

## MEMORIA INICIAL

### Intervención 7201\_02 Actividades de demostración e información

# Título operación: DEMOSTRACIÓN DE LA TÉCNICA DE ACUAPONÍA: ASOCIACIÓN DE ACUICULTURA MAS HIDROPONÍA

Código operación: TP0224T002

**Solicitante:** CIFEA Torre-Pacheco

**Ubicación/CDA:** Torre-Pacheco

**Coordinación:** Plácido Varó

**Técnicos:** Ricardo Gálvez, Mercedes Lozano, Fulgencio Sánchez, Pedro Antonio Martínez, José Méndez

**Colaboran (\*):** Tilamur, Global Aqua Consulting, Auxprotec, Syngenta Seeds

**Periodo de ejecución (\*\*):** 01/07/2024 – 31/12/2024

*(\*) Empresas u organismos públicos que colaboran técnicamente en la ejecución.*

*(\*\*) Duración de la actuación (años) indicando las fechas previstas de inicio y fin.*

### 1. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La Acuicultura es una de las mejores técnicas ideadas por el hombre para incrementar la posibilidad de alimento y se presenta como una nueva alternativa para la administración de los recursos acuáticos. La acuicultura como actividad multidisciplinaria, constituye una empresa productiva que utiliza los conocimientos sobre biología, ingeniería y ecología, para ayudar a resolver el problema nutricional, y según la clase de organismos que se cultivan, se ha dividido en varios tipos, siendo uno de los más desarrollados la piscicultura o cultivo de peces y dentro de éste, el pez más utilizado a nivel mundial es la tilapia (*Oreochromis sp*) debido a sus múltiples ventajas: fácil manejo, crecimiento rápido, buen perfil nutricional,....

Respecto a la hidroponía o agricultura hidropónica es un método utilizado para cultivar plantas usando disoluciones minerales en vez de suelo agrícola. Las raíces reciben una solución nutritiva y



equilibrada disuelta en agua con los elementos químicos esenciales para el desarrollo de las plantas, que pueden crecer en una solución acuosa únicamente, o bien en un medio inerte, como arena lavada, grava o perla, entre muchas otras. Es una forma sencilla, limpia y de bajo costo para producir vegetales de rápido crecimiento y generalmente ricos en elementos nutritivos.

La Acuaponía consiste en combinar el cultivo de peces con el cultivo de plantas en hidropónico aprovechando las sinergias de ambos sistemas para lograr una optimización de los recursos de ambas producciones, limitando los desechos. Ese engloba dentro de un sistema de agricultura sostenible, ya que el agua residual de la acuicultura sufre transformaciones microbianas para ser utilizada como fuente de nutrientes para el crecimiento de las plantas, mientras que la absorción de nutrientes de las plantas mejora los parámetros de calidad del agua para los peces. La técnica permite criar peces y plantas a alta densidad al mismo tiempo, haciendo más eficiente el uso de agua a través de parámetros adecuados dentro del sistema y se produciendo vegetales de manera orgánica y rentable.

En el CIFEA de Torre-Pacheco se vienen desarrollando varios proyectos de acuaponía desde hace varios años, durante los cuales se han ido implementando mejoras tecnológicas y ampliaciones que han permitido alcanzar actualmente elevados niveles de producción de peces y de plantas. Sin embargo, debido a las limitaciones en la nutrición vegetal y en la utilización de fitosanitarios, algunas especies y/o variedades de plantas no se desarrollan adecuadamente en este sistema de cultivo, por lo que resulta pertinente continuar con el proyecto, introduciendo mejoras y evaluando más especies y variedades que puedan adaptarse mejor a estas condiciones y alcanzar los parámetros de desarrollo y calidad comerciales. Durante la anualidad de 2023 se ha ampliado a 12 tanques de cría de peces una de las plantas de acuaponía, en la que también se ha ampliado los sistemas de hidroponía, hasta alcanzar actualmente una capacidad para más de 7000 plantas cultivadas simultáneamente en condiciones de alta densidad.

