

COMPETITIVIDAD

Alimentos funcionales: tecnología que hace la diferencia



Ante una creciente demanda de alimentos saludables, los funcionales son una oportunidad para el sector agroalimentario. Con un mercado local en formación, el INTA acompaña la tendencia a través de la generación de conocimiento y de tecnologías orientadas al desarrollo, diferenciación y valorización de estos productos.

Por M. Clarisa Cámpora

Actualmente, existe una tendencia mundial hacia una alimentación más saludable por lo que los consumidores demandan cada vez más productos naturales y funcionales. Pero, **¿qué es un alimento funcional?**

Este tipo de alimento es el que **proporciona beneficios para la salud** más allá de la nutrición básica y, además, es capaz de generar evidencia científica de que **mejora una o varias funciones en el organismo**. Esa funcionalidad se consigue mediante diferentes estrategias: maximizar la presencia de un compuesto funcional en el propio alimento; la incorporación externa de un componente bioactivo; el incremento de la biodisponibilidad

del compuesto de interés, entre otros. Si bien tienen un efecto positivo en la salud, **no son considerados medicamentos**. Son productos que se consumen como parte de una dieta normal y ayudan a reducir el riesgo de enfermedades a través de una alimentación sana y equilibrada.

Entre los productos que pueden considerarse como funcionales, por contener uno u otros componentes, se encuentran los lácteos enriquecidos con vitaminas, minerales, fitoesteroles u omega-3, y con probióticos -microorganismos vivos que, al ser ingeridos en cantidades suficientes, ejercen un efecto positivo en la flora intestinal-.

En ese contexto, es fundamental la **generación de conocimiento y de tecnologías** que se orienten al **desarrollo, diferenciación y valorización** de este tipo de alimentos, no solo para responder a las demandas de valor y calidad de los consumidores sino también para contribuir a una mayor competitividad del sector agroindustrial nacional.

“El desarrollo de productos funcionales es aún un área de vacancia para las pequeñas y medianas empresas locales, ahí es donde el rol de instituciones de ciencia y tecnología, como el INTA, es importante”, explicó Claudia González, coordinadora del Programa Nacional de Agroindustria y Agregado de Valor del INTA.

LECHE FUNCIONAL DE CABRAS, UNA OPORTUNIDAD CON GRANDES BENEFICIOS

En el NOA, las semillas de chía sin valor comercial, de descarte, surgen como un suplemento para los rumiantes. Una investigación del INTA determinó que la incorporación de esta oleaginosa en la dieta de las cabras no sólo mejoró la nutrición de los animales, sino que además, generó una leche con beneficios para la salud humana.

Marcela Martínez, investigadora del INTA Salta, explicó que la suplementación con semillas de chía de descarte “permitió aumentar el contenido graso de la leche, a muy bajo costo y sin presentar alteraciones en la producción ni en el contenido de proteínas y lactosa”. Además, agregó: “Ese incremento se vio acompañado por un cambio en el perfil de la leche: los considerados como ‘malos’ para la salud humana disminuyeron y los ‘buenos’ aumentaron”.

La semilla de chía es una de las fuentes vegetales con mayor concentración de ácido graso alfa-linolénico omega-3, que ayuda a controlar el colesterol y la presión alta. De acuerdo con Martínez, de la investigación resulta que el Ácido vaccénico (AV) y el Ácido Linoleico Conjugado (CLA), se incrementaron en un 133 y 97 por ciento, respectivamente.

La especialista observó que la chía, como suplemento, tiene “muy buena palatabilidad” para el rebaño caprino, lo que la convierte al descarte en una muy buena opción para suplantar granos que tienen costo, como el maíz o la soja.

Martínez contó que las propiedades benéficas de la leche pueden trasladarse a productos derivados, como el queso —destino del 99 por ciento de la leche de cabra producida en el país—. “Aspecto que podría aumentar los rendimientos para ese sector productivo en una zona en la que el cultivo de chía es cada vez mayor y no se sabe qué hacer con los descartes”, afirmó Martínez.

Actualmente, la investigación continúa con el estudio de semillas de chía de máxima pureza para analizar su potencial en la modificación del perfil de ácidos grasos y la posterior evaluación de la leche y el queso producido.



En ese sentido, el INTA a través de sus programas de investigación trabaja articuladamente con universidades y empresas para el desarrollo de los alimentos funcionales, algunos ya transferidos a nivel de la industria y otros en una etapa próxima de transferencia.

