

Potencial de la utilización del aceite de palma en acuicultura

La acuicultura es actualmente el sector de la producción animal de mayor crecimiento en el mundo, expandiéndose en un promedio anual de 11% desde 1984. Las dietas formuladas artificialmente juegan un papel fundamental en la sostenibilidad de la acuicultura, principalmente porque los alimentos pueden representar 50% o más del costo de producción de la mayoría de sus sistemas. Uno de los principales ingredientes usados en alimentación para peces es el aceite de pescado, el cual es producido a partir de peces pelágicos, los cuales representan un recurso finito para el sector pesquero. Actualmente, la producción de aceite de pescado ha alcanzado un tope y no se espera que aumente más allá de los actuales niveles. El rápido crecimiento de la acuicultura no puede seguir dependiendo de las limitadas existencias de peces para suplir la demanda de aceite de pescado. Además, el aceite de pescado se produce en regiones que harían muy costosa y difícil de practicar la acuicultura en el trópico. Un potencial sustituto del aceite de pescado es el aceite de palma, segundo aceite vegetal de mayor producción en el mundo.

Las investigaciones sobre el uso del aceite de palma en alimentación para peces se iniciaron a mediados de 1990. Viégas y Contreras reportaron que el Tambaqui alimentado con dietas ricas en aceite de palma crudo mostró mejor comportamiento en la relación ganancia de longitud / eficiencia de proteína comparado con peces alimentados con destilado de aceite de soya, pero no observaron diferencias significativas en ganancia de peso. Posteriormente

reportaron que hasta 6% de aceite de palma crudo en la dieta no afectó negativamente el color ni el sabor del pescado.

Al-Owafeir y Belal reportaron que el aceite de palma podría reemplazar al de soya en alimentos para Tilapia, sin efectos negativos sobre el crecimiento o la composición corporal del pez. Shiranee y Natarajan reportaron que dietas con adición de aceite de palma crudo afectaron positivamente el desarrollo ovárico y maduración de peces cuando se mezcla con 1% de aceite de pescado. Estos peces mostraron alto índice gonadosomático y alto porcentaje de maduración. Los autores consideraron que este efecto positivo del aceite de palma crudo en la reproducción de los peces pudo deberse a su alto contenido de tocoferoles y carotenos. Shiranee y Natarajan también reportaron que dietas con 4% de aceite de palma crudo no alteraron las características organolépticas de los filetes de pescado.

Los peces Perca que recibieron 20% de aceite de palma en la dieta crecieron tanto como aquellos alimentados con cantidades similares de aceites de coco o de hígado de bacalao. Sin embargo, Varghese y Oommen reportaron en peces alimentados con aceite de palma un aumento de la actividad de la HMG CoA reductasa hepática, enzima que participa en la síntesis de colesterol, hecho que puede explicar las altas concentraciones de colesterol hepático observadas. Dietas con aceites de palma y de coco mostraron niveles significativamente menores de productos de peroxidación comparadas con aquellas ricas en aceite de hígado de bacalao.



Sin embargo, Torstensen et al. no encontraron incremento en los niveles plasmáticos de colesterol ni de lipoproteínas en salmón tras el alto consumo de aceite de palma debido, según los autores, a la baja digestibilidad de los ácidos grasos saturados del aceite de palma en el salmón.

Bagres africanos alimentados con dietas experimentales que contenían aceite de palma mostraron mayor tasa de crecimiento que aquellos que consumían aceites de maní, algodón, hígado de bacalao y copra. En un estudio reciente (Ng et al. 2001, sin publicar) se observó que ciertas especies de bagre tienen muy bajos requerimientos de n-3 (ácidos grasos esenciales contenidos en aceite de pescado) y que el uso del aceite de palma en las dietas de estos peces tiene un gran potencial.

Estudios con bagre tropical mostraron que 90% del aceite de pescado de su dietas podía ser reemplazado por aceite de palma crudo o refinado, blanqueado y desodorizado, RBD, sin afectar su crecimiento, eficiencia de utilización de alimentos o composición corporal. Se ha reportado que el nivel de vitamina E en el músculo mantiene la frescura y aumenta la vida útil durante almacenamiento de los filetes de bagre. El uso de aceite de palma crudo en dietas para peces tiene un gran potencial como una práctica que genera valor agregado a los productos de la acuicultura. Ahora que se sabe que la vitamina E del aceite de palma se deposita en la masa muscular del pez, es necesaria mayor



investigación acerca de su biodisponibilidad y su rol en el mejoramiento de la calidad de la carne.

