

# La Piscicultura como complemento en los cultivos hidropónicos

The fish farming as a complement for hydroponic crops

**Peñuela Orjuela Laura Alejandra<sup>1</sup>,  
Bustacara Rodríguez Ivon Mariana<sup>2</sup>,  
Monsalve Cárdenas Edelin<sup>3</sup>,  
Bustacara Rodriguez Danna Gabriela<sup>4</sup>**

## Resumen

En la piscicultura, los peces son los principales organismos, ya que benefician a las plantas por medio de un sistema de recirculación, donde los desechos metabólicos generados por los peces son utilizados por los vegetales, transformados en materia orgánica vegetal. De esta manera, se genera un producto de valor por medio de un subproducto desechable, con la ventaja que el agua libre de nutrientes puede ser reutilizada, llevando a cabo la complementación de los cultivos hidropónicos, para generar la producción de alimentos sanos, nutritivos y una mejor calidad alimenticia de las personas; además, contribuir con el cuidado del medio ambiente para ofrecer productos a bajo costo y sin contaminantes artificiales.

**Palabras clave:** peces, acuaponía, materia orgánica, cultivos hidropónicos.

## Abstract

Fish are the main living organisms in the fish farming because they benefit plants through a recirculation system where metabolic waste generated by fish are used by plants and transformed into organic vegetable substance. Thus, a product of value is generated by means of a disposable by-product, with the advantage that the water is free of nutrients and can be reused, and thereby complement the hydroponic crops to generate the production of healthy and nutritious food and with a better food quality for people. Additionally to contribute to the protection of the environment and offer products at low cost and without any artificial polluting.

18 **Key words:** Fishes, Acuaponiscs, Organic Material, Hydroponics

1 Estudiante del bachillerato Técnico Industrial de la ETITC. Integrante del Semillero “Cultivando con virtud”. lau.p.orjuela@gmail.com

2 Estudiante del bachillerato Técnico Industrial de la ETITC. Integrante del Semillero “Cultivando con virtud”. mariana13br@gmail.com

3 Estudiante del bachillerato Técnico Industrial de la ETITC. Integrante del Semillero “Cultivando con virtud”. ede.mon.car.29@gmail.com

4 Estudiante del bachillerato Técnico Industrial de la ETITC. Integrante del Semillero “Cultivando con virtud” dannagab13@gmail.com

## 1. Introducción

La piscicultura es el arte de criar peces, repoblar los ríos y los estanques o fomentar la reproducción de estos.. Se realiza bajo el agua, siguiendo el proceso de cosecha hasta la comercialización. Dentro de sus beneficios se encuentran el control de las condiciones de vida del pescado, su crecimiento y reproducción. (Giraldo, 2006).

Las secreciones de los peces cultivados se puede acumular en el agua y aumentar su toxicidad; pero en un sistema de acuaponía, el agua funciona como un subsistema que alimenta al sistema hidropónico, donde los desechos son descompuestos en nitritos y luego en nitratos por las bacterias de nitrificación. (Acuariofilia, 2014) (Ver figura 1).



**Figura 1.** Diseño de los planos del hidropónico y el estanque de peces que será utilizado en la ETITC.

Fuente: autores.

## 2. Metodología

### Desechos de los peces

Al introducir los peces en el acuario se empieza a producir amoníaco, nitritos y nitratos. En presencia del amoníaco proliferan las bacterias, nitrosomas que lo desdoblan en nitritos y a partir de allí, comienzan a reproducirse las bacterias llamadas Nitrobacter, que toman su energía de los nitritos, convirtiéndolos en nitratos. (Ecointeligencia, 2015). Estas son nitrificantes porque se desarrollan en forma lenta. Es importante comenzar un acuario con pocos peces, para tener el tiempo para que las bacterias se multipliquen. Estas se encuentran instaladas en todo el acuario, en el sustrato, en los accesorios, pero se reproducen el mayor número en los filtros, debido al flujo continuo de agua cargada de oxígeno. (Acuariofilia,2014).

### Tipos de peces utilizados

El tipo de peces que se deben utilizar para conseguir resultados rápidos y que no requieran de costos adicionales, son aquellos que se adapten fácilmente a cualquier tipo de condición climática y no le afecten factores como el espacio. La tilapia roja es el pez más utilizado porque cumple todas las características mencionadas anteriormente, un rasgo importante es que su madurez sexual llega a los 4 meses (Angelfire, 2001)

Su reproducción se produce entre tres o dos meses cuando alcanza una medida de 10 cm, donde los peces encuban los huevos dentro de la boca. Luego, salen y son cuidados por la hembra.

*Temperatura:* debe estar entre 22 y 26 °C, de lo anterior depende como se desarrolle el metabolismo de los peces.

*pH:* Funciona entre 5 y 9. Cuando los valores no se encuentran promedio empiezan a modificarse a nivel negativo las poblaciones.

