

# **DIPLOMATURA EN PISCICULTURA**

## **FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA - UNT INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA EEA FAMAILLA**

### **FUNDAMENTOS**

La acuicultura, se refiere al cultivo de organismos acuáticos, animales y/o vegetales, que cumplen su ciclo de vida total o parcialmente en el agua, a través de diferentes sistemas y técnicas, destinados al consumo humano, esparcimiento, conservación y repoblamiento de ambientes naturales en el caso de especies nativas. Se divide en varias especialidades: piscicultura (cultivo de peces), ranicultura (cultivo de ranas), carcinicultura (cultivo de camarones, langosta de agua dulce) etc.

La rama principal de la actividad (en cuanto a volumen y a generación de divisas en la actualidad) es la que se refiere al cultivo de peces, denominada “piscicultura”. Esta se produce, en general, en el ámbito “rural y agrario”.

El sector acuícola en la Argentina es un modesto sector productivo, distribuido en todo el territorio nacional y principalmente en las provincias norteñas del Este, por pequeños productores minifundistas (de tipo familiar o no); así como un reducido número de PYMES y algunas grandes empresas. El otro polo de producción, se sitúa en la provincia de Neuquén, con pequeñas PYMES dedicadas al cultivo de la trucha arcoiris (una de las cuales se exporta hacia Estados Unidos). El resto de las producciones que abarcan estas y otras especies diferentes, se encuentran dispersas, con menor volumen, en las restantes provincias.

La acuicultura es una actividad poco desarrollada en el país, a pesar de que la ONU considera a la Argentina entre los cinco países de la región con mayor potencialidad. Para el organismo internacional, la producción de pescado prevista para nuestro país entre Pesca y Acuicultura pasaría de unas 759 mil toneladas en 2016 a 853 mil toneladas en 2030, con una tasa de desarrollo de 12,4%. Sin embargo, para el caso de la acuicultura las cifras de producción y tasas de crecimiento son ínfimas en comparación a otros países de la región, siendo de apenas 4.000 toneladas y de 3,9% respectivamente. Por ejemplo, Perú producirá para 2030 unas 221 mil toneladas, registrando la mayor suba de producción con casi 121%; en el mismo período, estiman que Brasil producirá 1,1 millones de toneladas, con un desarrollo de la actividad acuícola del 89%.

Argentina dispone de condiciones agroclimáticas propicias y posibilidades de producir especies variadas dada su diversidad climática. No obstante, genera solo el 0,004% del volumen de producción mundial. Esta situación (baja producción y diversificación de especies, entre otros factores) dificulta el acceso a mercados, con volúmenes, calidad y continuidad.

Es reconocido el potencial de la actividad y las limitaciones lógicas de un desarrollo incipiente. Para ello se propicia la generación de conocimiento, impulsando nuevas líneas de investigación y difusión de tecnología.

Misiones, Corrientes, Formosa y Chaco iniciaron un programa de cultivo de especies de agua dulce como el Pacú, Surubí, Dorado, y Sábalo que supera las 1.500 toneladas anuales. En la región patagónica (Neuquén, Río Negro, Chubut, y Tierra del Fuego) se cultivan unas 900 toneladas anuales de Trucha. En Mar del Plata está el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), en cuya estación de maricultura se cría Besugo, Lengüado, Pez Limón y avanzan con la cría de Cangrejo Azul y Chernia. El INIDEP también cuenta con otro centro en la localidad rionegrina de

Las Grutas donde se desarrollan moluscos bivalvos; mientras que en Tierra del Fuego se cultiva centolla. «Casi todas en estado experimental». También el INTA cuenta con experimentales, agencias y técnicos que desarrollan los ensayos y nuevas tecnologías aplicables y adaptables para los productores. La nación cuenta con un centro especializado en acuicultura como ser el CENADAC (CENTRO NACIONAL DE ACUICULTURA)

El cultivo de peces es una alternativa que los productores incorporan a sus sistemas productivos, con el objeto de diversificar su producción y mejorar el consumo familiar. Con la ejecución de políticas de diversificación de la producción por parte del Gobierno Provincial y con inversión privada, la piscicultura fue creciendo de manera sostenida entre los productores. Muchos de ellos, por medio de capacitación y asistencia técnica brindada por los diferentes Programas en ejecución, han alcanzado una escala comercial de su producción utilizando diferentes estrategias de ventas:

- Vivos “a pie de estanque” o con cierto grado de procesamiento
- “pesque y pague”.

