

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2012-2014

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: Mallo

NOMBRES: Juan Carlos

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: Mar del Plata CP: 7600 Tel:

Dirección electrónica (donde desea recibir información, que no sea "Hotmail"):

juancmallo@gmail.com

2. TEMA DE INVESTIGACION

Desarrollo de la acuicultura como proceso productivo en ambientes naturales antropizados en el sud-este de la provincia de Buenos Aires.

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría: Asistente Fecha: 1991

ACTUAL: Categoría: Adjunto sin director desde fecha: 2005

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: Universidad Tecnológica Nacional

Facultad: Unidad Académica Mar del Plata

Departamento: Acuicultura-Ingeniería Pesquera

Cátedra: Instalaciones Acuícolas

Otros: Acuicultura II

Dirección: Calle: Buque pesquero Dorrego N°: 281

Localidad: Mar del Plata CP: 7600 Tel: 0223-4805049

Cargo que ocupa: Docente-Investigador

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

Apellido y Nombres:

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: CP: Tel:

Dirección electrónica:

.....
Firma del Director (si corresponde)

.....
Firma del Investigador

¹ Art. 11; Inc. "e"; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2014 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2012 al 31-12-2013, para las presentaciones bianuales.

6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicitar la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Se trabajó fundamentalmente en humedales naturales antropizados del sud-este de la provincia de Bs. As. (Partidos de General Pueyrredon y Villarino). El objetivo principal de este estudio fue determinar luego de un estudio de base de estos ambientes que metodologías son las mejores para su recuperación ambiental en forma productiva, utilizando como herramienta el cultivo de peces (Piscicultura). Se trabajó en los humedales antropizados Cantera Paso de Piedra (Canteras Yaraví S.A.) y Termas de Médanos (Covitur S.R.L.). Se realizaron muestreos mensuales de: fito y zooplancton con la correspondiente metodología, fauna de macroinvertebrados bentónicos y fauna ictícola, para determinar presencia y abundancia específica y se registraron "in situ" los parámetros físico químicos del agua, a la vez que se tomaron muestras de agua para determinar nitritos, nitratos, amonio, fosfatos, silicatos, materia orgánica particulada, clorofila a y b y feopigmentos, para determinar fundamentalmente la posibilidad de utilizar estos cuerpos de agua para su uso en acuicultura. Estos trabajos se desarrollaron dentro dentro de los proyectos de investigación "Calidad sensorial de la producción de peces cultivados en canteras como alternativa para un manejo sustentable de la actividad minera. Proyecto de Investigación y Desarrollo PID-UTN I+D 1669. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad Tecnológica Nacional. Director. 2012-actual. "Desarrollo de dietas de engorde de tilapia (*Oreochromis niloticus*) con diferentes microalgas a fin de obtener un producto aceptable para consumo humano. Proyecto de Investigación y Desarrollo PID-UTN I+D 1670. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad Tecnológica Nacional. Director. 2012-actual, "Piscicultura en Canteras. Proyecto de "Universidad, Diseño y Desarrollo Productivo" Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) Aprobado con financiación por Resolución 4026 del 9 de diciembre del 2013. Director. 2013-Actual. Los resultados de estas investigaciones fueron enviadas a varios congresos nacionales e internacionales, como así también a revistas científicas. Respecto de los humedales antrópicos, fundamentalmente canteras inundadas y abandonadas luego de la explotación minera, constituyendo peligrosos pasivos ambientales (Batán, Partido de General Pueyrredon), se determinaron sus características biológicas, fundamentalmente presencia y abundancia de fito y zooplancton y las características (físico químicas y determinación de nutrientes y pigmentos) de sus aguas, en cuanto a calidad y cantidad, para realizar diversos ensayos de producción por medio de la acuicultura de peces. Se determinaron varias canteras como posibles y se eligió como experiencia piloto la cantera Paso de Piedra de propiedad de la empresa Canteras Yaraví S.A. donde se realizaron diversos cultivos de peces. Continuando lo largo de los años 2012, 2013 y actual con la metodología de engorde en jaulas flotantes con cultivos semi-intensivos y con las especies *Oreochromis niloticus* en época estival y *Oncorhynchus mikiss* en invierno. Respecto al trabajo de investigación realizado en las Termas de Médanos (Partido de Villarino) se realizó previo a la siembra de peces un estudio de factibilidad o de estudio de base de las características del cuerpo de agua, determinando como factible la posibilidad de siembra y engorde de la especie tilapia (*Oreochromis niloticus*) para su posterior engorde. El trabajo realizado resulta de relevancia en relación con los intereses de la Provincia, ya que luego de la explotación minera en canteras (en este caso particular de explotación de suelos para extracción de roca cuarcítica) estos ambientes quedan abandonados

y se convierten gradualmente en ámbitos de vectores de enfermedades, sumidero de residuos antrópicos, y lugares altamente riesgosos para la salud y de gran peligrosidad. En el caso del cultivo en aguas termales en el partido de Villarino abre un panorama de explotación piloto de tilapia en estos ambientes y la diversificación o ampliación de ingresos a los interesados en ello. La posibilidad de rehabilitación productiva de estos ambientes, puede constituir una alternativa viable a considerar en el marco de los ámbitos de toma de decisión a nivel de gobierno provincial. Además se está trabajando conjuntamente con Universidades Nacionales, (UTN y UNMdP), con la Empresa Minera (Canteras Yaraví S.A.) con resultados más que satisfactorios que se están transfiriendo a otras empresas mineras del sud-este bonaerense, a un nivel piloto-comercial. Como así también con la empresa Covitur S.R.L. de la ciudad de Médanos, provincia de Buenos Aires.

7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

7.1 PUBLICACIONES. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

DE MARCO, S.G., S.M. BAZZINI **J.C. MALLO** Y M. CAMINO. 2012. Capítulo 10. Charcas y humedales antrópicos en canteras de áridos del sudeste bonaerense. En: Minería en áreas periurbanas: Una aproximación multidimensional. 102-115 Pp. edUTecNe (Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional UTN).