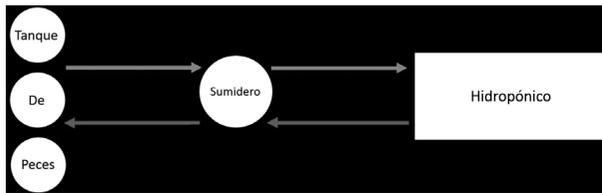
*Oxígeno disuelto:* mayor a 4 ppm, debido a que cuando es de noche se disminuye la acción del metabolismo en los peces.

*Dureza:* Mayor de 60 ppm. (DANE, 2014)

### Aplicación de la piscicultura en los cultivos hidropónicos

La piscicultura es la producción del cultivo de peces, donde en cada metro cuadrado se pueden encontrar cierta cantidad de ellos. Este es un factor que puede ser alterado por todas las características anteriormente nombradas, según el tipo de peces que se van a utilizar. (Manisse, 2011).

Se relaciona con los cultivos hidropónicos, porque los desechos que van a producir los peces pasan por un ciclo, con la debida descomposición entre nutrientes y micronutrientes. Estos alimentan el cultivo hidropónico, donde se unen en un único sistema de recirculación. En este sistema, los desechos metabólicos generados por los peces y los restos de alimento son utilizados por los vegetales y transformados en materia orgánica vegetal (ver figura 2).



**Figura 2.** Esquema del proceso de automatización y sistematización.

Fuente: autores.

### Riesgos y cómo se pueden mejorar los cultivos

El tener este tipo de agricultura implica también riesgos y beneficios. Cualquier error podría provocar la muerte de los peces y el proceso se vería afectado, dado que si estos no están en sus óptimas condiciones, los desechos que produzcan no serán del todo satisfactorios para las plantas. Por eso si los peces se ven afectados, se dañaría todo el proceso ya que es cíclico y todo tiene que estar adecuadamente incorporado, para que pueda funcionar.

Uno de los riesgos que se puede presentar en este tipo de agricultura es cómo poder controlar las pestes, porque hay que tener cuidado con todos los elementos que se aplican en este proceso, debido a que las pestes son un tema difícil de controlar. No se puede aplicar cualquier sustancia: los peces corren el peligro de ser envenenados y morir, porque en algún momento llegarán de nuevo a ellos. Por eso, para controlar las pestes se puede utilizar:

- Alcohol de ajo (amplio espectro)
- Frutos de paraíso (contra hormigas)
- Flor de lavanda (repele insectos)
- Purín de ortigas (pulgonos)
- Infusión de ajo (pulgonos y hormiga).

### 3. Conclusión

La piscicultura es de gran ayuda en los cultivos hidropónicos, ya que les ofrece amoniac, nitratos y nitritos a los cultivos, produciendo alimentos sanos y nutritivos para el consumo de las perso-

nas. Se debe tener en cuenta el manejo y cuidado con los peces que se están utilizando; en este caso, tilapia, ya que requieren una temperatura y un pH ideal, el cual es el encargado de dar nutrientes para los cultivos. También es importante utilizar insecticidas naturales para controlar las pestes que se dan en la piscicultura: si se utiliza otros componentes químicos, pueden envenenar a los peces.

### 4. Referencias bibliográficas

- Acuariofilia.* (2014). Recuperado el 1 Noviembre de 2016, de Acuariofilia: <https://acuariofiliaiparanovatos.wordpress.com/2013/08/21/valores-del-agua/#comments>
- Acuicultura de hoy.* ( 2013). Recuperado el 3 de Noviembre de 2016, de Acuicultura de hoy: <http://consideraciones-acuicolas2.webnode.com.co/news/sistema-excretor-en-peces/>
- Angelfire. (2001). *Mojarra Roja* . Recuperado el 4 de Noviembre de 2016, de Mojarras Roja : <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/piscicultura.htm>
- DANE. ( 2014). *El cultivo de la tilapia roja*. Recuperado el 5 Noviembre de 2016, de El cultivo de la tilapia roja: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insu-mos\\_factores\\_de\\_produccion\\_mar\\_2014.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insu-mos_factores_de_produccion_mar_2014.pdf)
- EcoInteligencia. (2015). *EcoInteligencia*. Obtenido de EcoInteligencia: <http://www.ecointeligencia.com/2015/03/acuaponia-equilibrio-peces-tomates/>
- Giraldo, J. B. (2006). *Mi acuario* . Recuperado el 1 de noviembre de 2016, de Mi acuario : <http://www.elacuario.org/>
- Manisse, R. (2011). *Acuaponia: Acuicultura + Hidroponía*. Obtenido de Acuaponia: Acuicultura + Hidroponía: <http://ecocosas.com/agroecologia/acuaponia-acuicultura-hidroponia/>