La información del uso del aceite de palma en alimentación para peces se limita a pocas especies. En el caso de algunas especies tropicales se ha observado gran capacidad para utilizar efectivamente altos niveles de aceite de palma, como fuente de energía y de ácidos grasos dietarios, sin afectar adversamente su crecimiento. Dado que la habilidad de utilizar las grasas de la dieta es diferente en cada especie, es necesario realizar más trabajos de investigación con aceite de palma, cuyo precio es menor al de otros aceites como los de soya y maíz, los cuales son impor-

tados por países tropicales. Considerando el precio y alta disponibilidad del aceite de palma en el trópico, su potencial como fuente alternativa de grasas dietarias para peces justifica mayor investigación al respecto. Promover el uso de aceite de palma en alimentos para peces podría reducir los costos de la acuicultura así como la demanda de aceite de pescado y la contaminación ambiental, a la vez que favorecería a la agroindustria de la palma de aceite. La acuicultura ofrece una alternativa para incrementar y diversificar el uso de productos basados en aceite de palma. Además de ser inocuo para el pez, el uso de aceite de palma podría generar beneficios en la salud de los consumidores especialmente por su contenido de n-3.

*Traducción hecha por Cenipalma de las memorias del International Palm Oil Congress, Pipoc 2001, Food Technology & Nutrition Conference.

Aspectos técnicos de la reducción de ácidos grasos trans en margarinas

Antes de 1990, las reseñas y estudios sobre los efectos biológicos y nutricionales indicaron que el efecto de los ácidos grasos insaturados *trans* en el colesterol sanguíneo era comparable al de los ácidos grasos insaturados *cis*. Tanto los ácidos grasos *trans* como los *cis* fueron considerados mejores que los ácidos grasos saturados. Esta opinión estimuló la producción de ácidos grasos *trans* en lugar del uso de ácidos grasos saturados para dar consistencia a las margarinas. La investigación nutricional publicada desde principio de los años

indica que el efecto de los ácidos grasos *trans* en el colesterol sanguíneo (y por lo tanto en el riesgo de enfermedad cardíaca coronaria) es al menos tan adverso como el de los ácidos grasos saturados. Como reacción a estos nuevos descubrimientos, Unilever decidió en 1995 prácticamente eliminar los componentes que contienen ácidos grasos *trans* de las composiciones de la fase grasa de sus margarinas. La mayoría de los fabricantes de margarina de Europa se unió a esta decisión. Esta reducción de los ácidos grasos *trans* ha sido

conseguida sin incrementar el nivel total de grasas que aumentan el colesterol sanguíneo y manteniendo también las propiedades de la margarina. La última investigación nutricional muestra una creciente evidencia de que los ácidos grasos trans son probablemente peores que los ácidos grasos saturados. En noviembre de 1999, la FDA publicó el pedido de etiquetado obligatorio de grasa trans junto a las grasas saturadas en EE.UU.



Las margarinas consisten en una emulsión de pequeñas gotas de agua en aceite, estabilizada por una estructura de cristales de grasa sólida. Las características de las margarinas están fuertemente influenciadas por las propiedades de esos cristales de grasa sólida (especialmente su comportamiento en la fusión). La producción de una gran variedad de margarinas con propiedades optimizadas según las necesidades de los consumidores, requiere la disponibilidad de grasas sólidas con un rango específico de comportamientos de fusión. El comportamiento en la fusión de las margarinas está expresado normalmente por la curva de contenido de fase sólida. Esta da la concentración de sólidos (determinada por Resonancia Magnética Nuclear, RMN) como una función de la temperatura. Para las margarinas, es importante el rango de temperatura que fluctúa desde aproximadamente 10°C (al sacar del refrigerador) hasta 40°C (derretimiento en la boca).

