



## Dirección General de Acuicultura del PRODUCE presenta logros de la primera etapa del servicio de Extensionismo Acuícola del 2021



El extensionismo en acuicultura, busca fortalecer las capacidades en el productor acuícola a través de capacitaciones, asistencias técnicas y el acompañamiento permanente in situ en todo el proceso del cultivo en productores AREL y AMYPE.

•También en  
esta edición



Publican Norma Técnica  
Peruana sobre: "Buenas  
prácticas acuícolas en la  
producción de trucha arco  
iris versión 2021

Pág. 2



Ministerio de la Producción  
organizó importante Serie de  
Conferencias Internacionales  
por el Día Mundial de la  
Acuicultura y previo al YAFA  
2022

Pág. 5



Uso de hierbas naturales  
para masculinizar las tilapias  
de acuicultura

Pág. 7





## Publican Norma Técnica Peruana sobre: “Buenas prácticas acuícolas en la producción de trucha arco iris versión 2021



**Mediante  
Resolución  
Directoral  
N°029-2021-INACAL  
/DN del 07 de  
diciembre del 2021 ,  
se aprobó la Norma  
Técnica Peruana  
(NTP) 320.004:2014  
ACUICULTURA:  
Buenas prácticas  
acuícolas en la  
producción de  
trucha arcoiris. 2°  
Edición en su  
versión 2021**

Esta Norma elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Acuicultura (CTNA), cuya secretaría esta a cargo de la Dirección General de Acuicultura, tiene por objeto establecer las buenas prácticas que deben seguirse en un sistema de manejo estándar para la producción acuícola de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), con la finalidad de asegurar un producto final inocuo y sano, fomentando la competitividad para el comercio nacional e internacional.

*\*Proporcionar a los gobiernos una base técnica para la legislación en diferentes sectores.*

*\* Compartir avances tecnológicos y buenas prácticas de gestión.*

*\*Salvaguardar a los consumidores y usuarios de los productos y servicios normalizados.*



*La normalización esta dirigida a mejorar muchos aspectos , tales como:*

*\*Mejorar el desarrollo, fabricación y suministro de productos o servicios, al objeto de ser más eficientes, seguros y limpios.*

*\* Facilitar el comercio entre países y desarrollar un sistema más justo*



Como parte de las buenas prácticas a seguir están el respeto al medio ambiente, establecer relaciones favorables con la comunidad y garantizar la seguridad de los trabajadores en el desarrollo de sus labores.

Los interesados pueden tomar conocimiento de esta NTP ingresando a la sala de Normas Libres – Modulo de lectura en línea de Normas Técnicas Peruanas en el siguiente link <https://normaslibres.inacal.gob.pe:8095/>

Fuente: DIRECCIÓN GENERAL DE  
ACUICULTURA



## Dirección General de Acuicultura presenta logros de la primera etapa del Servicio de Extensionismo Acuícola del año 2021



Noviembre

*Entre las funciones de la Dirección General de Acuicultura, se encuentra la de formular programas para promover el desarrollo sostenible de la acuicultura, así como para fortalecer la cadena productiva en materia acuícola y, conducir y supervisar programas de capacitación y asistencia técnica a otros niveles de gobierno y agentes vinculados, en el marco de sus competencias.*



Servicio de Extensionismo Acuícola - Arequipa



Servicio de Extensionismo Acuícola - Cajamarca



Servicio de Extensionismo Acuícola - Lima

Es tal sentido, en cumplimiento de dichas funciones se ha ejecutado la primera etapa del servicio de extensionismo acuícola para el año 2021 iniciando sus actividades a entre el 23 de enero y 12 de febrero a través de la intervención de 26 profesionales entre biólogos, ingenieros pesqueros, zootecnistas, entre otros, en 22 departamentos y la provincia Constitucional del Callao, por un periodo de 4 a 6 meses; en determinadas zonas con potencial acuícola de los departamentos: Arequipa, Amazonas, Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Lambayeque, La Libertad, Lima, Ica, Loreto, Moquegua, Madre de Dios, Pasco, Piura, Puno, Tacna y Ucayali; y la provincia Constitucional del Callao, interviniendo en un total de 78 provincias y 176 distritos.