Se intenta mejorar las capacidades y posibilidades de los productores para adoptar tecnologías, social y ambientalmente sustentables, con capacidad para incrementar la productividad, la rentabilidad y los ingresos de los sistemas de producción piscícolas, integrados a la cadena de valor. La piscicultura es una actividad muy dinámica y requiere de técnicas y procesos adecuados para obtener una producción satisfactoria.

Existen en el país y en Tucumán, gran disponibilidad de insumos y subproductos que pueden transformarse eficientemente en alimento para pez, de la mano del agregado de valor”. Es que, con 1,2 a 1,5 kilos de alimento se forma 1 kilo de pescado, una proteína de altísimo valor biológico y nutricional.

Tenemos suelos y climas adecuados para la piscicultura que favorecen el desarrollo de especies tanto nativas como introducidas, demandadas a escala nacional e internacional y con crecimientos aceptables para ser una producción rentable, como ser el pacú, la trucha, el sábalo, la boga o el salmón siberiano”.

Considerado por la FAO como una fuente rica en proteínas de alta calidad y fácil digestión que contiene todos los aminoácidos indispensables, el pescado proporciona grasas esenciales: por ejemplo, ácidos grasos omega 3 de cadena larga, vitaminas D, A y B, y minerales como calcio, yodo, zinc, hierro y selenio, especialmente si se lo consume entero.

El pescado suele ser rico en grasas insaturadas y aporta beneficios para la salud en la protección frente a cardiopatías coronarias. También contribuye al desarrollo del cerebro y el sistema nervioso en fetos y niños.

A escala mundial, el pescado proporcionó el 6,7% de todas las proteínas consumidas por los seres humanos.

La piscicultura tiene un gran potencial de la mano del agregado de valor en origen, lo que redundará en mayores ventajas y posibilidades para contribuir al desarrollo territorial en diversas regiones de nuestro país”

## **PROPUESTA**

Uno de los desafíos del INTA y de la Universidad Nacional de Tucumán es contribuir al desarrollo, al abastecimiento y al valor agregado de la actividad piscícola local y regional, mediante la capacitación y formación de la comunidad. En ese sentido, uno de los pilares fundamentales son las actividades de extensión a la comunidad. Teniendo en cuenta que la actividad agropecuaria tiene un rol central y relevante en la

provincia de Tucumán y la región y actualmente existe un vacío en la formación de extensión en la materia, La FAZ y el INTA, están convencidos de la importancia de trabajar mancomunadamente y colaborar mediante la formación integral donde confluyan las ciencias agronómicas y la actividad piscícola.

Por esa razón, se ha diseñado la diplomatura en Piscicultura, con el firme propósito de presentar una propuesta de capacitación para el sector que contengan los conocimientos y habilidades necesarias para su desarrollo y expansión.

## **OBJETIVOS**

### **Generales:**

Promover el conocimiento de los conceptos básicos del cultivo de Peces, tales como: construcción de estanques, manejo del cultivo, parámetros de calidad de agua, selección de especies, alimentación, reproducción, cosecha y comercialización.

Difundir la producción piscícola en la región

Orientar sobre una producción piscícola sostenible.

Capacitar a productores, emprendedores, estudiantes y extensionistas en la temática.