Resumen

Los cambios ambientales ocurren naturalmente y son parte del resultado de múltiples ciclos e interacciones (Artiola et al., 2004). Sin embargo, cuando el ambiente es perturbado por actividades humanas, hay diversos factores adicionados que conducen a cambios que son de distinta escala temporal y espacial. Tal es el caso de la transformación que ocurre en áreas de explotación minera, en las que se dan alteraciones geomorfológicas y del paisaje, modificación altimétrica de los suelos, neo-formaciones de diversos tipos de suelos (por ej. tecnosoles, Osterreith et al., en este libro) y modificación de las comunidades biológicas que se desarrollan en el área (De Marco et al., 2008). En el caso particular de la explotación de ortocuarzitas como las que existen en el periurbano del partido de General Pueyrredon, un rasgo distintivo y evidente es el afloramiento del freático en la superficie de explotación. En los ambientes circunscriptos a las áreas de explotación se desarrollan neofomas (sensu Morello, 2000) tanto positivas o elevaciones (escombreras) como negativas u oquedades (huecos y charcas, sensu Dangavs, 2005). Las negativas dan lugar al afloramiento freático. La ocurrencia de este hecho lleva a la culminación de la explotación y el eventual abandono del terreno por parte del propietario. El aporte freático, junto con el pluvial, confinan aguas en las oquedades resultantes de la explotación que no tienen posibilidad de fluir, motivo por el cual se conforman "charcas", que dan paso al inicio de un proceso de sucesión ecológica secundaria, y que conducen a una

transformación del ecosistema terrestre original a un conjunto de ecosistemas diversos: bañados, lagunas (de variada profundidad) y humedales, entre otros. Estos neo-ecosistemas constituyen una característica ambiental y paisajística típica en el área intervenida. Finalmente, desde el punto de vista ecológico, un ecosistema originalmente terrestre puede verse transformado, como resultado de la actividad extractiva, en un conjunto de ecosistemas acuáticos con diferentes características físico-químicas, biológicas y ecofisiológicas que proporcionan una neo-naturalidad a la región. En este estudio se caracterizan las charcas y los humedales antrópicos generados por explotación de áridos desde el punto de vista fisicoquímico, biológico y ecofisiológico. En síntesis, las condiciones de estos humedales nuevos y artificiales permiten entonces el desarrollo de una naturalidad secundaria, sustantivamente distinta al ecosistema original en ese mismo sitio, pero de características biológicas análogas a la de los humedales pampásicos. Este fenómeno también ha sido descrito y caracterizado por Schnack et al.(2000), quienes advierten que en ambientes resultantes de las obras viales que conducen al surgimiento y la acumulación de agua, se han desarrollado humedales antrópicos, en los que se destaca su contribución a la conservación de la biodiversidad.

El grado de participación en el desarrollo del trabajo fue la selección del ambiente, la toma de decisiones en la metodología del trabajo de campo y la colaboración elaboración del manuscrito.

MALLO, J.C. Y S.M., BAZZINI. 2012. Capítulo 13. Rehabilitación de charcas antrópicas mediante cultivo extensivo de pejerrey. En: Minería en áreas periurbanas: Una aproximación multidimensional. Sección 4: Enfoques y propuestas hacia la sustentabilidad análisis de casos.118-126 Pp. edUTecNe (Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional UTN).

Resumen

La recuperación ambiental productiva en un ambiente abandonado luego de su explotación minera, fue realizada en la cantera Paso de Piedra (Canteras Yaraví S. A.) ubicada en la ciudad de Batán (partido de General Pueyrredon). Se utilizó la piscicultura como una herramienta de recuperación, y se obtuvieron resultados muy alentadores. Se sembraron juveniles de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), los cuales fueron provistos por la Estación Hidrobiológica de Chascomús (Sub Secretaría de Actividades Pesqueras, Dirección de Pesca Provincial), mediante cultivo de tipo extensivo. En este trabajo queda planteada la piscicultura extensiva del pejerrey como herramienta productiva para la rehabilitación de labores inundadas, pasivos provocados por la actividad minera de explotación de áridos, resultando una actividad muy factible y transferible a los cuerpos de agua con características similares del sudeste bonaerense, así como una labor agropecuaria alternativa que visualiza en la acuicultura del pejerrey un complemento económico posible a los ingresos de campesinos y/o productores rurales.

El grado de participación en el desarrollo del trabajo fue la selección del ambiente, la toma de decisiones en la metodología de cultivo y la especie seleccionada, la dirección y elaboración del trabajo.

PRARIO, M. I. y J.C MALLO. 2012. Estudios de Evaluación Sensorial y Vida Útil de la Tilapia Nilotica (*Oreochromis niloticus*) para la Obtención de un Producto de Máxima Calidad Cultivada en Ambientes Antropizados del Sudeste Bonaerense. Revista Tecnología y Ciencia. ISSN- 1666-6917. Año 10 N°22:39-44.

Abstract

In this paper we develop the methodology of Quality Index for the first time in the country with *Oreochromis niloticus* produced by aquaculture in flooded quarries, mining product. The fattening of this freshwater specie was carried out in floating cages in the water body of the quarry Paso de Piedra, for 160 days, with an average growth of 500g. He took a sample of 50 individuals for sensory analysis six trained panelists, evaluating their useful life and developing the organoleptic characterization in state fresh gutted integer. The evaluation panel found a soft and pleasant taste, firm texture, with a slow and progressive deterioration; establishing the acceptable maximum for consumption in the order of 15 days of refrigerated storage. The size of fish harvested and it's sensory analysis confirms that in these culture conditions, the organoleptic properties are optimal and necessary for commercialization.

Keywords: sensory analysis, flooded quarries, tilapia, floating cages.

El grado de participación en el desarrollo del trabajo fue la selección de especie, la toma de decisiones en la metodología de cultivo y la dirección y colaboración en la elaboración del mismo.

MALLO, J.C; J. LEGGIERO y M. I. PRARIO. 2012. Relación Universidad-Empresa en la generación de alternativas de rehabilitación productiva de canteras de áridos mediante acuicultura en el partido de General Pueyrredón, provincia de Buenos Aires Argentina. III Congreso Nacional de Áridos. Cáceres. Extremadura. España. 4, 5 y 6 de octubre de 2012. Área B. Acceso a los Recursos. Medio Ambiente y Ordenación Territorial. 403-409 pp.

Resumen.