**Ámbitos de intervención**  
Primera Etapa Servicio de  
Extensionismo Acuícola 2021

El extensionismo en acuicultura, busca fortalecer las capacidades en el productor acuícola a través capacitaciones, asistencias técnicas y el acompañamiento permanente in situ en todo el proceso de cultivo, a fin de mejorar e incrementar la producción acuícola; contribuyendo a su vez con el escalamiento productivo, formalización, gestión empresarial, articulación comercial, asociatividad e innovación. El desarrollo de dichas actividades, está dirigido a los productores de la categoría AREL (Acuicultura de Recursos Limitados) y AMYPE (Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa).



De esta manera se busca fortalecer las actividades de acuicultura en todas sus formas, teniendo como principales lineamientos de política gubernamental, la reducción de la pobreza y contribuir a la seguridad alimentaria, así como su desarrollo con fines comerciales, recreacionales, culturales y como fuente de alimentación, empleo y optimización de beneficios económicos en armonía con la conservación del ambiente y la biodiversidad.



*Cabe destacar el rol del extensionista acuícola como un agente profesional de desarrollo, cuyo principal interés es guiar el cambio del productor acuícola a través de un proceso educativo planificado, que contempla diversas actividades tales como coordinaciones con instituciones públicas y privadas, asistencia técnica y acompañamiento in situ, capacitación, entre otros.*

Con esta intervención se han logrado realizar 76 talleres de capacitación beneficiando a un total de 933 personas (30% mujeres y 70% hombres) entre productores acuícolas e interesados en incursionar a la actividad acuícola, logrando superar lo programado para el presente servicio, los temas referidos a la capacitación fueron en: Escalamiento productivo, Gestión Empresarial, Articulación Comercial, Innovación, Formalización, Normatividad Acuícola, Asociatividad y Cambio Climático.



Asimismo, se han logrado realizar 3645 acciones de asistencia técnica productiva dirigidas a 731 acuicultores formales (19% mujeres y 81 % varones), de los cuales 427 (60%) y 284 (40%) pertenecen a las categorías productivas AREL y AMYPE, respectivamente.

Por otro lado, respecto a las acciones de asistencia técnica en formalización, durante la primera etapa del servicio de extensionismo acuícola se ha logrado la obtención de 53 derechos acuícolas (23% mujeres y 77% varones) otorgados por las respectivas DIREPRO/GEREPRO, gracias al apoyo técnico del extensionista acuícola.

Finalmente se espera concluir la segunda etapa del servicio de extensionismo acuícola en el mes de diciembre e iniciar las actividades del servicio de extensionismo acuícola 2022, en el mes de febrero a fin de continuar el trabajo que se viene realizando en favor del fortalecimiento de los acuicultores de las categorías AREL y AMYPE.

*Asimismo, en el 2021 se logró presentar la propuesta de Estrategia Nacional de Extensionismo Acuícola que tiene por objetivo promover el desarrollo sostenible y competitivo de la acuicultura de las categorías productivas AREL y AMYPE y que fue elaborada mediante un trabajo colaborativo y de asistencia técnica entre el Ministerio de la Producción y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación - FAO.*



Fuente: Dirección General de Acuicultura



## Ministerio de la Producción organizó importante Serie de Conferencias Internacionales por el Día Mundial de la Acuicultura y previo al IYAFA 2022



Noviembre



Diciembre



Diciembre

***El Ministro de la Producción, Jorge Luis Prado, resaltó a la acuicultura como un pilar importante para el desarrollo del país y su valor para la generación de alimentos sanos, nutritivos y sostenibles***

El Ministerio de la Producción (PRODUCE), a través de su Dirección General de Acuicultura, organizó con éxito importante Serie de Conferencias Internacionales llevada a cabo durante los días 30 de noviembre, 01 y 02 de diciembre del presente año, por el Día Mundial de la Acuicultura y como acto previo a la celebración del Año Internacional de la Pesca y Acuicultura Artesanales (IYAFA 2022).

