

# Conferencia Interdisciplinaria de Avances en Investigación



## Sistema acuapónico para producción de tilapia-fresa-arroz

Mercado-Albarrán LM.; Beristain-Cardoso, R.; Rayas-Amor, A. A.; Mendoza-Reséndiz, A.

2133068721@correo.ler.uam.mx, r.beristain@correo.ler.uam.mx, a.rayas@correo.ler.uam.mx, approve.hidraulicos@gmail.com

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma

CIAI  
2018

DOI: 10.24275/uam/lerma/repinst/ciai2018/000242

### Introducción

La Acuaponia sugiere una alternativa de producción agropecuaria dirigida al desarrollo sostenible que favorece la seguridad alimentaria de zonas urbanas y rurales, figura 1. Los cultivos pueden ser por vía convencional o Acuaponia, En la figura 2 se describen las ventajas y desventajas de cada una.

En México los estudios sobre la técnica producción acuapónica son limitados, por tanto, es de suma importancia realizar investigaciones que nos permitan comprender la interacción que se presenta en un sistema biológico (planta-lemna-humedal) sobre el aprovechamiento de compuestos nitrogenados y fosfatados generados por el cultivo de tilapia.

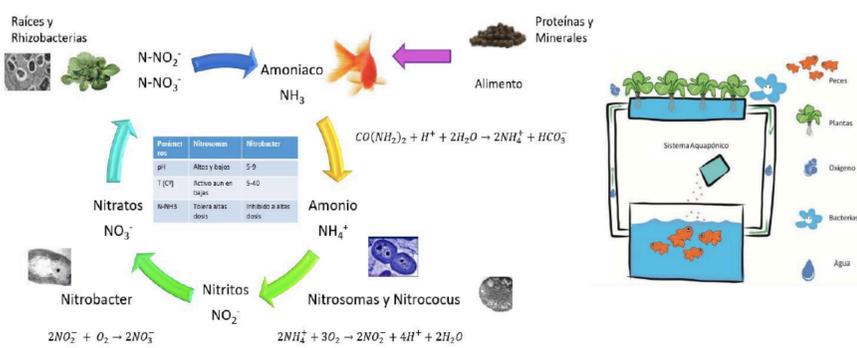


Figura 1. Sistema acuapónico convencional



Figura 2. Comparación entre un cultivo convencional vs Acuaponia

El objetivo general de este trabajo es diseñar un sistema acuapónico recirculante piloto bajo invernadero para la producción de tilapia-fresa-arroz considerando la sustentabilidad económica, ambiental y social del sistema.

### Material y métodos

Se diseñó un sistema acuapónico para la producción de tilapia-fresa-arroz, considerando los parámetros de diseño y condiciones de cultivo. En la tabla 1, se muestran las dimensiones calculadas de los diferentes componentes del sistema acuapónico recirculante piloto bajo invernadero.

Tabla 1. Dimensiones del sistema acuapónico recirculante piloto bajo invernadero.

Parámetros	Acuicultura	Sedimentador	Lemna	Fresa	Arroz	Humedal
Largo [m]	1.58	0.23	2.00	1.65	1.65	3.64
Ancho [m]	0.53	0.18	1.00	0.78	0.52	3.00
Profundidad [m]	1.20	0.70	0.40	0.20	0.53	0.65
Área [m <sup>2</sup> ]	0.83	0.04	2.00	1.29	0.86	10.92
Volumen [m <sup>3</sup> ]	1.00	0.03	0.80	0.26	0.45	7.10
TRH [h]	48.00	2.37	0.13	0.04	0.07	567.84
Unidades de cultivo	60.00	0.00	-	10.00	10	11
Caudal [m <sup>3</sup> /d]	0.30	0.30	0.15	0.15	0.15	0.30
Referencia	[1], [2], [8]	[9]	[3]	[5], [6]	[4], [7]	[10]

### Resultados

En la figura 3, se muestra la configuración del sistema acuapónico recirculante piloto bajo invernadero:

- 1) Estanque para la producción de Tilapia (Acuicultura).
- 2) Sedimentador; para la separación de los sólidos sedimentables.
- 3) Estanque para la producción de Lemna; alimento para la Tilapia.
- 4) Cultivo de Fresa y Arroz.
- 5) Humedal; para depurar el agua y recircularla al sistema acuapónico.