Un queso enriquecido que agrega valor

El área de Bioquímica y Nutrición (ByN) del Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA) —Centro de Investigación de Agroindustria del INTA— desarrolla diversas líneas de investigación dirigidas al mejoramiento de la calidad de los alimentos. Para Sergio Vaudagna, director del ITA, un ejemplo es “el estudio de los compuestos bioactivos de interés nutricional para el desarrollo de alimentos funcionales”.

Así, se desarrolló el **primer queso enriquecido con fitoesteroles y antioxidantes naturales** de la Argentina, como resultado de la **articulación público-privada** entre el INTA y la empresa PyME Lácteos Capilla del Señor S. A., ubicada en la provincia de Córdoba.

De acuerdo con Sergio Rizzo, investigador del área de ByN del ITA, “este proyecto, ideado por Adriana Descalzo y liderado desde el Instituto, desarrolló la tecnología que incorpora a los fitoesteroles y antioxidantes naturales al proceso de elaboración de un Queso Por Salud Light”.

Según Luciana Rossetti, investigadora del mismo grupo, “los **fitoesteroles** —compuestos de origen vegetal— **ayudan a reducir los niveles de colesterol total y del LDL**, conocido como colesterol malo. Esta propiedad hace que este queso funcional ayude a re-

“APRENDIMOS LO QUE ES UN TRABAJO EN EQUIPO Y SER PARTE DEL DESARROLLO PROFESIONAL DE UN PRODUCTO CON VALOR AGREGADO”.
(ÁLVARO UGARTEMENDIA)



**UN ALIMENTO
FUNCIONAL PROPORCIONA
BENEFICIOS PARA
LA SALUD MÁS ALLÁ DE LA
NUTRICIÓN BÁSICA
Y DEMUESTRA
CIENTÍFICAMENTE
QUE MEJORA
UNA O VARIAS FUNCIONES
EN EL ORGANISMO.**

ducir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares”.

Asimismo, Rizzo expresó que este producto posee, además, **tocoferoles naturales**. “Este compuesto – la vitamina E–, también de origen vegetal, ejerce un efecto antioxidante protector sobre los demás nutrientes del alimento”, dijo.

Para los investigadores, este efecto se lograría con el **consumo de dos rebanadas de 30 gr** del Queso Funcional LACNAT+, el cual aporta 2.2 gr de fitoesteroles y 6.2 mg de vitamina E (62% V.D.).

Los investigadores del Laboratorio de calidad de leche y agroindustria del INTA Rafaela –Santa Fe– colaboraron en la puesta a punto de la tecnología para la elaboración de queso blando reducido en materia grasa. Allí, se realizó su **caracterización físico-química**, que incluyó la determinación de materia grasa, proteína, cloruro de sodio, pH y humedad.

Como resultado, y según los criterios del Código Alimentario Argentino, se obtuvo un queso magro de alta humedad o pasta blanda. Según los investigadores, los **niveles de fitoesteroles** que contiene, se encuentran dentro de la **dosis considerada como funcional**.

Para Álvaro Ugartemendia, gerente general de la PyME láctea Capilla del

Señor S. A. (Lácteos CDS), esta vinculación fue muy positiva: “Aprendimos lo que es un **trabajo en equipo** y ser parte del desarrollo profesional de un producto con valor agregado”. En ese sentido, agregó: “Estamos constantemente buscando **innovar** para entregar al consumidor **productos saludables y de calidad**. Esta interacción hizo posible que el sueño que tenemos guardado en un cajón las **PyMES** se transforme en realidad”.

Ubicada en Villa María –Córdoba–, Lácteos CDS es una empresa familiar que nació en abril de 2005. “Hoy presentamos un queso Port Salut light con agregado de fitoesteroles y antioxidantes naturales que posee características saludables y lo distinguen del resto de los quesos que se encuentran en las góndolas. Es único en el país”, expresó Ugartemendia quien aseguró: “Próximamente estará disponible en la mesa de los Argentinos”.

Aditivo en polvo: tecnología para una alimentación inclusiva

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) algunas bacterias, como las **probióticas** tienen efectos positivos en el organismo de quienes las consumen. En ese sentido, el desarrollo de un **aditivo en polvo** para



“PRODUCIMOS LA LECHE CLA EN TAMBOS PROPIOS, SELECCIONADOS Y ADAPTADOS PARA ESTE IMPORTANTE DESARROLLO Y BAJO SUPERVISIÓN DE TÉCNICOS DEL INTA”.
(MARIEL ESPÍNEIRA)

incorporar en los alimentos bacterias beneficiosas para la salud resultó toda una **innovación**.