El dicho evento virtual el Ministro de la Producción, Jorge Luis Prado, señaló que la acuicultura es un pilar importante para el desarrollo de nuestro país, y se vislumbra como uno de los futuros motores de desarrollo no solo por el aporte económico, sino por el valor que tiene en la generación de alimentos sanos, nutritivos y sostenibles, contribuir con la generación de empleos rurales y ser una actividad inclusiva.

De igual modo, resaltó el aporte de la acuicultura a la alimentación, destacando que más del 50% del consumo de pescado proviene de la acuicultura; asimismo mencionó que la COVID ha causado perturbaciones en la producción y consumo y ello ha generado desafíos que deben asumirse para recuperar el ritmo de crecimiento y expansión del sector.

Por su parte, la Viceministra de Pesca y Acuicultura, Úrsula León inauguró el evento mencionando que la acuicultura puede convertirse en una actividad muy importante para la economía, mencionando que existen más de 13 mil unidades productivas que generan casi 50 mil empleos en el país, el 98% de las cosechas se concentran en la trucha, concha de abanico, langostino y tilapia y su aporte al PBI nacional es de 357 millones de soles y sus productos se exportan a 35 países

En el referido contó con la participación de Alejandro Flores, Oficial Principal de Pesca y Acuicultura de la FAO, Graciela Pereira, Directora Ejecutiva de INFOPECA, Yahira Piedrahta, Directora de la Cámara Nacional de Acuicultura de Ecuador, Namsu Lee, Director de Pesquerías del Instituto Marítimo de Corea, David Mendoza, Director General de Acuicultura de Perú, Felipe Matías, ex Viceministro de Acuicultura de Brasil, entre otros expertos nacionales e internacionales.





Entre otros temas que se abordaron fueron el potencial de la acuicultura peruana y las oportunidades que se ofrecen de transformación de esta actividad en América Latina y El Caribe, se brindó información sobre la situación y tendencias del cultivo del langostino en Ecuador; de los peces amazónicos en Brasil. Mientras que, centrándose en el impacto del COVID-19, se brindó información sobre la afectación del mismo en el comercio mundial de productos acuícolas y lecciones a tomar en cuenta, considerando que los cambios siguen viéndose, por lo cual la resiliencia es permanente.

Finalmente, el cierre del evento estuvo a cargo de David Mendoza, Director General de Acuicultura quien mencionó que la pandemia, ha generado impactos de gran alcance y seguiremos adaptando los sistemas alimentarios con énfasis en la bioseguridad, nuevas tecnologías, la trazabilidad, generar confianza respecto a la sostenibilidad de los productos acuícolas y mejorar los servicios y políticas públicas que permitan desarrollar una acuicultura competitiva, sostenible, resiliente, con un enfoque ecosistémico, que contribuya

con la alimentación, la nutrición, la lucha contra la pobreza, el desarrollo económico y en general con los objetivos de desarrollo sostenible.

Accede al programa y presentaciones del evento aquí

Accede a las grabaciones del evento:

**Día 1 – Serie de Conferencias Virtuales por el Día Mundial de la Acuicultura**

**Día 2 – Serie de Conferencias Virtuales por el Día Mundial de la Acuicultura**

**Día 3 – Serie de Conferencias Virtuales por el Día Mundial de la Acuicultura**

*Fuente: Dirección General de Acuicultura*

*Asimismo, durante el desarrollo del evento se presentó la primera revista virtual AcuiRed, editada por la Dirección General de Acuicultura del PRODUCE, la cual es una revista de opinión, análisis y difusión, la que contará con diversas entrevistas de expertos nacionales e internacionales.*





## Uso de hierbas naturales para masculinizar a las tilapias de la acuicultura



**El cultivo de tilapia exclusivamente machos es un método popular utilizado para controlar la reproducción prolífica, porque los machos crecen más rápido que las hembras y las poblaciones mixtas.**

La utilización de extractos de plantas para la masculinización de la tilapia es una corriente cada vez con más adeptos ya que se considera una alternativa natural, más asequible, segura y ecológica al uso de la hormona sintética 17 $\alpha$ -metil testosterona. Es especialmente interesante en el cultivo ecológico ya que evita el uso de esteroides sintéticos

En la bibliografía científica se han identificado un importante número de extractos con potencial para controlar la reproducción no deseada en los sistemas de producción de tilapia.

