



EDITORIAL DE LA
UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
NACIONAL (UTN)



Libro de trabajos JISO 2016

JISO

**II Jornadas Nacionales
de Ingeniería y Sociedad**
19 y 20 de Mayo de 2016
PUERTO MADRYN - CHUBUT

 **UTN FRCH**
FACULTAD REGIONAL CHUBUT
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

 **UTN.BA**
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

 SECRETARÍA DE CIENCIA
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA
DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT

 **chubut**
GOBIERNO

 Superando
límites

 **INTERMARES**
INGENIERÍA Y SERVICIOS
PUERTO MADRYN - GOR GREGORIOS

 **infra**

 **FAGDUT**
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Temática: Gestión del Conocimiento y Desarrollo

ISBN 978-987-1896-59-2

©[Copyright]

edUTecNe, la Editorial de la U.T.N., recuerda que las obras publicadas en su sitio web son de libre acceso para fines académicos y como un medio de difundir la producción cultural y el conocimiento generados por autores universitarios o auspiciados por las universidades, pero que estos y edUTecNe se reservan el derecho de autoría a todos los fines que correspondan.



Temática: Gestión del Conocimiento y Desarrollo

Libro de trabajos JISO 2016

Regionales vinculadas

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Buenos Aires (gestión académica)

Facultad Regional Chubut (organización y coordinación)

Comité organizador

Presidente: Ing. Liliana Vázquez (Decana UTN FRCH)

Vice-Presidente: Ing. Guillermo Oliveto (Decano UTN FRBA)

Comité Ejecutivo

Coordinación General

Ing. Néstor Elgorriaga (UTN FRCH)

Coordinación operativa:

Lic. Santiago Raynoldi (UTN FRCH)

Mg. Prof. Milena Ramallo (UTN FRBA)

Coordinación académica, evaluaciones y publicación:

Dr. Lic. Fernando Pablo Nápoli (UTN FRBA)

Mg. Prof. Milena Ramallo (UTN FRBA)

Lic. Noelia Corvalán Carro (UTN FRCH)

Ing. Diana Bohn (UTN FRCH)

Esp. Estela Gamondés (UTN FRBA)

Prof. Alicia Di Paola (UTN FRBA)

Mg. María Luisa Jover (UTN FRBA)

Comisión de evaluación de trabajos:

Prof. Alicia Di Paola (UTN FRBA)

Mg. María Luisa Jover (UTN FRBA)

Prof. María Celia Gayoso (UTN FRBA)

Lic. Marisa Zummer (UTN FRBA)

Mg. Milena Ramallo (UTN FRBA)

Lic. Mónica Bado (UTN FRBA)

Prof. Silvina Isla (UTN FRBA)

Libro de trabajos JISO 2016: Jornadas Nacionales de Ingeniería y Sociedad: Gestión del Conocimiento y Desarrollo

Milena Ramallo, Santiago Raynoldi (Compiladores)

ISBN: 978-987-1896-59-2

Producción de wakame en Puerto Madryn: un aporte desde la universidad para el desarrollo regional

Fernando G. Dellatorre, Valeria P. Solana
dellator@cenpat-conicet.gob.ar, valeriasolana23@gmail.com

Introducción

Las macroalgas de la costa patagónica Argentina se han utilizado como un recurso pesquero marginal desde mediados del siglo pasado. En el año 1992 se encontraron los primeros especímenes de una especie de macroalga exótica que rápidamente se dispersó, transformándose en una amenaza para los ecosistemas costeros patagónicos (Casas y Piriz 1996; Dellatorre et al. 2014). *Undaria pinnatifida*, es una macroalga originaria de Japón y Corea que actualmente ocupa una gran parte de la costa patagónica, formando densas praderas en fondos duros y semi-duros de hasta 25 m de profundidad (Dellatorre et al. 2012). Esta especie es utilizada comercialmente a escala global, y según las estadísticas de la FAO, es la segunda más utilizada para consumo humano directo (FAO 2014). Este recurso de amplia distribución en la costa Argentina (Dellatorre et al. 2014), abundancia y buena accesibilidad (Casas 2005; Irigoyen 2010), está transformando el escenario para la industria alguera de la región. Sin embargo, no obstante el interés creciente que genera este recurso potencial, las aplicaciones comerciales del mismo son escasas en la actualidad. Asimismo, son escasos los antecedentes industriales de producción de alimentos en base a macroalgas en nuestra región, y consecuentemente no existe maquinaria para mecanizar los procesos industriales. El desarrollo de tecnologías para cosechar y procesar esta materia prima de manera competitiva condiciona el potencial crecimiento del sector. En este contexto, en el año 2012, se iniciaron desarrollos en distintas áreas, con el objetivo amplio de sentar las bases para la producción industrial de wakame a partir del alga *Undaria pinnatifida* del golfo Nuevo.