Este trabajo es el resultado de trabajos realizados en el marco de un Convenio Marco de Cooperación Recíproca y de Protocolos Específicos suscriptos entre la Universidad Tecnológica Nacional, Unidad Académica Mar del Plata y la Empresa Canteras Yaraví S.A. En el año 2007 ambas instituciones articulan sus políticas de transferencia, extensión y medio ambiente tendientes a afrontar los principales desafíos de la etapa post explotación de un emprendimiento minero en zonas periurbanas de investigación aplicada, educación y formación profesional compatibles con los principales ejes económicos locales y orientados a la sustentabilidad ambiental.

Canteras Yaraví S.A. en su programa permanente de desarrollo ambiental, impulsando el desarrollo de alternativas de rehabilitación y re-funcionalización productiva de las áreas ya explotadas de sus yacimientos. Consecuentemente con estas políticas institucionales congruentes, se dio inicio a un programa de largo plazo orientado a la formación profesional universitaria de Técnicos Superiores en Acuicultura e Ingenieros Ambientales.

Sobre la base de un estudio diagnóstico previo de las características físico-químicas de los cuerpos de agua producto del aporte freático presentes en el área de Batán-Chapadmalal, la presencia y abundancia de fito y zooplancton en ellos, como así también la medición *in situ* de los parámetros físico-químicos en superficie y a diferentes profundidades (oxígeno disuelto, temperatura, salinidad o alcalinidad, dureza, conductividad, turbidez, pH), la presencia y abundancia de nitratos, nitritos, amonio, fosfatos, carbonatos, y materia particulada nos permitió determinar la calidad y productividad de éstos (De Marco *et, al.* 2008). Del estudio de base referido con anterioridad, se desprende que existen más de una cantera inundada con las características deseadas para el cultivo de peces (Paso de Piedra, Yaraví Pétreo, Rizzo, La Unión); eligiéndose para nuestra experiencia, tanto por sus características mencionadas como por su cercanía a ambientes poblados,

presencia de personal de control continuo que impide la circulación en el área, y por la situación de cantera rehabilitada y sometida a prácticas de reparación de pasivos ambientales la Cantera Paso de Piedra (Canteras Yaraví S.A.)

Se realizó en primera instancia un cultivo de tipo extensivo con la especie pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) (Mallo, *et al.* 2010) y luego conjuntamente con alumnos de la Carrera de Técnico Superior en Acuicultura y Procesamiento Pesquero (UTN-MdP) otros de tipo semi-intensivo utilizando contenedores flotantes ubicados en la zona más profunda de la cantera, se procedió al sembrado de trucha arco iris (*Onchorhynchus mykiss*) y tilapia (*Oreochromis niloticus*).

En el año 2011 se completó un ciclo de producción controlada de peces comerciales en labores inundadas de la Estación Experimental de Recuperación Ambiental Paso Piedra. Este proceso sometido a estudios sistemáticos y registrados, nos permitió aportar un conocimiento básico respecto al crecimiento y engorde de tres especies en momentos climáticos contrastados. Se analizó la calidad fisicoquímica y microbiológica del cuerpo de agua durante todo el engorde de las especies; el análisis sensorial de las mismas se realizó posterior a su cosecha se realizó la evaluación sensorial de los productos obtenidos con miras a su eventual comercialización. Los resultados de crecimiento y supervivencia alcanzados con las especies seleccionadas demostraron que es factible esta actividad en estos ambientes antropizados resultantes de la explotación de áridos. (Mallo, *et al.*, 2012 Informe Interno U.A. MdP- UTN)

Dado que las propiedades sensoriales del producto final son de suma importancia para su eventual comercialización ya que define la aceptación del producto por parte del consumidor, se realizó el estudio de la calidad sensorial del producto final mediante el análisis de las características organolépticas principales utilizando el Método Índice de Calidad (QIM). Los resultados obtenidos en estos análisis por medio de un panel especializado, nos permiten concluir que el producto final posee excelentes cualidades organolépticas. (Prario y Mallo, 2012).

Por todo ello consideramos que esta experiencia puede ser trasladada incluso a otras canteras con características similares y extenderse a la comunidad esta modalidad productiva que permita la rehabilitación de estas labores inundadas.

De esta manera, ambientes antropizados sin un uso social generados por la actividad minera de extracción de áridos pueden ser recuperados productiva y ambientalmente a la vez que aportan a la generación del conocimiento científico y educativo revirtiendo positivamente los efectos de la actividad en el paisaje periurbano.

Palabras claves. Minería de áridos, acuicultura, rehabilitación, medioambiente, análisis sensorial.

El grado de participación en el desarrollo del trabajo fue la selección del ambiente, la toma de decisiones en la metodología de cultivo y la especie seleccionada, la dirección y elaboración del trabajo.

7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en*

los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deber á escribir una breve justificación.

7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.

Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.

SUÁREZ J., E. O. ARISTIZABAL, J C. MALLO. 2013. Growth of juvenile red porgy *Pagrus pagrus* L. (Pisces: Sparidae) under different culture conditions in a closed seawater system. SPANISH JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH (SJAR) ISSN: 1695-971-X published by the Spanish National Institute for Agricultural and Food Research and Technology (INIA), Madrid.

Abstract

The relationship between environmental conditions and growth is of considerable ecological importance and is a necessary base for the successful development of mariculture. In this study we determined the growth and survival of juvenile red porgy, *Pagrus pagrus* L. (average weight 81.0 ± 37.2 g), exposed to different temperatures (28 °C and 22 °C) and salinities (21, 27 and 33 gL⁻¹), for a period of 30 days. The 29 specimens were placed in 200 l tanks connected to a closed seawater system. Final survival rate was near 100% in all treatments. Fish grew faster and had better efficiency in the utilization and assimilation of food at 18°C/33gL⁻¹ than at 22°C/21gL⁻¹. Oxygen consumption increased with decreasing salinity, being greatest at 21 gL⁻¹. These data showed that there is a strong interaction between salinity, temperature, and the amount of food ingested that may affect final growth of this species. Red porgy appears to be able to grow well not only in normal salinity and temperature conditions that characterize typical temperate seawater, but also in different osmotic media within the range of temperature studied.

BAZZINI, M.; PAN, J; **MALLO, J. C.** & DE MARCO, S. G. 2014. Reference baseline and class boundaries for the assessment of the ecological status in Pampean shallow lakes. **Ecological Indicators**, Enviado para su publicación.

