

# ANTIOXIDANTES NATURALES: UNA OPORTUNIDAD DE DESARROLLO INDUSTRIAL PARA UNA ALIMENTACIÓN ANIMAL MÁS SALUDABLE

Laura Renzi<sup>1</sup>, Silvina Talamoni<sup>2</sup>, Manuel Rodríguez<sup>3</sup>, Pablo Monetta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INTI SORCU, <sup>2</sup>INTI SORC, <sup>3</sup>INTA EEA San Juan. Calle 11 y Vidart, Pocito, San Juan. [lrenzi@inti.gob.ar](mailto:lrenzi@inti.gob.ar)

*La obtención de **antioxidantes naturales** a partir de subproductos agroindustriales presenta múltiples oportunidades. La tendencia global de generar alimentos cada vez más naturales y saludables, la valorización de corrientes de subproductos industriales y la mitigación del impacto ambiental de los residuos industriales son factores que impulsan el desarrollo de nuevos productos en la industria de la alimentación animal. Todo esto genera una sinergia positiva que promueve nuevas unidades de negocio. En este artículo se presenta el caso del **Concentrado Biofenólico del Olivo (CBO)**.*

## La importancia de la nutrición en la salud animal. Tendencias globales y locales

Para que un animal alcance su máximo bienestar y/o su máxima expresión productiva es necesario que se encuentre en óptimo estado de salud y la nutrición animal es fundamental en el logro de este objetivo [1]. A nivel mundial, en los últimos años el mercado de nutrición animal ha incrementado su exigencia con relación a la calidad de los productos y el origen de sus ingredientes y aditivos. En general se evidencia una tendencia hacia alimentos más naturales, proteicos y que promuevan el bienestar general del animal, valorándose sus características funcionales y/o terapéuticas [2]. Es así como se desarrollan alimentos veganos, orgánicos, holísticos e individualizados para mascotas, que ofrecen beneficios tales como la reducción de la indigestión, la ausencia de alérgenos, el aumento de la inmunidad y la ausencia de aditivos de síntesis. Todo ello promueve la expansión del sector industrial, tanto de elaboradores de alimentos balanceados para animales de compañía como de industrias alimenticias para animales para la producción. De la misma manera, en este último segmento del mercado, la tendencia es traccionada por consumidores cada vez más exigentes, que prefieren alimentos sin aditivos de síntesis ni alérgenos, libres de organismos genéticamente modificados bajos en grasas, bajos en azúcar y bajos en sal, al mismo tiempo que antepone el consumo de alimentos elaborados con prácticas que cuidan al medio ambiente.

## Rol de los antioxidantes en la nutrición

Los antioxidantes son ingredientes minoritarios utilizados como aditivos conservantes de los ingredientes de formulación y también de los productos elaborados para prevenir la oxidación lipídica, preservando su calidad y vida útil. Si bien en la actualidad se emplean mayoritariamente antioxidantes de síntesis como butilhidroxitolueno (BHT) y el butilhidroxianisol (BHA) se detecta una tendencia mundial orientada al uso de antioxidantes naturales, que además actúan como ingredientes funcionales (metabólicos). Los ingredientes funcionales son sustancias químicas que poseen características beneficiosas para el organismo que los incorpora. Los beneficios pueden ser la promoción de la salud y/o una mejora del rendimiento fisiológico del consumidor.

## Contexto actual para el desarrollo del mercado

Para analizar las oportunidades de desarrollo local de los antioxidantes naturales en la industria de la nutrición animal es importante conocer el contexto socioeconómico y científico-tecnológico que determina el comportamiento de los principales actores del sector. En este sentido se destacan los siguientes factores globales y locales.

- *Demanda creciente de antioxidantes naturales.* A nivel mundial, el aumento de las actividades de investigación en el sector de los antioxidantes naturales está influyendo positivamente en el crecimiento del mercado de todas las ramas industriales que lo utilizan como un ingrediente fundamental. Se espera que el mercado de antioxidantes alcance los 5.800 millones de dólares en 2028, lo que se explica, en parte, porque los consumidores son cada vez más exigentes con los ingredientes de los productos que compran [3]. Factores como el aumento de la tenencia de mascotas y la tendencia a la humanización de las mascotas, impulsan una oportunidad para la industria de nutrición animal, en la que Argentina se destaca como uno de los principales mercados de Sudamérica. Cabe destacar que si bien la mayoría de los alimentos, tanto para pequeños como grandes animales se producen localmente, con una porción mínima de materias primas importadas, los importadores están enfocados solo en aditivos, con lo cual se puede inferir que existe un nicho de mercado para el desarrollo de antioxidantes naturales en la nutrición animal expansible a otros sectores industriales, así como al mercado global a través del aumento de las exportaciones. Referentes del sector sostienen que en 2022 la industria argentina de nutrición animal exportó

productos de valor agregado a 35 países y que este valor se podría hasta cuadruplicarse, si se eliminaran los derechos a la exportación.