Desarrollo

Durante inicios del 2012 y con ayuda de la Incubadora Madryense de Emprendimientos Tecnológicos (IMET), se formuló un proyecto con dos objetivos principales: 1) adaptar una línea estándar de procesamiento de wakame salado a una planta pesquera tradicional (SMYS, Puerto Madryn), y 2) cuantificar los rendimientos y las demandas del proceso en términos de insumos y mano de obra para una escala piloto industrial. El proyecto, liderado por los autores del presente resumen, se llevó adelante entre los meses de Octubre y Noviembre de 2012 y fue financiado por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SCTeIP) del Chubut. Los resultados del estudio se incluyeron en un informe técnico presentado a la SCTeIP (Solana y Dellatorre 2013) y sirvieron de base para la elaboración de los protocolos de procesamiento con sus diagramas de flujo y sus esquemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACPP por sus siglas en inglés). Además con esta documentación se gestionaron las inscripciones de la planta y de los productos en los Registros Nacionales de Establecimientos y de Productos Alimenticios (RNE y RNPA) respectivamente.

A inicios de 2013 y con ayuda de la IMET, se presentó un proyecto a la cuarta edición del Programa de Innovación en Cadenas de Valor (Ministerio de Industria de la Nación). Este programa financió la asistencia técnica para la elaboración de un Estudio de Factibilidad e Impacto que incluyó aspectos técnicos, legales, económicos y ambientales del negocio. Los resultados del estudio incluyeron información técnica específica obtenida en las experiencias a escala piloto y fueron presentados en el VIIº Congreso Argentino de Ingeniería Industrial

(Solana et al. 2014) y en el Simposio de Bioeconomía Argentina 2015 (Dellatorre y Solana 2015).

En 2014 el proyecto se divide en dos ramas que se desarrollan en paralelo, una académica y una comercial. En la parte comercial, durante 2014 se formalizó un emprendimiento de base tecnológica orientado a la producción de wakame. El mismo fue denominado JONO y la marca fue registrada en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial. Esta PyME inicia sus actividades comerciales durante el año 2015. Pruebas preliminares en mercados gourmet y japoneses de la CABA tuvieron excelentes resultados, no obstante por los volúmenes moderados de producción solo se comercializa en el mercado de la ciudad de Puerto Madryn, y promocionados por el principal referente gastronómico de la ciudad. El inicio de la comercialización en la CABA u otras ciudades dependerá del financiamiento.

En la parte académica, la Universidad Tecnológica Nacional tiene un rol central. En Febrero del 2014, la Ing. Solana; graduada de la carrera de Ingeniera Pesquera de esta facultad; inicia su proyecto de doctorado centrado en el análisis de la materia prima y de los procesos productivos para la elaboración de wakame, siendo la primera becaria doctoral de la UTN FRCH. Simultáneamente se inicia un Proyecto de Investigación de la UTN destinado a financiar parcialmente las labores propuestas para la tesis de doctorado. Algunos avances enmarcados en el plan de tesis doctoral fueron presentados en las últimas Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar (Solana et al. 2015). Durante el año 2015 se colectaron datos morfométricos y pesqueros destinados a evaluar las variaciones estacionales de distintos parámetros pesqueros y de rendimiento, y simultáneamente a coleccionar muestras para analizar la evolución de distintos parámetros químicos de importancia nutricional y sanitaria.

Proyección

En relación con la PyME, en el corto plazo se trabajará fuertemente en el desarrollo de imagen y comunicación. Además se intentará conseguir financiación para poder aumentar la producción a un nivel que permita abastecer el mercado nacional. En el largo plazo será necesario trabajar, sobre la base de los aportes científico-técnicos, en la innovación de productos y la mecanización de procesos para mejorar la competitividad.