Una revisión científica llevada a cabo por investigadores sudafricanos y que ha sido publicada en la revista de la World Aquaculture Society enumera cada uno de los extractos identificados por sus propiedades en raíces y hojas de 20 especies vegetales y su posible potencial para la masculinización de la tilapia.

Especialmente interesantes, como señalan en el estudio, son los extractos del abrojo (*Tribulus terrestris*), el grano de terciopelo (*Mucuna pruriens*), y papaya (*Carica papaya*) administrados por vía oral, o incorporados por los alimentos para peces.

Como señalan los autores de este trabajo, las saponinas y los flavonoides son los principales compuestos bioactivos que inducen la inversión sexual y el deterioro de la fertilidad en la tilapia. Sin embargo, según indican en su estudio, no existe una información estandarizada sobre cómo preparar los extractos, las dosis óptimas y el mecanismo de acción.

Además de estos compuestos, los extractos de las plantas pueden ser fuente natural de taninos, alcaloides y esteroides que de una manera u otra promueven los procesos adrogénicos y anabólicos, así como la estimulación de la digestión, el apetito y la inmunidad en los peces.

Para la aplicación eficaz de estos extractos los productores se enfrentan tanto a limitaciones técnicas, relacionadas con los métodos ideales de extracción, los compuestos bioactivos efectivos y el mecanismo de acción, la estacionalidad del cultivo de las plantas, las dosis óptimas y el efecto a largo plazo; así como económicas ya que, a pesar de que se considera una alternativa "relativamente barata" falta información sobre la rentabilidad del uso y del coste-beneficio.

Es necesario, por tanto, realizar nuevos estudios que mejoren el mayor conocimiento y las limitaciones técnicas que incentiven económicamente el uso comercial de los extractos en la acuicultura de la especie.

Sin embargo, la comercialización de extractos de plantas se ve obstaculizada por la falta de información estandarizada sobre la preparación de los extractos, las dosis óptimas y el mecanismo de acción. Por lo tanto, los estudios futuros deberían abordar estas limitaciones técnicas y destacar los incentivos económicos para el uso comercial de extractos de plantas en la acuicultura de tilapia.

Las revisiones de los 20 tipos de plantas del presente trabajo de investigación fueron los siguientes:

#### Planta de Aspillia, *Aspillia mossambicensis*

El efecto anti-fertilidad de *A. mossambicensis* está relacionado con la presencia de saponinas y flavonoides (Musyimi et al., 2007). La alimentación de la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) con dietas que contenían 2-8 g de extracto de hoja de *A. mossambicensis* kg<sup>-1</sup> de la dieta degeneró los túbulos seminíferos, reduciendo así el número de crías en los peces experimentales (Kapinga et al., 2019; Kapinga, Limbu, Madalla, Kimaro y Tamatamah, 2018). Los extractos de *A. mossambicensis* son, por tanto, potentes en el control de la reproducción prolífica de tilapia del Nilo.

#### Kola amarga, *Garcinia kola*

En acuicultura, la inclusión de 1, 3 y 6% de polvo de semilla de kola amarga en la dieta de las hembras de tilapia del Nilo durante 70 días con dietas mixtas resultó en un deterioro del desarrollo gonadal (Nyadjeu, Angoun, Ndasi y Tabi-Tomedi, 2019). Además, la reducción significativa (83,45%) en el número de huevos desovados por la tilapia del Nilo, mantenida con una dieta constituida por un 6% de polvo de semilla de kola amarga durante 44 días (Sulem-Yong et al., 2018) se relacionó con la presencia de flavonoides.