Para 2024, los objetivos contemplados en esta operación son:

- Mantenimiento de la cría de tilapia, dentro de los valores óptimos de producción comercial, y con reproducción propia.
- Evaluación de nuevas especies y variedades de plantas que se adapten a las condiciones de la acuaponía, y en marcos de plantación de alta densidad.

Con esta operación se persigue cumplir con los objetivos siguientes contemplados en el PEPAC:



Objetivos PAC 2021	Observaciones
OE2 Aumento de la competitividad	La acuicultura permite disminuir el número de insumos, de espacio y en consecuencia lograr una alta rentabilidad
OE5 Gestión eficiente de los recursos naturales	La acuaponía permite obtener pescado de manera sostenible, sin riesgo de agotar los recursos pesqueros. La eficiencia en el uso del agua es muy elevada, ya que es un ciclo cerrado.
OE6 Detener e invertir la pérdida de biodiversidad	La acuaponía es un sistema cerrado que evita entre otros la contaminación de acuíferos por nitratos y su efecto negativo sobre los hábitats naturales.
OE7 Relevo generacional	Es un sistema innovador que emplea nuevas tecnologías, lo que lo hace viable a medio plazo y atractivo para los jóvenes agricultores.
OE8 Empleo, crecimiento e igualdad en las zonas rurales	Los proyectos de acuaponía permiten que se puedan desarrollar prácticamente en cualquier lugar
OE9 Responder a las demandas de la sociedad en cuanto a alimentación y salud	La acuaponía genera productos alimenticios de valor, sin contaminantes ni residuos.
OT Fomentar el conocimiento y la innovación	Es una disciplina en continua evolución y desarrollo que incorpora muchos avances de otras áreas de conocimiento.

## 2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y REPERCUSIÓN .

Se espera conseguir una técnica de acuaponía rentable y atractiva a profesionales y nuevos emprendedores, que proporcione productos de calidad de manera intensiva en un pequeño espacio, de acuerdo con los estándares de calidad exigidos por el mercado. Además, se trata de una actividad más respetuosa medioambientalmente que la producción de pescado y vegetales de manera convencional.

Esta operación contribuirá a alcanzar los siguientes objetivos del plan anual de transferencia:

Obejtivos prioritarios del plan anual de transfencia	Observaciones
Producción sostenible	El aprovechamiento de los recurso agua y espacio es máximo, además del bajo consumo de insumos
Agua y vida acuática	El gasto de agua, así como posibilidad de vertido es muy baja
Crecimiento, empleo, igualdad y salud	Se logra obtener productos más competitivos que cumplen con las exigencias del mercado



## 2.1. CARACTERISTICAS TECNICAS E INNOVACION.

### 2.1.1. CARACTERISTICAS TECNICAS E INNOVACIÓN APORTADA.

La especie piscícola seguirá siendo la tilapia del nilo (*Oreochromis niloticus*) y se seguirá manteniendo también la reproducción utilizando el vivero que hay para ello. Respecto a la hidroponía, se pretenden ensayar varios tipos y variedades de lechuga que se adapten bien a los sistemas de hidroponía recientemente instalados y a altas densidades de cultivo. También se ensayarán distintas especies de plantas aromáticas y condimentarias y se evaluará su respuesta. Además, se evaluará la respuesta de Pitaya al cultivo en este sistema.

Operaciones innovadoras, herramientas innovadoras	Observaciones
Reproducción, y producción de tilapia bajo estándares comerciales	
Evaluación y selección de especies y variedades de plantas aromáticas adaptadas al sistema de hidroponía	
Evaluación y selección de especies y variedades de lechuga y escarola adaptadas al sistema de hidroponía	
Evaluación de plantas de pitaya bajo condiciones de hidroponía	

### 2.1.2. CARACTERISTICAS MEDIOAMBIENTALES

Se prevé continuar con un sistema de ciclo cerrado de agua, sin aporte de nutrientes ni fitosanitarios. Los excrementos de los peces, así como el agua derivada de la limpieza irán al filtro verde que hay instalado, con el fin de reutilizar el agua en un cultivo de horticolas y posteriormente en el riego de los jardibjnes del centro.

