámara de Diputados, LIX Legislatura, Congreso de la Unión, México, 407 pp.
- Hernández, M. M., Reta, M. J. L., Gallardo, L. F., Nava, T. M. E. (2002). Tipología de Productores de Mojarra Tilapia (*Oreochromis spp*): Base para la Formación de Grupos de Crecimiento Productivo Simultaneo (GCPS) en el Estado de Veracruz, Mexico.
- Organización de las Naciones para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2012). El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2012. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Organización de las Naciones para la Agricultura y la Alimentación, 218 pp.
- Pardo, C. S. C., Suárez, M. H., Atencio, G. V. (2010). Análisis de los Sistemas de Producción Piscícola en el Municipio de Castillo La Nueva (Colombia) y su Problemática. *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín* 63(1): 5345-5353.
- Pérez, S. E., Muir, J. F. y Ross, L. G. (2002). Coastal aquaculture and sustainable livelihoods in Mecoacan, Tabasco, México. *Universidad y Ciencia*, (18)35: 42-52.
- SAGARPA. (2006). Proyecto Evaluación Alianza para el Campo 2005. Análisis Prospectivo de Política para la Acuicultura y la Pesca. México. 90 pp.
- SAGARPA. (2008). Informe de Evaluación Estatal. Programa de Acuicultura y Pesca. Evaluación Alianza para el campo 2007. Veracruz, México. 96 pp.
- SAGARPA. (2008a). Prospectiva del subsector acuícola y pesquero en el estado de Veracruz. Veracruz, México. 96 pp.
- SAGARPA. (2010b). Registro Nacional Pesquero y Acuicultura (RNPyA).
- Zetina, C. P., Reta, M. J. L., Olguin, P. C., Acosta, B. R. y Espinosa, S. G. (2006). El cultivo de tilapia (*Oreochromis spp.*) en la rentabilidad de seis agroecosistemas en el estado de Veracruz. *Técnico pecuario México*, año/vol. 44(2): 169-179.

## **Síntesis curricular**

### **Lenin Rangel López**

Actualmente labora en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, en la División Académica en Ciencias Agropecuarias, como Profesor-Investigador de tiempo completo, está inscrito a la planta docente para la carrera de Ingeniería en Acuicultura, en donde imparte materias básicas y del área de formación en acuicultura. Su formación la realizó en el Instituto Tecnológico de Boca del Río, en donde egreso como Ingeniero en Pesquerías con opción en Acuicultura del 2000 al 2004, además realizó la Maestría en Ciencias en Acuicultura del 2008 al 2010. Cuenta con una gran experiencia en la producción de especies acuáticas como son tilapia, ostión y peces marinos.

### **Fabiola Lango Reynoso**

Actualmente es Profesor-Investigador Titular C, con reconocimiento como Profesor con Perfil Deseable; Líder del Cuerpo Académico de Ciencias Acuícolas y Pesquera. En 1999 obtuvo el grado de Doctor en Ciencias en Oceanología Biológica en la Université de Bretagne Occidentale, con la tesis "Déterminisme de la sexualité chez l'huître *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793)". El grado de Maestro en Ciencias en Acuicultura lo obtuvo en 1994 en el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN), con la tesis Estudios básicos sobre depredadores activos y potenciales, para el desarrollo del cultivo extensivo de *Argopecten circularis*". El título de Ingeniero en Acuicultura lo obtuvo en el Instituto Tecnológico del Mar 01 (ahora ITBOCA) en 1991, con la tesis "Aislamiento, axenización y valoración bromatológica de microalgas nativas del sistema Lagunar Boca del Río-Mandinga, Ver.

### **Alberto Asiain Hoyos**

Actualmente es profesor investigador del colegio de Postgraduados. Línea de investigación Acuicultura Tropical y Transferencia de Tecnología. Ph.D. 2009 Instituto de Acuicultura, Universidad de Stirling, Escocia, Reino Unido. M.C. 1991. Biología Marina. Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Mérida, Yucatán. Ingeniero Pesquero en Acuicultura, 1987. Instituto Tecnológico del Mar, Boca del Río, Veracruz.

### **María del Refugio Castañeda Chávez**

Actualmente es Profesor- Investigador Titular C, con reconocimiento como Profesor con Perfil Deseable, y de Investigador por el SIN. Miembro del cuerpo académico en vías de consolidación Manejo de Recursos Acuáticos. En 2004 obtuvo el grado de Doctor en Ciencias con especialidad en Ciencia y Tecnología Ambiental en el Centro de Investigación CONACYT CIMAV en Chihuahua, Chih., con la tesis "Efecto de los sistemas de depuración microbiana (U.V. y ozonización) en la biotransformación del DDT en ostiones (*Crassostrea virginica*) en los sistemas lagunares de La Mancha y Alvarado". El grado de Maestro en Ingeniería Ambiental lo obtuvo en el 2001 en el Instituto de Ingeniería de la Universidad Veracruzana, con la tesis "Evaluación de compostas por fermentación aerobia y adición de aceleradores biológicos". El título de Ingeniero Pesquero en Procesos Alimentarios lo obtuvo en el Instituto Tecnológico del Mar 01 (ahora ITBOCA) en 1986, con la tesis "Guía práctica de consulta como apoyo a la materia análisis de alimentos".