#### Algodón, *Gossypium herbaceum*

Inclusión de *G. herbaceum* Los extractos de corteza de raíz en la dieta de la tilapia del Nilo a 20 g kg<sup>-1</sup> de dieta, durante 70 días, erosionaron el tejido conectivo de los testículos y desintegraron el lóbulo seminífero, provocando una reducción en

el volumen de la lecha (Akin-Obasola & Jegede, 2016). De manera similar, la sustitución del 25, 50, 75 y 100% de la proteína de la harina de soja por harina de semilla de algodón durante 90 días destruyó los espermatozoides y distorsionó los estadios vitelogénicos de la tilapia del Nilo (Tope-Jegede et al., 2019). Sin embargo, el gopiol es un factor antinutricional conocido (Mbahinzireki, Dabrowski, Lee, El-Saidy y Wisner, 2001) y, por lo tanto, podría provocar efectos no deseados en el rendimiento de crecimiento de los peces. Por lo tanto, la dosis de harina de semilla de algodón recomendada para el control del desove no deseado en la tilapia no debería inhibir el crecimiento de los peces.

#### Fenogreco, *Trigonella foenum graecum*

*T. foenum-graecum* es una planta leguminosa que se cultiva principalmente en Europa, África y Asia (Petropoulos, 2002). Perteneció al orden: Fabales, familia: Fabaceae, y crece hasta una altura de 30 a 60 cm (Ghosh, Chandra y Chatterjee, 2015). Las semillas de fenogreco contienen ricas saponinas esteroides, especialmente diosgenina (Marker et al., 1947; Murakami, Hishi, Matsuda y Yoshikawa, 2000; Petropoulos, 2002). La diosgenina funciona como un fitoandrógeno (Raju, Patiolla, Swamy y Rao, 2004) y, por lo tanto, masculiniza la tilapia del Nilo (Stadtlander et al., 2008).

#### Guayaba, *Psidium guajava*

El extracto de hojas de *P. guajava* contiene alcaloides, saponinas, taninos y flavonoides (Tarigan et al., 2016; Uboh, Okon y Ekong, 2010). Estos extractos, especialmente saponinas y flavonoides, tienen efectos anti-fertilidad en ratas (Nayaka, Londonkar y Umesh, 2014) y peces (Obaroh, Nzeh y Oguntoye, 2012). Por ejemplo, se observó antiimplantación y esterilidad en ratas tratadas con *P. guajava* extractos (Sri Retno, Endang, Elfi y Setiyani, 2008). La inclusión dietética de *P. guajava* extrae guajava a 4.0 y 8.0 g kg<sup>-1</sup> durante 56 días, indujo atrofia y necrosis de los tejidos testiculares y ovarios de la tilapia del Nilo (Obaroh et al., 2018).

#### Espinaca india, *Basella alba*

Las hojas de *B. alba* contienen fitocompuestos de flavonoides, taninos, esteroides y saponinas (Ghosal et al., 2015). La incorporación de 1.0 g de extracto metanólico de *B. alba* kg<sup>-1</sup> de dieta masculinizada *Poecilia reticulata* (Chakraborty, Molnar, & Hancz, 2012), se

vinculó a la capacidad de estimular la producción de testosterona. De manera similar, el tratamiento de alevines de tilapia del Nilo con extractos de *B. alba* produjo hasta un 83,2% de individuos machos.

#### Planta de gato, *Eurycoma longifolia*

En particular, el fitosterol (es decir, estigmasterol) en *E. longifolia* estimuló la producción de hormonas andrógenas en la tilapia del Nilo, lo que favoreció la masculinización (Rinaldi et al., 2017; Syarifuddin, Sri, Yenny y Rahem, 2019; Yusuf et al., 2019).

**En general, la administración oral es el método predominante debido al bajo costo de aplicación, el potencial de tratamiento de un gran número de peces al mismo tiempo, no causa estrés y produce al menos un 95% de masculinización sexual**

#### Mango, *Mangifera indica*

La inclusión de polvo de hojas de *M. indica* en las dietas de tilapia del Nilo en dosis de 0.5 a 8.0 g kg<sup>-1</sup> durante 56 días redujo el número de crías desovadas, con una inhibición completa del desove observada en ≥2.0 g kg<sup>-1</sup> de dieta (Obaroh & Achionye-Nzeh, 2013). Las saponinas de extracto de *M. indica* desintegran los espermatozoides y rompen los folículos de la tilapia del Nilo, lo que inhibe la reproducción (Obaroh et al., 2012).