Nuevos equipos/herramientas/tecnologías área sostenibilidad, eficiencia de los recursos	Observaciones
Mantenimiento del actual sistema de ciclo cerrado de agua	
Repercusion con fines medioambientales y mitigación del cambio climático	Observaciones
Mantener el sistema de vertido 0, con máximo aprovechamiento de los recursos.	

### 2.1.3. . CONTRIBUCION A LA DIGITALIZACION, MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD Y EMPLEO EN LAS EXPLOTACIONES.

Esta operación mejora la competitividad y el empleo en explotaciones agrarias, ya que las limitaciones en el uso de fertilizantes minerales y orgánicos en la Ley 3/2020 de recuperación y protección del Mar Menor, así como las establecidas en el programa de actuación en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario, exigen de una correcta gestión de la fertilización y las deyecciones ganaderas, para reducir la contaminación por nutrientes de origen agrario. En la



llamada Zona 1 sólo se permite la agricultura sostenible y de precisión, empleando el mínimo de nutrientes para reducir los riesgos de lixiviación.

Nuevos equipos/herramientas/tecnología área digitalización del sector	Observaciones
Repercusión de la operación con fines de mejora de la competitividad y mejora del empleo.	Observaciones
Sistema de producción compatible con las actuales normas de limitación de fertilizantes y control de la contaminación por nitratos	
Sistema de producción de alimentos sostenible y predictivo	

## 2.2. EQUIPO DE TRABAJO, COORDINACION Y COLABORACION.

El equipo de trabajo estará compuesto los técnicos del Servicio de Formación y Transferencia del CIFEa, coordinados por el director del mismo centro. Además se prevé la colaboración de empresas relacionadas con producción en sistemas de acuicultura/hidroponía

Nombre del Coordinador/a y Técnico/a	Titulación (1)	Experiencia en T.T (2)/Puesto
<b>Coordinador/s</b>		
Plácido Varó Vicedo	ITA	36/Director del CIFEa
<b>Técnicos</b>		
José Méndez García	IA	36/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica
Mercedes Lozano Meseguer	IA	10/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica
Pedro Antonio Martínez García	ITA	10/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica
Ricardo Gálvez Martín	ITA	34/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica
Fulgencio Sánchez Solana	LB	10/Técnico de Formación y Transferencia tecnológica
<b>Técnicos colaboran</b>		

- (1) Usar abreviaturas ITA (Ingeniero Tec Agrícola o grado en), IA (Master o Ingeniero Agrónomo), LB (Licenciado en biología), ITF (Ingeniero Técnico Forestal o Grado), IM (Ingeniero de Montes o Master), GC (Grado en ciencias ambientales). Indicar en otros casos.
- (2) Indicar el número de actividades o proyectos en los que ha participado en los últimos 5 años para el personal de la CARM, y puesto que desempeña para personal externo.

Empresa/organismo colaborado	Objetivos
Tilamur	Asesoramiento técnico cría tilapia
Global Aqua Consulting	Asesoramiento nutrición y equipos acuicultura
Auxprotec	Asesoramiento sistemas hidroponía
Syngenta Seeds	Asesoramiento evaluación y selección lechugas



### 3. INFORMACIÓN A DIVULGAR , PLAN DE TRABAJO, METODOLOGIA Y CONTROLES A REALIZAR.

#### 3.1. PARCELA DEMOSTRATIVA.

Se cuenta con dos plantas de Acuaponía, u vivero para la incubación de huevos y obtención de alevines de tilapia y un filtro verde. Estas instalaciones se sitúan en una nave tipo invernadero, con el techo de policarbonato y los laterales recubiertos de malla, situada en la finca del Cifea de Torre-Pacheco (Imagen 1).



