



## Plan de Gestión de Datos

### INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO

#### 1. – Datos del Proyecto

##### - Título del Proyecto (en castellano)

Obtención sustentable de tocoferoles y fitoesteroles a partir de subproductos de bajo valor comercial de la industria aceitera para la elaboración de suplementos funcionales

##### - Título del Proyecto (en inglés)

Sustainable recovery of tocopherols and phytosterols from oil industry by-products for the production of functional supplements

##### - Descripción del Proyecto (en castellano) Resumen

Acompañando las premisas de organismos internacionales como la FAO, las actuales estrategias industriales de producción tienden preferentemente a priorizar conceptos de economía circular y aprovechamiento o revalorización de subproductos basados en la sustentabilidad medioambiental y competitividad de las cadenas agroalimentarias proporcionando valor agregado al producto final. En este sentido, la valorización de subproductos de la industria aceitera, como los destilados de desodorización (DD) de aceites de soja y girasol, puede satisfacer un rol muy importante en el fomento de una industria agroalimentaria más sostenible, reduciendo la generación de residuos contaminantes y aportando compuestos de alto valor biológico y funcional como son los tocoferoles (TF) y fitoesteroles (FE).

Los TF están compuestos por 4 isómeros ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - y  $\delta$ -TF), y poseen diferentes funciones Vitamínicas E, antioxidantes, antiinflamatorios, inhibidores de la agregación plaquetaria y mejoradores de la actividad inmune. Por su parte, los FE ( $\beta$ -sitosterol, campesterol y stigmasterol) tienen un reconocido efecto hipocolesterolémico, hipotriglicéridémico y preventivo del estrés oxidativo.

El elevado valor nutricional y funcional que *per se* tienen los TF y FE sobre la salud, junto con la importante acción que cumplen en la estabilización de los aceites ricos en ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) acrecienta el rol fundamental que los mismos pueden tener en el potencial logro de equilibrar la ingesta de lípidos en nuestra población y, en general, en la de los países occidentales. Por ello, el objetivo del proyecto es obtener TF y FE a partir de DD de soja y girasol mediante métodos no contaminantes para la elaboración de suplementos nutricionales con alta estabilidad, valor nutricional y potencial funcionalidad destinados a mitigar desequilibrios en la ingesta de lípidos.

La obtención de los TF y FE a partir de DD de aceites vegetales se realizará por destilación molecular. Posteriormente se desarrollarán suplementos lipídicos ricos en ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) n-3, tocoferoles y fitoesteroles, se realizarán pruebas de estabilidad oxidativa y se evaluarán, en animales de experimentación, la inocuidad de los TF y FE, como asimismo los efectos nutricionales y funcionales de los mismos adicionados al suplemento rico en PUFA n-3. Se emplearán metodologías no contaminantes y/o lo más amigables ambientalmente posible en concordancia con la química verde.



**- Descripción del Proyecto (en inglés) Resumen**

According to the premises of international organizations (FAO and others), current industrial production strategies preferentially tend to prioritize concepts of circular economy and the use or revaluation of by-products/wastes based on environmental sustainability and, at the same time, competitiveness of agri-food chains, providing value-added to the final product. In this sense, the recovery and management of by-products from the oil industry, such as deodorization distillates (DD) from soybean and sunflower oils, can play a very important role in promoting a more sustainable agri-food industry. At the same time, reducing the generation of polluting waste and providing compounds of high biological and functional value such as tocopherols (TP) and phytosterols (PE).

TP are composed of 4 isomers ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - and  $\delta$ -TP), and have different functions: Vitamin E, antioxidants, anti-inflammatories, inhibitors of platelet aggregation and enhancers of immune activity. Meanwhile, PE ( $\beta$ -sitosterol, campesterol and stigmasterol) have a recognized hypocholesterolemic, hypotriglyceridemic and preventive effect on the oxidative stress.

In addition to the high nutritional and functional value of TP and PE on health, they play an important role in the stabilization of polyunsaturated fatty acids (PUFA)-rich oils. Therefore, mixtures of PUFA-rich oils, TP and PE enhances the potential contribution to compensate lipid intake imbalances observed in our population and, in general, in that of Western countries. Therefore, the objective of the project is to recover TP and PE from soybean and sunflower DD using non-polluting methods for the production of nutritional supplements with high stability, nutritional value and potential functionality for mitigation of imbalances in lipid intake.