#### Moringa, *Moringa oleifera*

De manera similar, el polvo de semilla de *M. oleifera* mezclado en la dieta de la tilapia de Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) sexualmente inmadura y madura a 2.0 y 5.0 g kg<sup>-1</sup> alimentados durante 60 días, expresó un efecto anti-fertilidad y previno la reproducción de peces (Ampofo-Yeboah, 2013). En particular, el tratamiento prolongado de la tilapia del Nilo con dietas con *M. oleifera* extractos de hojas al 5% de la



proteína dietética total, durante 90 días, degeneraron gravemente el citoplasma del ovocito (Nwankpa, 2017).

#### Árbol de neem, *Azadirachta indica*

La inclusión de 2,0 g kg<sup>-1</sup> de polvo de hojas de *A. indica* hizo que los testículos y los ovarios de *Tilapia zilli* carecieran de espermatidas y ovocitos después de 60 días de tratamiento (Jegede & Fagbenro, 2008b). Asimismo, la tilapia del Nilo, alimentada con una dieta que contiene 1,0 a 8 g kg<sup>-1</sup> de extractos de hojas crudos a base de etanol de *A. indica* redujo el número de eclosiones, sin desove en la quinta semana (Obaroh & Achionye-Nzeh, 2011; Obaroh & Achionye-Nzeh, 2013; Obaroh et al., 2012).

#### Papaya, *Carica papaya*

La inclusión de polvo de semilla de papaya en las dietas de tilapia durante 28-60 días, en dosis de 2,0 g–5,0 g kg<sup>-1</sup> de la dieta, hizo que los testículos y los ovarios de la tilapia del Nilo y la tilapia de Mozambique, carecieran de espermatidas y ovocitos (Ampofo-Yeboah, 2013; Jegede y Fagbenro, 2008a; Solomon, Ugonna, Oluféagba y Okomoda, 2017). El incremento de la dosis de polvo de semilla de papaya a al menos 8,0 g kg<sup>-1</sup> de alimento durante 60 días resultó en folículos atrésicos de ovarios y espermatozoides degenerados en testículos de esterilidad en tilapia del Nilo (Abbas y Abbas, 2011; Ekanem y Okoronkwo, 2003; Waweru et al., 2019).

#### Pinos, *Pinus spp.*

La utilización de polen de *Pinus tabulaeformis* y *Pinus kesiyap* producir individuos exclusivamente machos de tilapia del Nilo resultó en un aumento considerable en la tasa de masculinización (Nian et al., 2017; Nieves, 2017).

#### Pinchazo de vid, *Tribulus terrestris*

El potencial de los extractos de *T. terrestris* para desencadenar la producción de testosterona y TI-cetotestosterona (TI-KT), que transforma el sexo de los peces en machos (Gharai, Ebrahimi, Mirdar y Kolangi, 2020; Ghosal et al., 2021), se puede aprovechar para controlar el desove prolífico en la producción de tilapia.

#### Hibisco rojo, *Hibiscus rosa-sinensis*

El tratamiento de la tilapia del Nilo con polvo de hojas de *H. rosa-sinensis* a razón de 3,0 y 4,0 g kg<sup>-1</sup> de alimento rompió los testículos y los tejidos de los ovarios después de 60 días de tratamiento, induciendo así la esterilidad (Jegede, 2010). La inclusión de extractos de flores de *H. rosa-sinensis* también indujo la masculinización de los alevines de tilapia del Nilo, produciendo hasta un 73,13% de individuos machos (Abella et al., 2015).

#### Kwao krua rojo, *Butea superba*

La presencia de glucósido flavonoide estimula la producción de testosterona, lo que aumenta el cambio de sexo en los hombres. Los intentos de utilizar extractos de *B. superba* para controlar el desove prolífico en tilapia mediante la producción de machos arrojaron hasta un 100% de individuos machos de tilapia (Mengumphan et al., 2006; Kiriakit, 2014).

#### Shatavari, *Asparagus racemosus*

Los esteroides en los extractos de raíz de *A. racemosus* mejoran la producción de TI-ceto testosterona (TI-KT) en los testículos de la tilapia del Nilo, lo que favorece el cambio de sexo a todos los hombres (Chosal et al., 2021). Como tal, el extracto de raíz de *A. racemosus* invirtió el sexo de la tilapia del Nilo, lo que resultó en una masculinización significativa.