Abstract

In this work, we present a one year study of the phytoplankton and zooplankton assemblages in a freshwater coastal urban wetland in Argentina's Pampa Region, with the aim to: (a) explore relationships between communities' dynamics and environmental parameters, and (b) validate their use as ecological indicators at regional level; in order to contribute to a better knowledge of the pampean shallow lakes, which represent an endangered component of South America biodiversity. This wetland was characterized as a typical pampean lake: shallow, dominated by sodium-bicarbonate waters, slightly alkaline, without thermal or chemical stratification or horizontal variations within its hydrological parameters and sub-saturated or saturated in oxygen. The phytoplankton abundance was extremely high during the whole analyzed period (above 105 ind. L⁻¹) with maximum value during spring (1.9 106 ind. L⁻¹, in November) indicating its phytoplankton-dominated turbid state. The chlorophyte *Pediastrum boryanum* (Turpin) Meneghini 1840, dominated during the whole studied period. In addition, rotifers dominated within the zooplankton composition, indicating high eutrophication. The role of phytoplankton and zooplankton as environmental indicators has been assessed and the inclusion of these assemblages within monitoring system of pampean shallow lakes has been substantiated.

MALLO, J.C., D. CASTELLINI, N. ZANAZZI, M. FERNÁNDEZ SUBIELA, E. TRANIER, A. GOROSITO Y M. PRARIO. 2014. Piscicultura. Una alternativa productiva y educativa para la rehabilitación de ambientes post-explotación minera. Batán, Gral. Pueyrredon, Bs. As., Argentina. Enviado para su publicación a la Revista Ciencia Pesquera. INAPESCA instituto Nacional de Pesca. México D.F. México.

Abstract. This work was performed within a Framework Convention on Mutual Cooperation between the National University of Technology and Business Yarávı Canteras SA Implementation of fish farming is described as a productive alternative environmental-educational recovery, post -mining of aggregates. Was selected to plant fish quarry Paso de Piedra, located in the city of Batan (General Pueyrredon) prior baseline study of physico-chemical water body, presence and abundance of phytoplankton and zooplankton characteristics which identified quality and productivity . Were measured in situ physico- chemical parameters in surface and at different depths and to determine the presence and abundance of nitrates , nitrites , ammonia , phosphates , carbonates and organic matter particulate water samples were taken and analyzed with the relevant methodology . Then proceeded to planted specimens of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), with a semi -intensive farming using floating cages in the deepest part of the water body . The results for growth and survival obtained with this species showed that this activity is feasible in these anthropic environments. We believe that this experience can be transferred to anthropogenic environments with similar characteristics of the southeast of Buenos Aires.

Keywords. Fish farming, arid mining, rehabilitation, environment.

7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.

Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.

MALLO, J.C., N. ZANAZZI, D. CASTELLINI, E. TRANIER, A. GOROSITO, M. FERNÁNDEZ SUBIELA y M. PRARIO. Cultivo de Tilapia Nilótica (*Oreochromis niloticus*) en aguas termales en el sud-este bonaerense. Argentina

Resumen.

Este trabajo surge a pedido de Covitur S.R.L., para evaluar el engorde de *Oreochromis niloticus* en el "Complejo Termal Los Médanos" (LS 38°50'37.04'' - LW 62° 44' 21.66''), donde existe un surgente termal continuo de 90.000 l/h que circula por un sistema de canales. Se realizó un estudio "in situ" determinando calidad del agua y factibilidad de cultivo. Trasladándose 500 juveniles desde la U.A.MdeP, hasta las instalaciones del complejo, con un 100% de supervivencia. Ejemplares de 0.30 Gr se sembraron en una pileta de lona vinílica de 2000 L con circulación de agua y aireación continuas; luego de 139 días llegaron a un peso de 38.30Gr; se sembraron en dos jaulas de 1X1.5x2Mt, 210 y 206, para observar su crecimiento en un año. Los ejemplares de 14.50 Gr, se sembraron en una jaula flotante de PVC de 1.30x1x1Mt cosechándolos a los 140 días con un peso de 437.53 Gr con un 89% de supervivencia. Cumpliendo el objetivo de llegar al tamaño comercial. La TCI, varió entre 4.6%/día hasta 1.8%/día. Destacamos que esta experiencia es la primera y hasta hoy única de crecimiento y engorde de tilapia en aguas termales; con resultados muy alentadores para el desarrollo de esta actividad.

Palabras clave: *aguas termales; engorde; piscicultura; tilapia.*

Los autores agradecen a la Directora de la Unidad Académica Mar del Plata de la UTN Lic. Juana Bau por su predisposición y apoyo continuo a la investigación aplicada y a Covitur S.R.L. Este trabajo fue financiado por la Unidad Académica Mar del Plata-UTN, año 2013.

7.5 COMUNICACIONES. Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).

MALLO J.C., M.I. PRARIO, S.M. BAZZINI y J.L.DEL RIO .2012. Acuicultura. Una Alternativa Productiva para la Rehabilitación de Ambientes Post-Explotación Minera. Argentina y Ambiente 2012. 1º Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental. 1º Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental. Mar del Plata 28 de mayo al 1º de junio de 2012.

BAZZINI S.M., C.T RODRÍGUEZ, S.G. DE MARCO y **J.C MALLO**.2012. Función de la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Natural del Puerto de Mar del Plata, Argentina. Argentina y Ambiente 2012. 1º Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental. 1º Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental. Mar del Plata 28 de mayo al 1º de junio de 2012.

MALLO J.C., D. CASTELLINI, N. ZANAZZI, E. TRANIER, A. GOROSITO, M. FERNÁNDEZ SUBIELA Y M PRARIO. 2013. "Engorde piloto-comercial de *Oreochromis niloticus* (Tilapia del Nilo) en el "Complejo Termal Los Médanos". Provincia de Buenos Aires. Argentina" IV Conferencia Latinoamericana sobre Cultivo de Peces Nativos – Latin American and Caribbean Aquaculture 2013 LACQUA2013 – XIX Jornada de Acuicultura y el VI Foro Regional de Acuicultura. 8 al 11 de Octubre de 2013 en Villavicencio (Meta) Colombia.