- *Cámaras del sector nutrición animal.* En Argentina existen varias cámaras empresariales relacionadas a la producción animal cuyo interés y grado de desarrollo en la temática fue recientemente sondeada. En particular, la Cámara Argentina de Empresas de Nutrición Animal (CAENA) reconoció la importancia del desarrollo de antioxidantes naturales de origen local, de difundir el estado actual de los avances en la temática en el sector empresario y la oportunidad de trabajar de manera conjunta.
- *Empresas nacionales de producción de alimentos balanceados (ABs).* En la actualidad son los mercados internacionales los que traccionan la tendencia de sustitución progresiva de los aditivos de síntesis por los naturales. Sin embargo, los elaboradores locales de alimentos para animales de producción y de compañía presentan una demanda importante de antioxidantes. En un sondeo preliminar realizado por este equipo de trabajo en Argentina, se detectaron empresas líderes del sector interesadas en aplicar antioxidantes naturales en sus productos. Por una parte, se identificaron pruebas de productos importados formulados con antioxidantes de origen natural, su costo y su menor capacidad antioxidante fueron factores decisivos para discontinuarlos. Por otra, se relevó el interés de otros actores para probar este desarrollo en la línea de producción aviar libre de antibióticos [4].
- *Empresas de generación de materias primas para la obtención de antioxidantes naturales.* La agroindustria eroga cuantiosas corrientes de subproductos ricas en antioxidantes naturales [5]. Las líneas de trabajo de investigación y desarrollo enfocadas en bioeconomía, en particular en economía circular, avanzan en el desarrollo de productos nacionales con potencial para ser comercializados en el sector de nutrición animal, entre otros. En este marco, se destaca el trabajo colaborativo INTA-INTI en la obtención de antioxidantes del olivo, su estudio y el desarrollo de productos potencialmente comercializables [6, 7].
- *Instituciones de Ciencia y Tecnología.* Recientemente se relevaron los grupos de investigación, desarrollo e innovación (IDi) pertenecientes al Sistema Nacional de Innovación (SNI) enfocados en antioxidantes naturales. Se registraron numerosos grupos de trabajo con amplia distribución territorial, conformados por recursos humanos provenientes de diferentes instituciones: CONICET, Universidades, INTA e INTI. Estos grupos están dedicados a la obtención, caracterización, evaluación de uso, desarrollo y/o comercialización de productos basados en antioxidantes naturales. Las matrices bajo estudio son mayoritariamente de origen vegetal y, en menor medida, de origen animal. En su mayoría, los proyectos presentan niveles iniciales de madurez tecnológica (entorno de laboratorio y entorno de simulación) mientras que son muy escasos los proyectos en estadios avanzados de madurez tecnológica (entorno real) [8]. Este escenario indica que existen amplias capacidades e infraestructura en el SNI para acompañar al sector privado en el desarrollo de este tipo de productos. Se requiere continuar avanzando en la última fase de maduración tecnológica para posicionarlos en el mercado.

## Los antioxidantes del olivo

En la actualidad, existen a nivel mundial diversas iniciativas para la recuperación de antioxidantes del olivo no solo por su actividad antioxidante sino también por sus efectos beneficiosos para la salud como propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, antitumorales, antivirales, antiagregantes plaquetarios, antineurodegenerativos, entre otros [9]. En particular, los antioxidantes que se obtienen del alperujo (subproducto de elaboración del aceite de oliva) son de base fenólica (hidroxitirosol (HT), tirosol y 3,4- dihidroxifenilglicol) y están siendo utilizados para realizar la sustitución de los de origen sintético comúnmente usados en alimentación humana y animal, cosmética y productos nutracéuticos. El HT es considerado como uno de los antioxidantes naturales más potentes reportados [10].

## Concentrado Biofenólico del Olivo

Este equipo de trabajo está desarrollando un producto rico en HT obtenido mediante el procesamiento de subproductos de la extracción de aceite de oliva denominado **Concentrado Biofenólico del Olivo** (CBO). En la **Fig. 1** se presentan sus principales características y potenciales usos.