Este desarrollo, logrado por investigadores del INTA y el **Conicet**, incorporado como aditivo a ciertos alimentos –líquidos fríos o tibios– enriquece el **sistema digestivo**, equilibra la **microbiota intestinal** con un impacto positivo en el **sistema inmunitario**.

Durante la investigación, los especialistas lograron **deshidratar las bacterias probióticas** sin pérdida de viabilidad y funcionalidad, mediante el **secado spray** –una metodología de conservación innovadora a escala comercial y ampliamente instalada en la industria nacional–, lo que **masifica, facilita y economiza** su obtención y aplicación en los alimentos.

Roxana Páez, investigadora del INTA Rafaela –Santa Fe–, explicó que el secado spray es una metodología que permite deshidratar alimentos sensibles al calor. Así, mediante una corriente de aire, el alimento se seca inmediatamente al ser dispersado en forma de microgotas, **sin alterar la viabilidad ni funcionalidad** de los microorganismos.

Estos microorganismos –más de 10 millones por gramo–, presentes en un concentrado en polvo que puede conservarse en la heladera hasta un año, “no modifican el olor, color, gusto y consistencia de los alimentos en los que pueden incorporarse”, dijo Páez.

Una etapa posterior, cuenta la investigadora, llevó a otras innovaciones: “A través de un **subproducto lácteo** –el permeado de suero, residuo de la industria láctea– como **medio de crecimiento** de bacterias logramos procesar **cepas autóctonas**, nativas, con un efecto específico, y las deshidratamos por secado spray”.

Según Gabriel Vinderola, docente e investigador del Instituto de Lactología Industrial de la Universidad Nacional del Litoral y del Conicet, “en la actualidad, la gran mayoría de los **probióticos utilizados comercialmente en el exterior** mediante liofilización o congelamiento, lo que limita su uso y distribución, al tiempo que aumenta su precio final”.

Por eso, Páez resaltó el logro: “desarrollamos una cepa autóctona, aislada de leche materna, abarata el





“DESARROLLAMOS UNA CEPA AUTÓCTONA, AISLADA DE LECHE MATERNA, ABARATAMOS EL MEDIO DE CRECIMIENTO Y DESARROLLAMOS UNA TECNOLOGÍA 10 VECES MÁS ECONÓMICA”. (ROXANA PÁEZ)

medio de crecimiento aprovechando un subproducto y desarrollamos una **tecnología 10 veces más económica** que la actual —el liofilizado—. La **innovación es completa**, la cepa y todo el proceso tecnológico”.

El desarrollo es resultado del trabajo entre el INTA y el Instituto de Lactología Industrial —Conicet— y de la Universidad Nacional del Litoral. “Desde la universidad, aportamos el **conocimiento microbiológico y funcional** ya que contábamos con las cepas aisladas y el efecto probiótico evaluado”, sostuvo Vinderola. Por su parte, agregó Páez: “Desde el INTA, aplicamos una **tecnología** —de deshidratado—, para transformar los probióticos en polvo y poder adicionarlos a numerosas **matrices alimenticias** en un formato compatible”.

El próximo paso será un convenio de **vinculación tecnológica**. De acuerdo con Vinderola, de esa manera se podrán “producir en la Argentina cepas autóctonas con tecnología nacional a escala industrial, sin depender de su importación”.

“Es una tecnología con grandes posibilidades de transferencia a la **industria nacional**, y estamos iniciando ese proceso”, dijo Páez y agregó: “Con este desarrollo será más simple consumir alimentos con propiedades benéficas para la salud, lo que hará más **accesible e inclusiva** y permitirá **mejorar las condiciones alimenticias y promover el desarrollo saludable** de los segmentos poblacionales con carencias nutricionales o más vulnerables, como niños y ancianos”.

Valor en la industria avícola: huevos con omega-3

Científicos del INTA obtuvieron, a partir de la **modificación en la dieta de las ponedoras, huevos con cinco veces más omega-3 (n-3)**, ácidos grasos poliinsaturados que son beneficiosos para los seres humanos: permiten reducir los riesgos vinculados a enfermedades cardiovasculares, arteriosclerosis, artritis, y otras enfermedades autoinmunes.