Imagen 1. Localización parcela demostrativa

Se cuenta con 2 plantas de acuaponía. Un a pequeña (Planta I) y otra de mayores dimensiones (Planta II) con 12 tanques de 500 litros de capacidad cada uno para la cría de tilapias (Figura 1). La planta II tiene capacidad para permitir el cultivo de más de 7000 plantas en diferentes sistemas hidropónicos.

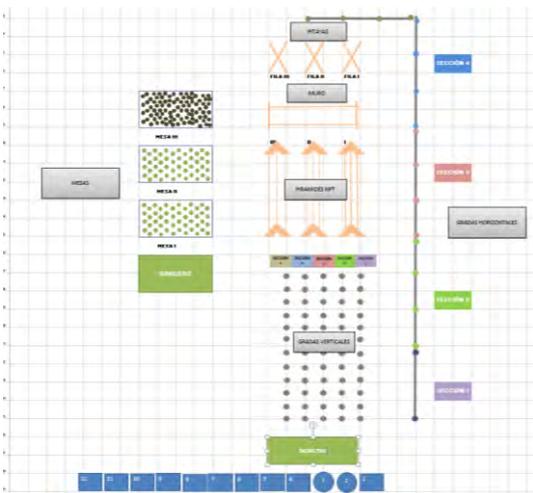


Figura 1. Esquema planta acuaponía II



### 3.2. FASES Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

#### 3.2.1. Producción de Tilapia

La cría será en ciclo cerrado, desde la reproducción con ejemplares de tilapia reproductores, obtención de huevos, eclosión y cría en vivero. Posteriormente se alimentarán y criarán hasta alcanzar el tamaño comercial. Se realizará atendiendo a los estándares comerciales de producción, alimentándolas con el pienso adecuado y realizando los pertinentes controles de calidad y análisis correspondientes.

#### 3.2.2. Cultivo hidropónico

Se llevará a cabo en 4 sistemas distintos: canales horizontales (NFT), gradas verticales, mesa de agua y mesa con sustrato de arlita. Gran parte del sistema de canales horizontales (NFT) se instaló en la anterior anualidad procedente un un sistema comercializable por la empresa Auxprotec para fines de cultivo hidropónico. Se instaló en diferentes densidades, de manera que permite evaluar plantas en distintos rendimientos de superficie y luminosidad. También se cuenta con un sistema NFT de mayor dimensión con cultivo de Pitaya.

Concretamente, se llevarán a cabo las siguientes fases en el cultivo hidropónico:

- Cultivo y evaluación de Pitaya en sistema NFT integrado en acuaponía. Este cultivo se desarrollará bajo malla y en una superficie de 45 m<sup>2</sup>
- Evaluación y selección de especies de plantas condimentarias y aromáticas en distintos sistemas hidropónicos y en diferentes densidades de plantación, en un ciclo de cultivo
- Evaluación y selección de variedades de lechuga en distintos sistemas hidropónicos y en diferentes densidades de plantación, en 2 ciclos de cultivo
- Evaluación y selección de otras especies en distintos sistemas hidropónicos y en diferentes densidades de plantación

Para la selección y evaluación se medirán diferentes parámetros agronómicos y de calidad exigibles dentro de los estándares comerciales, como duración ciclo cultivo, presencia de plagas y enfermedades, dimensiones de tamaño y peso, espigado en lechuga, calidad de frutos...

#### 3.2.3. Cronograma de actividades

Fase del proyecto		En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Cría, reproducción y manejo de tilapias	2024												
Controles de crecimiento y calidad	2024												





20/09/2024 13:51:12

VARO VICEDO, PLACIDO

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico administrativo archivado por la Comunidad Autónoma de Murcia, según artículo 27.3.c) de la Ley 39/2015. Los firmantes y las fechas de firma se muestran en los recuadros. Su autenticidad puede ser contrastada accediendo a la siguiente dirección: <https://sede.carm.es/verificardocumentos> e introduciendo el código seguro de verificación (CSV) CARM-ac892618-7746-9c12-7f54-00505096280