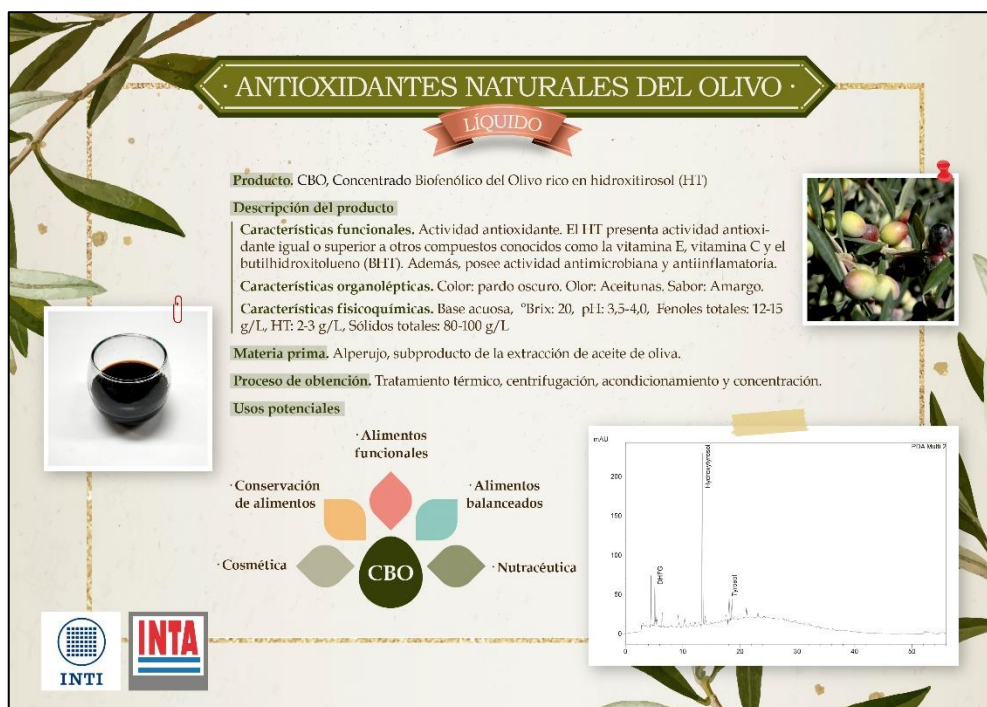


Figura 1. Ficha Técnica del CBO.

Actualmente se están realizando ensayos preliminares para evaluar la potencialidad del CBO como aditivo antioxidante en sebo de pollo, una fuente de materia grasa utilizada para la formulación de ABs. En la **Fig. 2** se presentan los primeros resultados de pruebas de estabilidad oxidativa en condiciones aceleradas (método Rancimat a 110 °C) en muestras de sebo de pollo sin antioxidantes agregados, con BHT (200ppm) y con CBO (200ppm de HT).

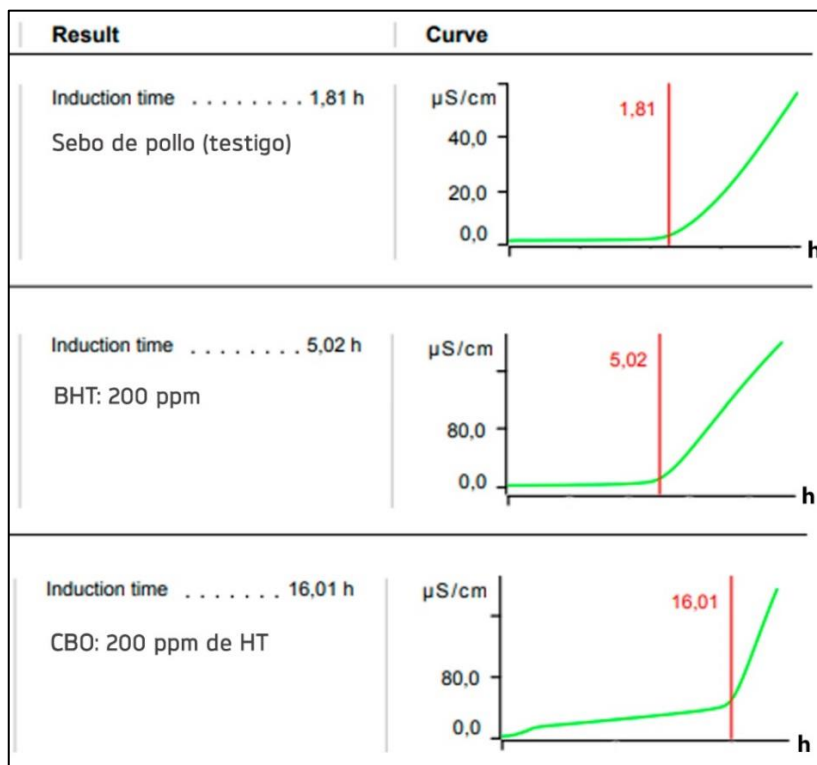


Figura 2. Estabilidad oxidativa acelerada (110 °C) en sebo de pollo testigo, sebo de pollo con BHT (200 ppm) y sebo de pollo con CBO (200 ppm de HT). La línea verde indica la dinámica de la conductividad eléctrica en el desarrollo del proceso. La línea roja indica el tiempo de inducción (expresado en horas) de la rancidez oxidativa.