MALLO J.C., N. ZANAZZI, D. CASTELLINI, M. PRARIO, E. TRANIER M. FERNÁNDEZ SUBIELA, A. GOROSITO Y N.M. LUCERO.2013. "Piscicultura de truchas. Alternativa productiva para la rehabilitación de ambientes post-explotación minera de áridos. Batán, General Pueyrredon, Buenos Aires, Argentina " IV Conferencia Latinoamericana sobre Cultivo de Peces Nativos – Latin American and Caribbean Aquaculture 2013 LACQUA2013 – XIX Jornada de Acuicultura y el VI Foro Regional de Acuicultura. 8 al 11 de Octubre de 2013 en Villavicencio (Meta) Colombia.

MALLO J.C., D CASTELLINI, N ZANAZZI, E TRANIER, A GOROSITO, M FERNÁNDEZ SUBIELA Y M PRARIO. 2013."Engorde de *Oreochromis niloticus* (Tilapia del Nilo) en aguas termales en la provincia de Buenos Aires". 7º Seminario Internacional de Desarrollo Costero Sustentable. 13 y 14 de noviembre del 2013. Mar del Plata. Pcia. de Buenos Aires. UTN. Secretaría Vinculación Institucional-Rectorado. Unidad Académica Mar del Plata. .

MALLO J.C, N. ZANAZZI, D. CASTELLINI, M. FERNÁNDEZ SUBIELA, E. TRANIER, A. GOROSITO, M. PRARIO Y N. M. LUCERO. 2013. "Engorde de peces en canteras inundadas del sud-este de la Pcia. de Buenos Aires". 7º Seminario Internacional de Desarrollo Costero Sustentable. 13 y 14 de noviembre del 2013. Mar del Plata. Pcia. de Buenos Aires. UTN. Secretaría Vinculación Institucional-Rectorado. Unidad Académica Mar del Plata.

M. LUCERO, L. DEL RÍO, A. DOMÍNGUEZ, M. FARENGA, **J.C. MALLO** Y P. RUIZ. 2013. Identificación de los residuos marinos presentes en playas de uso recreativo en el litoral bonaerense (Argentina). 7º Seminario Internacional de Desarrollo Costero Sustentable. 13 y 14 de noviembre del 2013. Mar del Plata. Pcia. de Buenos Aires. UTN. Secretaría Vinculación Institucional- Rectorado. Unidad Académica Mar del Plata.

MALLO J.C., M. PRARIO, N. ZANAZZI, D. CASTELLINI, A. GOROSITO, M. FERNÁNDEZ SUBIELA, E. TRANIER, A. BARRAGÁN Y F CECCHI. 2014. Proceso de ahumado de Trucha arco iris (*Oncorhynchus mikiss*) y Tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) producidos en una cantera de post- explotación de áridos. Batán, General Pueyrredon, República Argentina. Enviado al Congreso Internacional de Acuicultura de Aguas Continentales. ESPE 2014. Universidad de las Fuerzas Armadas. Quito. Ecuador. Resumen "in extenso"

MALLO J.C, M. PRARIO, D. CASTELLINI, A. GOROSITO, M. FERNÁNDEZ SUBIELA, N. ZANAZZI, E. TRANIER, A. BARRAGÁN, F CECCHI, C. MONTECCHIA, M. VILLAN, M. PÉRSICO Y R. BOERI. 2014. Desarrollo de un alimento balanceado para tilapia (*Oreochromis niloticus*) con diferentes porcentajes de microalgas a fin de obtener un producto de mayor calidad sensorial para consumo humano. Enviado al Congreso Internacional de Acuicultura de Aguas Continentales. ESPE 2014. Universidad de las Fuerzas Armadas. Quito. Ecuador. Resumen "in extenso".

7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS. *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

Mallo, J.C. y Prario M.I. 2012. Informe Convenio UTN - Canteras Yaravi S.A. Cultivo de diferentes especies de peces en la Cantera Paso de Piedra. Destinatario: "Canteras Yaravi S.A."

Mallo, J.C. 2012. Informe Técnico sobre cultivo de peces en ambientes antropizados. Destinatario: Rectorado Universidad Tecnológica Nacional..

Mallo, J.C. 2013. Informe final de Engorde de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) en aguas termales del partido de Villarino" Destinatario: Covitur S.R.L

Mallo, J.C. 2013. Informe sobre ahumado de peces producidos por el Grupo Acuicultura de la Unidad Académica Mar del Plata. Destinatario: Dirección U.A. Mar del Plata.(UTN)

8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS. *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

8.2 PATENTES O EQUIVALENTES. *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO. *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

Proyectos de Investigación y Transferencia (I+D)

"Calidad sensorial de la producción de peces cultivados en canteras como alternativa para un manejo sustentable de la actividad minera". Proyecto de Investigación y Desarrollo PID-UTN I+D 1669. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad Tecnológica Nacional. Director. 2012-actual.

Transformar ambientes abandonados e inundados luego de la labor productiva minera (canteras de explotación de cuarcitas) en ambientes productivos por medio de la acuicultura de peces. A lo largo de los años 2012-actual se han realizado cultivos de tipo extensivo y semi-intensivo (jaulas) de diferentes especies de peces (pejerrey, tilapia y trucha arco iris) obteniéndose resultados satisfactorios respecto a

crecimiento y supervivencia de estas especies. Actualmente se está trabajando en engorde piloto-comercial con la Empresa Canteras Yaraví S.A.

"Desarrollo de dietas de engorde de tilapia (*Oreochromis niloticus*) con diferentes microalgas a fin de obtener un producto aceptable para consumo humano". Proyecto de Investigación y Desarrollo PID-UTN I+D 1670. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad Tecnológica Nacional. Director. 2012-actual.

"Piscicultura en Canteras". Proyecto de "Universidad, Diseño y Desarrollo Productivo" Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) Aprobado con financiación por Resolución 4026 del 9 de diciembre del 2013. Director. 2013- Actual.

"Proyecto para la construcción de un Laboratorio orientado a la Investigación y Producción Piscícola." Universidad Tecnológica Nacional. Unidad Académica Mar del Plata. Programa Agrovalor. Ministerios de Educación y de Agricultura Ganadería Pesca y Acuicultura de la Nación. Proyecto aprobado con financiación. Director 2014-actual.

8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES (desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).

8.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.

Arq. Javier Agustín Leggiero. Presidente de Canteras Yaraví S.A. Avenida F s/n°, Estación Chapadmalal, Buenos Aires, 7605. Batán Pcia. de Bs. As.