### **Específicos:**

Adquirir a través del cursado un conocimiento sobre la disciplina que contemple:

- El estado e importancia de la Piscicultura en el mundo, Latinoamérica y la Argentina.
- La selección del emplazamiento de la producción y la disponibilidad de insumos críticos para su desarrollo.
- Los distintos sistemas de cultivo y sus requerimientos de estructuras.
- Las distintas especies de peces cultivados y conceptos básicos sobre su anatomía y fisiología
- El manejo de los distintos sistemas de producción, sus parámetros de calidad de agua y necesidad de insumos.
- Alimentación y requerimientos nutricionales de los principales peces de cultivo.
- La reproducción de las principales especies de cultivo y el manejo larvario y de alevinaje
- Cosecha y comercialización de peces
- Comprender y analizar las necesidades básicas para emprender el negocio.

## **DESTINATARIOS**

La Diplomatura en Piscicultura está dirigida a productores, empresarios, técnicos, graduados universitarios o personas interesadas que deseen ampliar y consolidar la comprensión de diversos aspectos centrales en el desarrollo, uso de los recursos y la gestión del emprendimiento.

## **PLAN DE ESTUDIOS**

### **MODULO I**

#### **UNIDAD 1. Principios de la Piscicultura y su importancia en el Mundo.**

1.1.-Definición de acuicultura y piscicultura

- 1.2.-La situación de la piscicultura en el mundo
- 1.3.-La situación de la piscicultura en Latinoamérica
- 1.4.-La situación de la Piscicultura en Argentina

#### **UNIDAD 2.- Los sistemas de cultivo.**

- 2.1.-Sistemas extensivos: Sus principales características, densidades y alimentación utilizadas.
- 2.2.-Sistemas Semi -Intensivos: Sus principales características, densidades y alimentación utilizadas.
- 2.3.-Sistemas Intensivos: Sus principales características, densidades y alimentación utilizadas.
- 2.4.-Sistemas Mixtos, complementarios y combinados de cultivos: Acuaponía, peces/Arroz, Peces/Aves.

### **MODULO II**

#### **UNIDAD 3.- Selección del emplazamiento de la producción y construcción de estanques.**

- 3.1.- Criterios de selección del lugar de producción: Objetivo de la producción, legislación, características edafoclimáticas, acceso a servicios, acceso a insumos críticos.
- 3.2.- Construcción de estanques según su material: Estanques en Tierra, características, condiciones, construcción. Estanques de placas de chapa o fibrocemento características, condiciones, construcción. Estanques de geomembrana características, condiciones, construcción. Estanques de cemento características, condiciones y construcción. Estanques plásticos, características. Condiciones, construcción.
- 3.3.- Estanques según su uso: Producción, intensiva, extensiva, reproducción, larvicultura, alevinaje, recría.
- 3.4.- Sistematización de cuerpos naturales y artificiales de agua preexistentes para su utilización en piscicultura. Consideraciones de sistematización y adaptación para su utilización.

### **MODULO III**

#### **UNIDAD 4: Peces: Características generales y especies.**

- 4.1.- Anatomía y fisiología de peces: Partes anatómicas de los peces, sistema digestivo, sistema reproductivo, sistema inmunológico, respiración, control de la temperatura corporal.
- 4.2.- Especies cultivadas. Peces carnívoros cultivados. Peces Omnívoros cultivados. Peces Herbívoros Cultivados. Especies exóticas cultivadas. Especies Nativas Cultivadas.
- 4.3.- Especies según sistemas de cultivo: Especies utilizadas en sistemas intensivos, características. Especies Utilizadas semi – intensivo, características. Especies utilizadas en sistemas extensivos, características. Especies utilizadas en policultivos, características.

### **MODULO IV**

#### **UNIDAD 5.- Parámetros de calidad y manejo del agua.**

- 5.1.- Oxígeno: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos

- 5.2.-Temperatura: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
- 5.3.- Ph: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
- 5.4.- Salinidad: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
- 5.5.- NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub> Y NO<sub>3</sub>: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos
- 5.6.- turbidez: concepto, medición, parámetros, rangos óptimos

## **MODULO V**

### **UNIDAD 6.-Reproduccion y manejo del cultivo.**

- 6.1.-Metodos de reproducción de peces. Artificial, en seco, artificial en húmedo, Natural. Utilización de hormonas y glándula pituitaria.
- 6.2.- Larvicultura, alevinaje y recría. Parámetros de manejo de larvas, alevines y juveniles.
- 6.3.- Alimentación con balanceados, cálculo de raciones. Alimentación natural, fertilización del estanque, Fito y zooplancton.
- 6.4.-Calculos de densidades de cultivo, parámetros, condiciones.
- 6.5.- Cosecha y post cosecha de peces.
- 6.6. Comercialización y valor agregado.