Se puede observar que el sebo de pollo con agregado de CBO presentó el mayor tiempo de inducción (16,01 h), siendo 800% superior al observado en el sebo de pollo sin agregados y 200% superior al sebo de pollo con BHT. El análisis de estos resultados preliminares permite concluir que el CBO tiene capacidad para retardar la oxidación lipídica en sebo de pollo y podría presentarse como un sustituto natural del BHT.

## Conclusiones

- El **Concentrado Biofenólico del Olivo (CBO)** como producto de origen nacional que sustituya los antioxidantes de síntesis plantea múltiples ventajas en su desarrollo.
- Este equipo INTA-INTI continúa avanzando en las pruebas de obtención del CBO a escala piloto, en la estrategia de registro según el marco regulatorio aplicable y en el ajuste del estudio de viabilidad económica-financiera para identificar escenarios favorables para su producción y comercialización, entre otros aspectos. Esto permitirá finalizar su desarrollo como **Producto Mínimo Viable**.
- Los resultados obtenidos de los trabajos en curso permitirán continuar avanzando en el proceso de puesta en el mercado de este producto, incluyendo la **identificación de los adoptantes**. Existen amplias capacidades e infraestructura en el SNI para acompañar al sector privado en el desarrollo de este tipo de productos. Se requiere continuar avanzando en la última fase de maduración tecnológica para posicionarlos en el mercado.
- La **sinergia y colaboración** entre los **diferentes actores** del **entramado productivo nacional** serán **factores críticos** que permitirán acelerar los procesos de innovación requeridos para poner en valor cada una de ellas.

## Referencias

- [1] Castro, G. (2023). "Estrategias nutricionales para reducir el uso de agentes antimicrobianos en la producción animal". Revista Agroindustria-CAENA, 159, 12-14. <https://www.caena.com.ar/#!/-revista-agroindustria/>
- [2] Della Vecchia, N. (2024). "Cifras y tendencias del mercado de alimentos para mascotas en Argentina". Forbes Argentina. <https://www.forbesargentina.com/negocios/el-aumento-precios-pone-jaque-negocio-streaming-argentina-n52381>
- [3] <https://www.imarcgroup.com/>
- [4] Renzi, L., Monetta, P. (2023). *Sondeo de mercado de alimentos balanceados para el extracto biofenólico proveniente del alperujo*. IV Simposio de Residuos. Mendoza, Argentina.
- [5] Renzi L.; Alday S.; Monetta P. (2023). *Mapas de generación de alperujo. Campañas 2022 y 2023. Dpto. Chilecito, La Rioja y Dpto. Sarmiento, San Juan*. IV Simposio de Residuos. Mendoza, Argentina.
- [6] Monetta, P., Renzi, L., Beccaría, J. (2023). *Estudio de prefactibilidad de una Biorrefinería de Alperujo para la cuenca olivícola argentina*. IV Simposio de Residuos. Mendoza, Argentina.
- [7] Rodríguez Márquez, M. (2023). *Recuperación de compuestos fenólicos a partir de subproductos olivícolas y valorización de fracciones resultantes*. Tesis de Doctorado, FCA-Universidad Nacional de Cuyo. Repositorio institucional – FCA.
- [8] Renzi, L., Alday, S., Rodríguez, M., Monetta, P. (2024). *Antioxidantes naturales. Identificación y caracterización de grupos de investigación, desarrollo e innovación del Sistema Nacional de Innovación*. Informe Interno INTI-INTA.
- [9] Fernández-Prior, Á., Bermúdez-Oria, A., Millán-Linares, M.D.C., Fernández-Bolaños, J., Espejo-Calvo, J.A., Rodríguez-Gutiérrez, G.: *Anti-inflammatory and antioxidant activity of hydroxytyrosol and 3,4-dihydroxyphenylglycol purified from table olive effluents*. Foods. 10, (2021). <https://doi.org/10.3390/foods10020227>
- [10] Rubio-Senent, F., Rodríguez-Gutiérrez, G., Lama-Muñoz, A., Fernández-Bolaños, J.: *Phenolic extract obtained from steam-treated olive oil waste: Characterization and antioxidant activity*. LWT - Food Sci. Technol. 54, 114–124 (2013). <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2013.04.011>