The recovery of TP and PE from vegetable oils DD will be carried out by molecular distillation. Subsequently, lipid supplements rich in n-3 PUFA, TP and PE will be developed. On the fraction of TP and PE, as well as, on the n-3 PUFA+TP/PE supplements oxidative stability tests and, in experimental animals, the food-safety will be determined. Moreover, the nutritional and functional properties will be carried out in experimental animals. Non-polluting and/or environmentally friendly methodologies will be preferably used in accordance with the "green chemistry" incentives.

**- Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en castellano)**

Tocoferoles                      Suplementos funcionales                      Fitoesteroles

**- Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en inglés)**

Tocopherols                      Functional supplements                      Phytosterols

**2 – Datos del Director/ar del Proyecto**

**- Nombre y Apellido**

Claudio Adrián Bernal

**- Unidad Académica**

Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas – Universidad Nacional del Litoral

**- Teléfono oficial de contacto**

+54 9 342 4575211

**-Teléfono móvil de contacto**

+54 9 342 5127707

**-E-mail del Director/a del Proyecto**

cbernal@fbc.unl.edu.ar



## DATOS RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

### -Describe la toma de muestras / datos a realizar

- Obtención de Tocoferoles y Fitoesteroles a partir de Destilados de Desodorización de aceites vegetales:

Las muestras de destilados de desodorización (DD) de aceites vegetales serán tomadas y provistas por la Empresa Sembrar Agropecuaria S.A. (Franck, Santa Fe). Estas muestras serán caracterizadas en el laboratorio de Bromatología y Nutrición (ByN)-FBCB-UNL para seleccionar aquellas que reúnan las condiciones de inicio de recuperación de tocoferoles (TF) y fitoesteroles (FE) a través de destilación molecular (DM). La DM se realizará bajo la dirección de la Dra. Daniela Laoretani (Investigadora CONICET y Docente de ByN-FBCB –cargo en trámite-) en un equipo de películas rascada con condensador interno, el cual se caracteriza por evitar la utilización de solventes y minimizar pérdidas de TF y FE por descomposición térmica.

La caracterización de los DD de aceites, las fracciones obtenidas a través de DM y los suplementos desarrollados se realizará a través de las cuantificaciones del perfil de ácidos grasos (AG), tocoferoles, fitoesteroles y fosfolípidos con equipos de alta performance como GLC y HPLC. Cuantificación de plaguicidas serán tercerizadas a otros laboratorios de la UNL. Los datos que se obtendrán serán fundamentales para ver las “características diferenciadas” que se pueden obtener bajos los procedimientos de obtención ensayados.

La estabilidad de las fracciones obtenidas y de los suplementos generados se evaluará por métodos espectrofotométricos oficiales convencionales bajo diferentes protocolos y condiciones. Los datos obtenidos de los ensayos resultarán de gran importancia para determinar sus propiedades, vida media, entre otros.

- Pruebas biológicas con animales de experimentación para evaluar inocuidad, valor nutricional y funcionalidad de suplementos lipídicos (todas en Laboratorio ByN-FBCB):

Ratas Wistar machos alimentadas con dietas conteniendo suplementos lipídicos ricos en TF/FE y PUFA n-3+TF/FE serán empleados para la toma de muestras durante y post-tratamientos dietarios. Durante el tratamiento dietario de los animales se estimará la ingesta y eficiencia energética, la ganancia de peso y digestibilidad aparente de lípidos. Para estas últimas cuantificaciones se emplearán técnicas gravimétricas oficiales (AOAC) y Kits enzimáticos.

Al final del tratamiento, los animales serán sacrificados y muestras de sangre y tejidos serán tomadas para evaluar principalmente el estado de alteración o prevención de alteraciones en el metabolismo lipídico. Las muestras en tejidos y suero serán almacenadas en Ultrafreezer a -80°C, el cual cuenta con generador eléctrico para proteger las muestras ante posibles interrupciones eléctricas. Por métodos espectrofotométricos se cuantificarán parámetros generales del metabolismo de triglicéridos (TG) y colesterol, marcadores de daño hepático, por cromatografía gaseosa se caracterizarán los perfiles de AG y por HPLC los niveles de TF, FE y Colesterol. A través de métodos enzimáticos espectrofotométricos o espectrofluorimétricos se cuantificarán actividades de enzimas claves relacionadas a defensas antioxidativas.

Los datos recolectados serán organizados en planillas de cálculos, analizados y almacenados en una computadora. Se realizarán copias de respaldo periódicamente.