“Se usaron **semillas de lino y chía y aceites de lino y de pescado de mar**”, dijo Claudia Gallinger, investigadora del INTA Concepción del Uruguay —Entre Ríos—, quien resaltó: “El **aceite de pescado de mar** a diferencia de las fuentes vegetales, entre otras funciones, juega un rol importante en el desarrollo del cerebro en la niñez, disminuye la presión sanguínea, mejora la circulación de la sangre”.

“La búsqueda de huevos enriquecidos surge por el bajo consumo de ácidos grasos omega por parte de la población argentina, que no tiene incorporada regularmente a la dieta el pescado de mar”, explicó la investigadora.

Es que, según explica la investigadora, hay tres ácidos grasos omega-3 principales. “Uno, se encuentra en algunas semillas y aceites de algunas plantas, como la linaza —ácido alfa-linolénico—, los otros dos aparecen casi exclusivamente en los pescados de mar, crustáceos y algas —EPA y DHA—, conocidos como omega-3 ‘de cadena larga’ (LCn-3)”.

Ante la evidencia de que el huevo puede enriquecerse con ácidos grasos omega-3, Gallinger junto con científicos del INTA Pergamino —Buenos Aires— y del Instituto de Tecnología de Alimentos del INTA Castellar —Buenos Aires—, evaluaron diferentes alternati-



Alimentos funcionales: tecnología que hace la diferencia

vas en la dieta de las ponedoras mediante el uso de fuentes de omega-3, como las vegetales y animales.

Al tener en cuenta que un huevo normal aporta 140 miligramos de n-3, los científicos hallaron que, a partir de los tratamientos con **semilla y aceites de lino**, se pudo **incrementar tres veces la cantidad de omega-3** –hasta 400 miligramos– en la producción.

“Al utilizar **aceite y semillas de chía**, el valor se **multiplicó por cinco** –entre 735 y 740 miligramos de ácidos grasos n-3– pero el contenido de **LCn-3 fue bajo**”, explicó y agregó que cuando se utilizó **aceite de pescado** –al 2 por ciento– en las dietas de las aves se **duplicó la cantidad de LCn-3** hasta llegar a valores de 180-200mg/huevo.

Según la investigadora, una de las principales problemáticas en la incorporación de aceite de pescado es la aparición de olores y sabores extraños, por ello se buscó una relación de compromiso entre nivel de omega-3 en el huevo y su aceptabilidad por el consumidor.

“Los ácidos grasos omega-3 tienen alto grado de insaturación que los hace muy susceptibles a la oxidación con la correspondiente aparición de sabores extraños, por eso, también se evaluó la **incorporación de antioxidantes, como la Vitamina E**, a las dietas de las ponedoras”, explicó.

En el caso de incorporar estas semillas y aceites en los alimentos avícolas se lograría que “el productor pueda **incorporar al mercado huevos con mayor valor agregado** y que el consumidor pueda **ingerir huevos con alto valor nutricional** que, a la vez, cuiden su salud”, explicó Gallinger.

Tecnología INTA disponible en la góndola

A partir de la **alimentación estratégica de la vaca lechera**, tecnología generada por investigadores del INTA Balcarce –Buenos Aires–, se desarrolló la primera **leche funcional** –reducida en grasas saturadas con incremento del ácido linoleico conjugado (CLA)– que incorpora propiedades benéficas para la salud. Comercializada por la empresa láctea santafesina Verónica, mediante un convenio de vinculación tecnológica

con el INTA, se encuentra **disponible en el mercado** desde mayo de 2015 en la presentación larga vida (UAT).

Única en Latinoamérica, los beneficios de esta leche parten de la **alimentación natural estratégica del animal** y no por el agregado de compuestos durante el proceso industrial. “La ventaja es que la vaca produce una **leche natural y más saludable**, sin necesidad de recurrir al agregado de aditivos exógenos”, expresó Gerardo Gagliostro, especialista del INTA Balcarce y líder de la investigación.

Como resultado, el investigador afirmó que se obtiene una leche con **menor contenido de grasa saturada y con mayores niveles de CLA natural** –compuesto con propiedades benéficas para la salud cardiovascular y promisorias propiedades antitumorales demostradas en modelos de laboratorio–, que permanecen en el producto aun luego de un proceso de pasteurización.