## **MODULO VI**

### **UNIDAD 7.- SISTEMAS INTENSIVOS DE CULTIVO**

- 7.1.- Sistema Raceway: Principios y características, construcción y manejo.
- 7.2.- Sistema Biofloc: Principios y características, construcción y manejo.
- 7.3.- Sistema Acuapónico: Principios y características, construcción y manejo.

## **MODULO VII**

### **ACTIVIDADES PRACTICAS**

- Visita a instalaciones piscícolas. Salas de peproducción.
- Mediciones de oxigeno y ph del agua.
- Prácticas de redeadas.
- Prácticas de biometría y fileteado.
- Faena y práctica gastronómica.

## **MODALIDAD**

La diplomatura tendrá una duración total de 130 has distribuídas en 6 módulos de contenidos teóricos y 1 módulo de contenidos prácticos. Los módulos teóricos se dictarán de manera virtual y las prácticas de manera presencial. Las clases de dictaran en forma intensiva los días viernes y sábados. Está previsto que una materia requiere dos viernes y dos sábados. El total del programa está previsto desarrollarse en 6 meses.

## **DIRECCION**

El programa estará a cargo de dos Directores, uno en representación de INTA y otro en representación de la Facultad de Agronomía y Zootecnia quienes estarán a cargo

de la implementación del programa y la propuesta del plantel docente. Los directores serán designados por las respectivas instituciones participantes.

Por la FAZ-UNT: Dr. Ing. Zoot. Harold Enrique Vega Parry

Por la EEA INTA-FAMAILLA: Ing. Agr. Pablo Saleme

## **DOCENTES PARTICIPANTES**

Ing. Ariel Belavi (INTA SANTA FE)

Ing. Pablo Saleme (FAZ-INTA FAMAILLA)

Ing. Alejandro Curto (INTA ENTRE RIOS)

Ing. Hennig Herman (ASESOR PRIVADO EX INTA)

Dr. Ing. Zoot. Harold Enrique Vega Parry (FAZ-UNT)

Sr. Eduardo Rulfi (Chef )

## **CERTIFICADOS**

Una vez completada la totalidad de las unidades incluidas en la diplomatura con la asistencia mínima del 80% de las clases de cada materia, se emitirá un certificado otorgado por la Facultad de Agronomía y Zootecnia. Las diplomaturas se enmarcan dentro de las actividades de extensión a la comunidad por parte de la unidad académica.

## **ARANCELES E INSCRIPCION**

La diplomatura será autofinanciada con el aporte de los participantes mediante el pago de un arancel y/o por el aporte de entidades públicas o privadas. En ese sentido, las actividades que se desarrollen no implicarán un cargo a las unidades académicas. Los gastos que generen y el pago de honorarios serán cubiertos con los ingresos provenientes de los aranceles y/o aportes.

El costo total de la Diplomatura es de \$ 30.000 que se pagarán al contado o en 7 cuotas mensuales de \$ 5.000 que se abonarán antes del dictado de cada módulo.

La inscripción se formalizará completando un formulario online remitido a la Secretaría de Posgrado e Investigación de la FAZ. Los pagos se realizarán mediante depósito o transferencia a la cuenta de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la UNT.

## **CUPO**

Hay un cupo mínimo de 10 alumnos y un máximo de 30 alumnos. En caso de no completarse el cupo mínimo, la Facultad de Agronomía y Zootecnia podrá suspender el curso o prorrogar su inicio. En caso de excederse el cupo máximo, se podrá habilitar una cohorte adicional.

Ing. Agr. Pablo Saleme  
EEA INTA FAMAILLA

  
Dr. Ing. Zoot. Harold Vega Parry  
FAZ-UNT