#### Árbol de corteza de jabón, *Quillaja saponaria*

La alimentación de hembras de tilapia del Nilo sexualmente maduras con extracto de *Q. saponaria* a 300 mg kg<sup>-1</sup> de dieta inhibió el desove (Francis et al., 2005; Francis, Makkar y Becker, 2001), además de inducir la masculinización de las hembras de alevines de tilapia del Nilo.

#### Aloe verdadero, *aloe vera*

La inclusión de *A. vera* extractos, tan bajos como 2,0 ml kg<sup>-1</sup> en las dietas de tilapia del Nilo, provocaron la desintegración de las espermatidas y los folículos, inhibiendo así el desarrollo y el funcionamiento de las gónadas (Jegede, 2011; Kushwaha, 2013).

#### Frijol terciopelo, *Mucuna pruriens*

En particular, los esteroides en los extractos de *M. pruriens* aumentaron la testosterona sérica en animales (Ahmad, Rahma, Akhtar y Ali, 2012), estimulando los efectos androgénicos, como se observó en ratas (Muthu & Krishnamoorthy, 2011) y peces (Mukherjee et al., 2018). En consecuencia, los fitoandrogénos en los extractos de semillas de *M. pruriens* produjeron hasta un 93% de tilapia del Nilo totalmente machos.

**Esta revisión respalda el potencial de los extractos de plantas como alternativas a los esteroides sintéticos para controlar la reproducción no deseada en el cultivo de tilapia. Sin embargo, abordar las limitaciones técnicas y generar información sobre incentivos económicos es clave para fomentar la adopción de extractos de plantas como un enfoque eficaz, ambientalmente sostenible y socialmente aceptable para la masculinización de la tilapia.**

Abaha, I., Masembe, C., Akoll, P., & Jones, C. L. W. (2021). The use of plant extracts to control tilapia reproduction: Current status and future perspectives. *Journal of the World Aquaculture Society*, 1–27.

El uso de extractos de plantas para controlar la reproducción de tilapia: estado actual y perspectivas futuras

<https://doi.org/10.1111/jwas.12863>

¿Sabías que para el desarrollo de la acuicultura existen diversos tipos de financiamiento? Conoce algunos...



PERU Ministerio de la Producción



Red Nacional de Información Acuicola



BICENTENARIO PERÚ 2021

## CONCEPTOS

### Crédito

Operación financiera en la que una persona natural y jurídica que realiza un préstamo por una cantidad determinada de dinero a otra persona y en la que esta última, se compromete a devolver la cantidad solicitada en el tiempo o plazo definido de acuerdo a las condiciones establecidas para dicho préstamo.

### Fondo concursable

Mecanismo de apalancamiento y asignación de recursos que se otorga a personas naturales y jurídicas para financiar proyectos de investigación, desarrollo e innovación, pueden ser otorgados por entidades públicas o privadas, nacionales o internacionales.

### Factoring

Es la negociación de las facturas públicas o privadas pendientes de cobro antes de su vencimiento, a fin de obtener liquidez para el capital de trabajo. Dicha operación se formaliza a través de un contrato con una entidad financiera o empresa de factoring.

### Leasing o "arrendamiento financiero"

Es una operación financiera mediante la cual una empresa supervisada o registrada ante la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) adquiere bienes muebles o inmuebles, para posteriormente cederlos en uso a una persona natural o jurídica a cambio de pago de cuotas periódicas y con la opción de compras de dichos bienes por un valor pactado.



PERU Ministerio de la Producción



Red Nacional de Información Acuicola



BICENTENARIO PERÚ 2021

## Videos



Click Aquí



Click Aquí

## Links de interés



Informes en:

[www.rnia.produce.gob.pe//](http://www.rnia.produce.gob.pe//) (01) 616-2222 // Anexo: 4203

<https://rnai.produce.gob.pe/>



<http://catastroacuicola.produce.gob.pe/web/>

Visítanos en: [www.rnia.produce.gob.pe](http://www.rnia.produce.gob.pe)