A los beneficios de la leche con alto CLA, se suma la contribución a un mejor metabolismo de las grasas, ayuda a equilibrar el colesterol bueno y malo, aporta un correcto balance de omega-3 y omega-6 y no pierde sus propiedades cuando se la usa para elaborar cualquier comida. Además, es apta para celíacos y aconsejable a toda edad.

La clave está en la **alimentación estratégica de las vacas** y en la implementación de un **protocolo estricto para su manejo**. “La suplementación del rodeo lechero con fuentes de ácidos grasos poliinsaturados es la tecnología natural que origina el producto, es lo que permite **agregar valor en origen y valor saludable a la leche**”, afirmó el especialista.

Tanto el protocolo de alimentación como las buenas prácticas ganaderas, según el especialista, **mejoran la salud productiva y reproductiva de los animales**, lo que reduce la necesidad de recurrir a tratamientos farmacológicos y disminuye la emisión de gas metano. Al respecto, agregó: “Hemos diseñado además un suplemento sólido de fácil utilización que contiene los principios activos para obtener la leche CLA”.

Con una producción anual de 300 millones de litros y luego de cuatro años



“LA VENTAJA ES QUE LA VACA PRODUCE UNA LECHE NATURAL Y MÁS SALUDABLE, SIN NECESIDAD DE RECURRIR AL AGREGADO DE ADITIVOS EXÓGENOS”.
(GERARDO GAGLIOSTRO)



de desarrollo, investigación y pruebas **Verónica lanzó la primera leche CLA** al mercado argentino en 2015. Mariel Espiñeira, directora y líder del proyecto de la empresa Verónica, indicó que “la empresa destinará el 10 % del total de la producción a la elaboración de leches con alto CLA”.

“Producimos la leche CLA únicamente en **tambos propios**, seleccionados y adaptados para este importante desarrollo y **bajo supervisión de técnicos del INTA**”, aseguró Espiñeira para quien “esta innovación ubica a la Argentina y a la región en una **tendencia mundial** que tiene como objetivo una **alimentación equilibrada, saludable y, sobre todo, natural**”.

El desarrollo tiene su origen en una investigación iniciada en 2002 por técnicos del grupo Nutrición, Metabolismo y Calidad de Producto del INTA Balcarce, con la colaboración del INTI Lácteos y un tambó de la Pyme Prodeco SRL, de la localidad bonaerense de Chivilcoy, que elaboró los primeros quesos funcionales bajo la marca Mamá Mecha.

Actualmente, nuevas investigaciones se suman para obtener leche funcional en otras especies de ruminantes con óptimos resultados en cabra, oveja y búfala. Al respecto, Gagliostro agregó: “Se evalúan, además, los efectos saludables de estos lácteos utilizando modelos experimentales con animales de laboratorio en el marco de la tesis doctoral de Liliana Antonacci, también del INTA Balcarce”

Los funcionales de cara al futuro

La competitividad de la industria de los alimentos funcionales depende, en gran medida, de su capacidad de innovar para acceder a un mercado local que se estructura en nichos y se encuentra en formación.

Para ello, la generación de conocimiento y el acceso a la tecnología es fundamental. Por eso, instituciones públicas de ciencia y tecnología, como el INTA y las Universidades, son importantes para acompañar este tipo de procesos, particularmente a las PyMES, que agregan valor a producciones primarias.

Según los investigadores, los desafíos a futuro se relacionan, por un lado, con la organización de los aspectos legislativos, a nivel local e internacional y, por otro, poder producirlos localmente y a gran escala.

Más Información:

Claudia González:
gonzalez.claudia@inta.gob.ar
Sergio Vaudagna:
vaudagna.sergio@inta.gob.ar
Sergio Rizzo:
rizzo.sergio@inta.gob.ar
Luciana Rossetti:
rossetti.luciana@inta.gob.ar
Álvaro Ugartemendia:
augartemendia@lacteoscds.com.ar
Roxana Páez:
paez.roxana@inta.gob.ar
Gabriel Vinderola:
gvinde@fiq.unl.edu.ar
Claudia Gallinger:
gallinger.claudia@inta.gob.ar
Gerardo Gagliostro:
gagliostro.gerardo@inta.gob.ar
Mariel Espiñeira:
mariel@veronica.com.ar
Marcela Martínez:
martinez.gabriela@inta.gob.ar