Ing. Luis Portaluppi. Presidente de la Asociación Argentina de Acuicultura. Calle Guido 2066 Depto 10. 7600 Mar del Plata

Lic. Juana Bau. Directora de la Unidad Académica Mar del Plata UTN. Av. Buque Pesquero Dorrego 281. Puerto de Mar del Plata. CP 7600

Sr. Jorge Simoni. Presidente de COVITUR S.R.L. Country Los Médanos. Termas de Médanos. Médanos. Partido de Villarino. Provincia de Buenos aires.

Dr. Marcelo Lucero. Director de las carreras Tecnicatura Superior en Procedimientos y Tecnologías Ambientales y de la Licenciatura en Gestión Ambiental. Unidad Académica Mar del Plata UTN. Av. Buque Pesquero Dorrego 281. Puerto de Mar del Plata. CP 7600.

Dr. Nazareno Bergamaschi. Director de la Asesoría Legal de SENASA Mar del Plata. Puerto de Mar del Plata.C.P.7600.

9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS. Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.

10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

10.1 DOCENCIA

Guía de Tabajos Prácticos de Maricultura. FCEyN-UNMdP.

Guías y material de estudio para las asignaturas Introducción a la Acuicultura e Instalaciones Acuícolas de la Tecnictura Superior en Acuicultura y Acuicultura II de Ingeniería Pesquera Unidad Académica Mar del Plata UTN.

Material bibliográfico y apuntes teóricos para el curso de post-grado y extensión "Cultivo y Manejo de Tilapia del Nilo *Oreochromis niloticus* en Regiones Subtropicales". Dr. Rodolfo L. Petersen (Centro de Estudios do Mar UFPR). Brasil.

Dr. Juan C. Mallo. (Unidad Académica Mar del Plata. UTN). Argentina.

Universidad Tecnológica Nacional Unidad Académica Mar del Plata y
Universidade Federal Do Parana Centro de Estudos do Mar. 24 al 28 de febrero
del 2014. Unidad Académica Mar del Plata. Universidad Tecnológica Nacional

10.2 DIVULGACIÓN

11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES. *Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.*

Director de la Beca de Postgrado tipo I. Otorgada por el CONICET para la realización del Doctorado en Ciencias Biológicas. Tema de Investigación: "Estudio ambiental de humedales del sud-este de la provincia de Buenos Aires: Un análisis integral". Universidad Nacional de Mar del Plata. IGCyC. Grupo de Geología Ambiental. Fecha de inicio: 2011-2013. Becario Lic. Sergio M. Bazzini.

Co-Director de la Beca de Postgrado tipo II. Otorgada por el CONICET. Tema de Investigación: "Estudio ambiental de ambientes lóticos del sud-este de la provincia de Buenos Aires: Un análisis integral". Universidad Nacional de Mar del Plata. CGCyC. Grupo de Geología Ambiental. Fecha de inicio: 1º de abril 2013- actual. Becario Dr. Sergio M. Bazzini.

-Director de las Becas de Investigación BINID (UTN) de los Técnicos Superiores en Acuicultura Castellini, Damián; Fernández Subiela, María, Gorosito, Angelina y Barragán, Adrián "Calidad sensorial de la producción de peces cultivados en canteras como alternativa para un manejo sustentable de la actividad minera". 2012 – actual.

-Director de las Becas de Investigación BINID (UTN) de los Técnicos Superiores en Acuicultura Nahuel Zanazzi, Enzo Tranier y Federico Cecchi "Desarrollo de dietas de engorde de tilapia (*Oreochromis nilotica*) con diferentes microalgas a fin de obtener un producto aceptable para consumo humano". 2012 – actual.

-Director de las Becas de Investigación BINID (UTN) de los alumnos de la Carrera Tecnicatura Superior en Acuicultura y Procesamiento Pesquero e Ingeniería Pesquera Germán Beutín y Sabrina Ojeda. "Calidad sensorial de la producción de peces cultivados en canteras como alternativa para un manejo sustentable de la actividad minera y "Desarrollo de dietas de engorde de tilapia (*Oreochromis nilotica*) con diferentes microalgas a fin de obtener un producto aceptable para consumo humano". 2014

12. DIRECCION DE TESIS. *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*

-Director del Trabajo Final para optar al Título de Ingeniero Industrial del alumno Carlos Rolando Fernández Pulido. Ingeniería Industrial. Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata. "Análisis de Factibilidad Técnico-Económica de Emprendimiento Piscícola Intensivo para cría de Tilapia (*Oreochromis niloticus*) asistido por recirculación a través de Plantación Hidropónica. Diseño de Proceso y Proyecto de Inversión". Aprobado, Febrero 2012, pág. 1- 118. Biblioteca Facultad de Ingeniería.

-Co-Director de la Tesis Doctoral del Lic. Sergio M. Bazzini, "Evaluación del estado trófico y la calidad ambiental en humedales del Sudeste bonaerense mediante el uso de indicadores" IGCyC. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNMdP. Dirección Dra. Silvia G. De Marco. Tesis Aprobada con 10 (sobresaliente) diciembre 2012. FCEyN-UNMfP.

-Co-Director de la Tesis Doctoral del Lic. Alan Rosenthal. "Importancia Biológica de las reservas lipídicas en megalopas de cangrejos Brachyura". Departamento de Ciencias Marinas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNMdP. Febrero 2012 – actual.

-Co-Director de la Beca de Postgrado tipo II. Otorgada por el CONICET. Tema de Investigación: "Estudio ambiental de ambientes lóticos del sud-este de la provincia de

Buenos Aires: Un análisis integral". Universidad Nacional de Mar del Plata. CGCyC. Grupo de Geología Ambiental. Fecha de inicio: 1º de abril 2013- actual. Becario Dr. Sergio M. Bazzini.

- Director de las siguientes Tesinas para optar al título de Técnico Superior en Acuicultura y Procesamiento Pesquero, Universidad Tecnológica Nacional (UTN, Mar del Plata):
- "Ahumado y envasado de Trucha Arco Iris y Tilapia Nilótica producida por acuicultura en la U.A. Mar del Plata". Alumno Christian Morelli. Aprobado con 10 sobresaliente. Pág. 1-35. Diciembre 2012.
- "Factibilidad del cultivo intensivo de *Jenynsia multimaculata* para la alimentación de *Odontesthes bonariensis* en las fases de engorde y mantención de reproductores en cultivo orgánico" Alumno Federico A. Cecchi. Aprobado con 10 (sobresaliente). Marzo 2014, pág. 1 – 33.
- "Maduración, desove y alevinaje de Tilapia Nilótica (*Oreochromis niloticus*) en un Sistema de Recirculación". Alumno Adrián O. Barragán. Universidad Tecnológica Nacional (UTN, Mar del Plata). Aprobado con 10 (sobresaliente). Diciembre 2013, pág. 1 – 41.