<b>- Datos: ¿Existe alguna razón por la cual los datos declarados no deban ser puestos a disposición de la comunidad/ser de acceso público? (marque X)</b>	
	<b>NO</b>
	<b>SI. Elija una de las opciones:</b>
	a) Se encuentra en evaluación de protección por medio de patentes
	b) No se inició el proceso de evaluación de patentabilidad, pero podría ser protegible
	c) Existe un contrato con un tercero que impide la divulgación
	d) Otro. Justifique. <b>X</b> Los resultados de optimización de recuperación de TF y FE, sin ser parte específicamente del proyecto, están relacionados a convenios y proyectos complementarios con la empresa Sembrar Agropecuaria S.A. Por otro lado, las evaluaciones bioquímico-nutricionales podrían estar a disposición para acceso público.
<b>- Período de Confidencialidad: Es el período durante el cual los datos no deberían ser publicados, contado a partir del momento de la toma de los mismos. El período máximo para la no publicación es de 5 (CINCO) años posteriores a su obtención. Luego de este periodo, los datos estarán disponibles para la comunidad/serán de acceso público.</b>	
<b>Si Ud. considera que este tiempo es insuficiente, y necesita prorrogar el período de confidencialidad, indique sus motivos y la cantidad de años adicionales que considera necesarios. Marque su opción con "X".</b>	
	<b>1 (UN) año</b>
	<b>2 (DOS) años</b>
<b>X</b>	<b>3 (TRES) años</b>
	<b>4 (CUATRO) año</b>
	<b>5 (CINCO) años</b>
	<b>Otro.</b>
	<b>Motivos:</b>

Dr. Claudio A. Bernal  
DNI: 14.337.322



## **INSTRUCTIVO PARA COMPLETAR EL PLAN DE GESTIÓN (PGD)**

El PGD no es un documento definitivo, sino que se desarrollará a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

### **INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO**

#### **1 – Datos del Proyecto**

**Título del Proyecto (en castellano):** Deberá ingresar el título completo del proyecto (en castellano), indicando además el código asignado por la SCAyT.

**Título del Proyecto (en inglés):** Deberá ingresar el título completo del proyecto en inglés.

**Descripción del Proyecto (en castellano):** Deberá ingresar la descripción del Proyecto en castellano.

**Descripción del Proyecto (en inglés):** Deberá ingresar la descripción del Proyecto en inglés.

**Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en castellano):** Deberá ingresar tres palabras claves descriptivas del Proyecto, en castellano.

**Palabras Claves descriptivas del Proyecto (en inglés):** Deberá ingresar tres palabras claves descriptivas del Proyecto, en inglés.

#### **2- Datos del Director/a del Proyecto**

**Nombre y Apellido del Titular del Proyecto:** Nombre completo y apellido del Titular del Proyecto.

**Unidad Académica:** Nombre de la Unidad Académica a la que pertenece el/la directora/a del Proyecto.

**Teléfono oficial de contacto:** Número de teléfono de la oficina/laboratorio/Institución del Director/a del Proyecto, donde pueda ser contactado, incluyendo número de área/país (ej: Para Santa Fe: + 54 9 342 4999-9999).

**Teléfono móvil de contacto:** Número de teléfono móvil del director/ar del Proyecto, donde pueda ser contactado, incluyendo número de área/país.

**E-mail del Director/a del Proyecto:** Correo electrónico de contacto del Director/a del Proyecto.

### **DATOS RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

**Describa la toma de muestras/datos a realizar:** Información descriptiva sobre la toma



de muestras que resultarán en datos/conjuntos de datos. La descripción deberá incluir información de contexto (lugar de toma de los datos; instrumentos, etc.)

**Datos: ¿Existe alguna razón por la cual los datos declarados no deban ser puestos a disposición de la comunidad/ser de acceso público? Deberá marcar con una “X” la opción correcta.** En caso de responder afirmativamente, deberá justificar debidamente, comprendiendo que sólo en casos de extrema excepcionalidad esta restricción de acceso a los datos resulta practicable/aceptable.

**Período de Confidencialidad: Es el periodo durante el cual los datos no deberían ser publicados, contado a partir del momento de la toma de los mismos. El periodo máximo para la no publicación es de 5 (CINCO) años posteriores a su obtención. Luego de este periodo, los datos estarán disponibles para la comunidad/serán de acceso público.**

**Si Ud. considera que este tiempo es insuficiente, y necesita prorrogar el período de confidencialidad, indique sus motivos y la cantidad de años adicionales que considera necesarios.**

Deberá indicar los años que considera necesario prorrogar el período de confidencialidad y explicar los motivos.