El sistema estará bajo invernadero tipo túnel, lo cual permitirá mantenerla temperatura en un rango de 30 a 50°C.

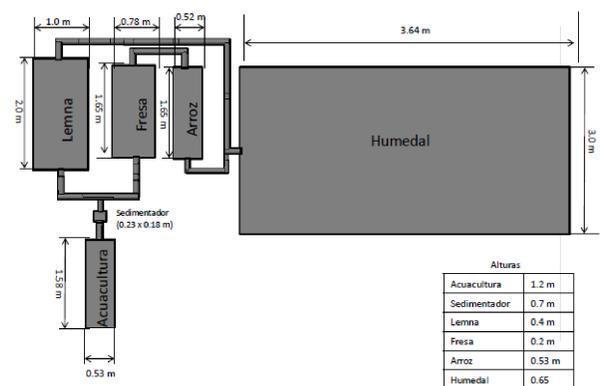


Figura 3. Esquema del sistema acuapónico recirculante piloto bajo invernadero.

### Conclusiones

- Se diseñó un sistema acuapónico recirculante apto para las condiciones climatológicas de la zona ya que estará bajo invernadero tipo túnel, lo cual permitirá regular la temperatura.
- El sistema acuapónico propuesto permitirá la producción de 15 tilapias/m<sup>3</sup> (15 x 350g = 5250g) en un tiempo de seis meses; 7 plantas de fresa por m<sup>2</sup> y 11 plantas de arroz por m<sup>2</sup>.
- Se diseñaron tres sistemas de producción hidropónica; DFT, sustrato, raíz flotante adaptados al sistema de recirculación de agua del sistema de producción de peces.

### Bibliografía y referencias

- [1] Cervantes-Santiago, A.; Hernández-Vergara, M.; Pérez-Rostro, C. (2016). Aprovechamiento de metabolitos nitrogenados del cultivo de tilapia en un sistema acuapónico. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, vol.3, pp.63-73.
- [2] Centro de Desarrollo Pesquero. (2001, abril). "Guía para el Cultivo de Tilapia en Estanques". *Ministerio de Agricultura y Ganadería*.
- [3] Zetina-Córdoba, P.; Reta-Mendiola, J. L.; Ortega-Cerrilla, M.E.; Ortega-Jiménez, E.; Sánchez-Torres, M.T.E.; Herrera-Haro, J.G.; Becerril-Herrera, M. (2010, septiembre 9). "Utilización de la lenteja de agua (*Lemnaceae*) en la producción de tilapia (*Oreochromis* spp)". *Archivos de zootecnia*, vol.59, p.134.
- [4] Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. (2003, agosto). "Manual Técnico para el cultivo de arroz". *Secretaría de Agricultura y Ganadería*.
- [5] Juárez-Rosete, C.R.; Rodríguez-Mendoza, M.N.; Sandoval-Villa, M.; Muratalla-Lúa, A. (2007, enero-marzo). "Comparación de tres sistemas de producción de fresa en invernadero". *Terra Latinoamericana*, vol.25, núm.1, pp. 17-23.
- [6] Colegio de posgrados. (2014). "Relaciones NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y Ca<sup>2+</sup>/K<sup>+</sup> en la producción de fresa en hidroponía". *Instituto de enseñanza e investigación de ciencias agrícolas*.
- [7] Olmos, S. (2006). "Apunte de morfología, fenología, ecofisiología y mejoramiento genético de arroz". *Facultad de ciencias agrarias*.
- [8] Campos-Pulido, R.; Alonso-López, A.; Avalos-de la Cruz, D.A.; Asiain-Hoyos, A.; Reta-Mendiola, J.L. (2013). "Caracterización fisicoquímica de un efluente salobre de tilapia en acuaponia". *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, núm.5, pp.939-950.
- [9] Metcalf & Eddy. (2004). "Wastewater engineering, treatment and reuse". 4th edition. *Ed. McGrawHill*.
- [10] Kadlec, R.H.; Knight, R.L. (1996). "Treatment Wetlands". *CRC Press LLC*. Boca Ratón, Nueva York, USA.