13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

III Congreso Nacional de Áridos. Cáceres. Extremadura. España. 4, 5 y 6 de octubre de 2012. Área B. Acceso a los Recursos. Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Autor Congreso Argentina y Ambiente 2012. 1º Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología Ambiental. 1º Congreso Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencia y Tecnología Ambiental. Mar del Plata 28 de mayo al 1º de junio de 2012. Autor y Expositor de dos trabajos científicos.

Primer Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la pcia. de Buenos Aires. La Plata 19 y 20 de septiembre del 2013. Comisión de Investigaciones Científicas de la pcia. de Bs. As. (CIC).

IV Conferencia Latinoamericana sobre Cultivo de Peces Nativos – Latin American and Caribbean Aquaculture 2013 LACQUA2013 – XIX Jornada de Acuicultura y el VI Foro Regional de Acuicultura. 8 al 11 de Octubre de 2013 en Villavicencio (Meta) Colombia. Autor y expositor de dos trabajos científicos.

7º Seminario Internacional de Desarrollo Costero Sustentable. 13 y 14 de noviembre del 2013. Mar del Plata. Pcia. de Buenos Aires. UTN. Secretaría Vinculación Institucional-Rectorado. Unidad Académica Mar del Plata. Autor de tres y expositor de dos trabajos científicos.

Congreso Internacional de Acuicultura de Aguas Continentales. ESPE 2014. 20 al 23 de mayo del 2014. Universidad de las Fuerzas Armadas. Quito. Ecuador. Autor de dos trabajos científicos.

14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

"Cultivo de Salmónidos en Fase Marina" Facultad Regional Chubut perteneciente a la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), dictado por el Ing. en Acuicultura Lucas Maglio y la presentación a cargo del Ingeniero Naval José Alonso Echavarría titular de la Empresa AEX Group (Chile). Puerto Madryn. 20 al 27 de abril del 2013.

"Cultivo y Manejo de Tilapia del Nilo *Oreochromis niloticus* en Regiones Subtropicales". Dr. Rodolfo L. Petersen (Centro de Estudios do Mar UFPR). Brasil. Dr. Juan C. Mallo. (Unidad Académica Mar del Plata. UTN). Argentina. Universidad Tecnológica Nacional Unidad Académica Mar del Plata y Universidade Federal Do Parana Centro de Estudos

do Mar. 24 al 28 de febrero del 2014. Unidad Académica Mar del Plata. Universidad Tecnológica Nacional.

Viajes de Estudio a la Estación de Piscicultura de Necochea y a la Estación Hidrobiológica de Chascomús con alumnos de la asignatura Maricultura (FCEyN -UNMdP), y de las asignaturas Introducción a la Acuicultura, Acuicultura II e Instalaciones Acuícolas (Unidad Académica Mar del Plata - UTN), Viajes de estudio a la Cantera Paso de Piedra (Batán) con alumnos de la FCEyN -UNMdP y de la Unidad Académica Mar del Plata – UTN

15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

Subsidio Institucional a Investigadores CIC, para Erogaciones Corrientes, destinado a Proyectos de Investigación y Desarrollo, de acuerdo a los méritos académicos y/o implicación de orden tecnológico. Miarzo 2012 Monto recibido \$3.000.- y 2013 \$5.000.-

Subsidio correspondiente al proyecto Calidad sensorial de la producción de peces cultivados en canteras como alternativa para un manejo sustentable de la actividad minera. Proyecto de Investigación y Desarrollo PID-UTN I+D 1669. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad Tecnológica Nacional. Total \$21.000.-. (2012-2014)

Subsidio correspondiente al proyecto Desarrollo de dietas de engorde de tilapia (*Oreochromis nilotica*) con diferentes microalgas a fin de obtener un producto aceptable para consumo humano. Proyecto de Investigación y Desarrollo PID-UTN I+D 1670. Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad Tecnológica Nacional. Total \$21.000.-. (2012-2014).

Subsidio correspondiente al proyecto Piscicultura en Canteras. Proyecto de "Universidad, Diseño y Desarrollo Productivo" Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) Aprobado con financiación por Resolución 4026 del 9 de diciembre del 2013. Monto \$17.500.-

16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO. *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

Director del Área de Investigación de la Unidad Académica Mar del Plata. Universidad Tecnológica Nacional. Febrero 2013 - actual.

Secretario de Coordinación General de Ciencia y Tecnología de la Unidad Académica Mar del Plata de la Universidad Tecnológica Nacional. Abril 2013 – actual.

Coordinador de la Carrera Tecnicatura Superior en Acuicultura y Procesamiento Pesquero. Unidad Académica Mar del Plata. Universidad Tecnológica Nacional. Febrero 2014 - actual.

Evaluador Extradisciplinario de la Disciplina Educación en la Convocatoria de Becas de Investigación 2014 en la Universidad Nacional de Mar del Plata, invitado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNMdP 10/03/2014.

"Premios SENASA a la Investigación, Transferencia y Comunicación 2014". 3° Mención Especial a la Investigación y Transferencia en Calidad e Inocuidad Agroalimentarias 2014 de Equipos en Formación al proyecto "Sistema de identificación, seguimiento y monitoreo de temperatura para pescado fresco" dirigido por Juan Carlos Mallo con lugar de desarrollo en SENASA, la Universidad Tecnológica Nacional y la Escuela Nacional de Pesca. 18 de diciembre de 2013.

18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

Jefe de Trabajos Prácticos de la asignatura Maricultura. Carrera de Licenciatura en Biología. FCEyN. UNMdP. Profesor Adjunto desde marzo 2014-actual.
Profesor Titular de las asignaturas "Introducción a la Acuicultura" e "Instalaciones Acuícolas". Carrera de Técnico Superior en Acuicultura y Procesamiento Pesquero; "Acuicultura II" Carrera de Ingeniería Pesquera. Universidad Tecnológica Nacional (Unidad Académica Mar del Plata).