En la parte académica, hay una diversidad de proyectos con objetivos en el corto y mediano plazo. El plan de tesis doctoral en curso prevé la realización de análisis químicos para evaluar la calidad nutricional y sanitaria de la materia prima. Como parte de esta línea, se inició recientemente una tesina de grado de Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UNPSJB acerca de metodologías para cuantificar la cantidad de fucoïdanos en los tejidos del alga. Los fucoïdanos son polisacáridos sulfatados con una diversidad de propiedades benéficas sobre la salud (Fitton et al. 2015). Como parte de la línea morfométrica y pesquera, también hay una tesina similar en curso, centrada en los aspectos morfológicos del alga y su relación con el rendimiento. Durante el 2015 se presentaron proyectos a dos líneas de financiamiento (PICT y Convocatoria de Asistencia Exportadora Manuel Belgrano), destinados a financiar parcialmente los distintos objetivos. Durante el corriente año además, se iniciarán trabajos para evaluar la influencia de distintos parámetros de procesamiento y conservación sobre la calidad organoléptica (textura y color) del producto.

Para el mediano y largo plazo, los objetivos se centran en el desarrollo tecnológico sobre la base de los datos científicos que se han generado o que se generarán en el corto plazo. El desarrollo de maquinaria para mecanizar procesos permitirá aumentar competitividad para poder pensar en mercados externos. Además se intentará innovar con productos de esta especie o de otras especies nativas de macroalgas, sobre la base del conocimiento científico de las mismas, y de una estrategia apropiada de comunicación.

Bibliografía

- Casas G (2005) Biología y ecología de *Undariapinnatifida* (Phaeophyceae, Laminariales) en el golfo Nuevo (Chubut, Argentina). Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Sur. 234 pp.
- Casas G, Piriz ML (1996) Surveys of *Undariapinnatifida* (Laminariales, Phaeophyta) in Golfo Nuevo, Argentina. *Hydrobiologia* 326/327 (1): 213-215
- Dellatorre FG, Amoroso R, Saravia J, Orensanz JM (2014) Rapid expansion and potential range of the invasive kelp *Undariapinnatifida* in the Southwest Atlantic. *Aquatic Invasions* 9 (4): 467-478
- Dellatorre FG, Amoroso RO, Barón PJ (2012) El alga exótica *Undariapinnatifida* en Argentina: biología, distribución y potenciales impactos. Editorial Académica Española - LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, Germany. ISBN 978-3-8484-5727-4. 51 pp.
- Dellatorre FG, Solana VP (2015) El alga invasora *Undariapinnatifida*: una oportunidad de innovación en productos pesqueros de la región Patagónica. *BIOECONOMIA ARGENTINA 2015. El potencial de las regiones - Patagonia*. Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación. Puerto Madryn, Argentina
- FAO (2014) El estado mundial de la pesca y la acuicultura, Roma, Italia. ISBN 978-92-5-108275-1. 223 pp.
- Fitton JH, Stringer DN, Karpiniec SS (2015) Therapies from fucoïdan: An update. *Marine Drugs* 13 (9): 5920-5946
- Irigoyen AJ (2010) Efecto del alga invasora *Undariapinnatifida* sobre la comunidad de peces de arrecife en los golfos Norpatagónicos (Effects of the alien alga *Undariapinnatifida* on the reef fish assemblage of the north Patagonian gulfs). Doctoral Thesis. Universidad Nacional del Comahue, Universidad Nacional del Comahue. Bariloche, Argentina. 157 pp.
- Solana VP, Dellatorre FG (2013) Producción de wakame en base al alga *Undariapinnatifida* proveniente del Golfo Nuevo. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del Chubut, Puerto Madryn, Argentina. 13 pp.
- Solana VP, Dellatorre FG, Corvalán S (2015) Parámetros productivos para la elaboración de wakame seco en base al alga parda invasora *Undariapinnatifida*. IX Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. CADIC, Ushuaia, Argentina
- Solana VP, Nievas El Makte M, Dellatorre FG (2014) Oportunidades de innovación en productos pesqueros de la región Patagónica: pesca y procesamiento de *Undariapinnatifida* para la elaboración de wakame en Puerto Madryn. In: Bustelo C (ed) VII Congreso Argentino de Ingeniería Industrial. edUTecNe, Puerto Madryn, Chubut, Argentina. ISBN 978-987-1896-39-4.