Porcentaje de tiempo demandado: 25%

20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TÍTULOS ANTERIORES. *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

Consejero del Claustro de Docente ante el Consejo Directivo del Departamento de Ciencias Marinas por el término de dos años. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Mayo 2011- 2013. OCA 383/11
Director del Área de Investigación de la Unidad Académica Mar del Plata. Universidad Tecnológica Nacional. Febrero 2013 - actual.
Secretario de Coordinación General de Ciencia y Tecnología de la Unidad Académica Mar del Plata de la Universidad Tecnológica Nacional. Abril 2013 – actual.
Coordinador de la Carrera Tecnicatura Superior en Acuicultura y Procesamiento Pesquero. Unidad Académica Mar del Plata. Universidad Tecnológica Nacional. Febrero 2014 - actual.

21. TÍTULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO. *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicité la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Desarrollo de cultivo piloto-comercial de Tilapia Nilótica (*Oreochromis niloticus*) en sistemas intensivos de recirculación en acuicultura.

En lo que respecta a técnicas de cultivo la acuicultura tradicional utiliza grandes volúmenes de agua y extensas áreas de cultivo, y actualmente está siendo desplazada por sistemas productivos más eficientes, controlables y amigables con el medioambiente. Estos sistemas se basan en la recirculación constante de una masa de agua por un circuito cerrado propulsada por una bomba; éste está compuesto por los tanques de cultivo, que pueden ser de distintos tamaños y formas de acuerdo a la especie y su estadio de vida, luego los sistemas de filtrado que son los encargados de mantener las condiciones físico químicas del agua en valores óptimos para el cultivo deseado, encargándose de retirar del medio sustancias tóxicas y materia orgánica en suspensión, logrando de esta manera un ahorro importante en el volumen de agua utilizado. Según su naturaleza estos filtros pueden ser: mecánicos, biológicos y químicos. Con este tipo de metodología se reduce la utilización de agua a valores menores del 10% diario del volumen total, comparado con los sistemas tradicionales en donde se recambia hasta tres veces la totalidad del agua. Este tipo de cultivo posee las características necesarias para poder ser implementado por sectores de la sociedad en desarrollo, dando la oportunidad de generar un producto para el consumo propio que sea de fácil manejo y obtención o que con la adecuada gestión y tecnología pueda ser

transformada en una herramienta que dé al productor la posibilidad obtener un rédito económico.

Se seleccionó la especie Tilapia Nilótica (*Oreochromis niloticus*. Linnaeus, 1758) para el desarrollo de este plan de trabajo, debido a las siguientes características que la sitúan por encima de otras especies en función de las expectativas de este emprendimiento:

- Alta tasa de reproducción combinando múltiples puestas de huevos anuales y altas tasas de supervivencia (cuidado parental).
- Alta resistencia a:
 - Bajas concentraciones de oxígeno disuelto en agua.
 - Altas concentraciones de productos nitrogenados (amonios, nitritos, etc.) presentes en el medio de cultivo.
 - Altas densidades de siembra, es decir la posibilidad de sembrar gran cantidad de individuos por metro cubico.
- Amplio rango de temperaturas: entre 15°C y 29°C.
- Buenas tasas de conversión alimenticia.
- Posibilidad de capitalizar nutrientes vegetales, es decir la posibilidad de incluir en la dieta, cereales, oleaginosas y sus derivados.
- Crecimiento a tamaño comercial en un corto período de tiempo en ambiente controlado.

Para la cría de tilapia deben considerarse al igual que en cualquier otro proceso de producción, los rangos alcanzados por las variables y su interacción, que de ser correcta derivará en un proceso sinérgico.

Sistema de producción intensivo.

El sistema de producción intensivo, que se plantea realizar, tiene la característica de requerir recirculación constante de la masa de agua y cierto porcentaje de reemplazo de la misma, a fin de mantener las condiciones necesarias para el óptimo cultivo de los especímenes. Esta situación representa una necesidad de extracción de mayor o menor cantidad de agua dependiendo de las características del emprendimiento; además, es necesario confeccionar un complejo sistema de filtrado que no alcanza a eliminar el total de toxinas generadas en el sistema, siendo la única opción posible para su evacuación el vertido a un efluente líquido.

En la producción de organismos vivos existe un alto grado de incertidumbre, la cual puede derivar en la pérdida total de la producción si la misma no es controlada adecuadamente. Para minimizar los riesgos debe conjugarse un estricto control productivo con una adecuada elección de la especie, que estará en función de las capacidades propias para desarrollar el emprendimiento. Dicho esto, queda claro que no sería posible cultivar especies en condiciones que no permitan su correcto desarrollo o que acarreen una gran complejidad técnica.

Objetivo general.

El siguiente plan de trabajo está orientado a la producción acuícola intensiva de Tilapia Nilótica (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758), y tiene como objetivo principal generar un producto con alto valor nutricional a un costo menor que el de productos cárnicos similares en aporte alimenticio, sin impactar negativamente el medio ambiente. La característica principal será la utilización de un sistema de circulación cerrada, evitando así la extracción y descarga continua de agua proveniente de recursos hídricos al medio ambiente.

Objetivos específicos.

Se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la factibilidad técnica de criar Tilapia (*Oreochromis niloticus*) en un Sistema intensivo con recirculación.

- Diseñar un proceso productivo que minimice la utilización de servicios convirtiéndose en un proceso sostenible.
- Desarrollar diferentes procesos de ahumado (en caliente y en frío) y una presentación final del producto envasado al vacío.

Se plantea en una primera instancia desarrollar un sistema de producción de tilapia utilizando un sistema intensivo con recirculación, con una perspectiva sustentable en la que se utiliza el agua en forma racional, recambiando menos de un 10% diario que nos va a permitir una producción pescado fresco. En una segunda instancia este producto será fileteado. Se plantea darle un valor agregado por medio del proceso de ahumado en caliente y su posterior envasado al vacío en forma de filet clásico o de forma "mariposa".

Condiciones de la presentación:

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
 - Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: ininvest@cic.gba.gob.ar (puntos 1 al 21), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
 - En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.
- C. Sistema SIBIPA:
- Se deberá peticionar el informe en la modalidad on line, desde el sitio web de la CIC, sistema SIBIPA (ver instructivo).

Nota: El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.