Muchos de los aceites y grasas, que se encuentran naturalmente en las semillas (como los de soya, girasol, colza, etc.) son muy bajos en contenidos de sólidos como para dar consistencia a la margarina. Los aceites tropicales como los de palma, palmiste y coco son más altos en sólidos aunque sus líneas de fase sólida aún están fuera del área de características óptimas para la formación de cristales de grasa. Es necesario modificar las curvas de fase sólida de los aceites y grasas naturales, para producir componentes de fase grasa sólida óptimos. Estas curvas de contenido de fase sólida pueden ser cambiadas por medio de tres técnicas:

- Hidrogenación parcial o total
- Interesterificación
- Fraccionamiento

Hasta mediados de la década del 90, la hidrogenación parcial ha sido la técnica más aplicada para incrementar el punto de fusión de las grasas y aceites no saturados. La hidrogenación comprende la adición de una molécula de hidrógeno a los enlaces C=C no saturados en los grupos de ácidos grasos de los triacilglicérols, lo que produce una grasa más saturada. En el proceso de hidrogenación, el gas hidrógeno reacciona con el aceite a temperaturas y presiones elevadas en presencia de un catalizador (normalmente níquel). Se pueden obtener productos con diferentes grados de saturación deteniendo la reacción cuando sólo una parte de los enlaces dobles ha reaccionado con el hidrógeno (hidrogenación parcial). Tanto los isómeros posicionales como los geométricos (*trans*) se forman hasta cierto punto durante la hidrogenación parcial. El esfuerzo realizado para eliminar los ácidos grasos trans en margarinas se redujo fuertemente, y hasta eliminó el uso de grasas y aceites parcialmente hidrogenados (que contienen *trans*) como componentes de la fase sólida en margarinas. Más aún, el efecto positivo de la reducción del contenido de *trans* en el colesterol sanguíneo podría ser reducido lo menos posible por un incremento en el nivel de los ácidos grasos saturados. Esto fue logrado mediante la combinación de:

- La producción de margarinas con estructuras de cristales de grasa optimizadas para estabilizar un máximo de agua en la emulsión de aceite con un mínimo de fase grasa sólida.
- La producción de fases grasas libres de *trans* mediante la combinación del fraccionamiento y/o interesterificación de materias primas oleaginosas no hidrogenadas y/o totalmente hidrogenadas.

El fraccionamiento es la cristalización controlada de triacilglicérols "sólidos" (más saturados) en una mezcla grasa, seguida por la separación de las fracciones sólida y líquida. El principal aceite fraccionado en todo el mundo es el de palma, debido principalmente a la demanda de aceite líquido limpio (oleína). Más recientemente, para la producción de equivalentes a la manteca de cacao, sustitutos de la misma y fases sólidas para margarina, hubo un creciente interés en el producto sólido del fraccionamiento (estearina).



La interesterificación permite un reacomodamiento o la redistribución de las cadenas de ácidos grasos en el fragmento glicerol de la molécula del triacilglicerol. La interesterificación es favorecida por un catalizador alcalino o por lipasas (enzimas). Las reacciones catalizadas por compuestos alcalinos producen una mezcla de triacilglicerol, donde los ácidos grasos están distribuidos al azar entre las moléculas de grasa y de la misma manera entre las tres posiciones disponibles en cada molécula. Las lipasas sólo catalizan el reacomodamiento en las posiciones 1 y 3, dejando intacto el enlace éster en la posición 2. La modificación de la distribución de los ácidos grasos conducirá, en general, a una altera-

ción de la línea de fase sólida y al comportamiento de la cristalización.

Las técnicas de interesterificación y/o fraccionamiento de una amplia variedad de diferentes materias primas de alimentación pueden ahora producir componentes de la fase grasa de margarina libres de *trans* con un amplio rango de curvas de sólidos. La presencia de niveles relativamente altos de sólidos en los aceites tropicales genera mayor flexibilidad en las opciones de procesamiento.

Tomado del artículo escrito por Gerrit Van Duijn. Revista A&G 44 2001. Tomo XI Vol. 3 pág. 387-391

¿Existe alguna diferencia entre la vitamina E natural y la sintética?

La vitamina E es un nutriente esencial que funciona como un antioxidante en nuestro cuerpo. Es esencial, por definición, ya que el cuerpo no puede sintetizar vitamina E por sí mismo y, por lo tanto, debe obtenerse a partir de alimentos y suplementos. Vitamina E es un término genérico que incluye todas las entidades que exhiben la actividad biológica del α -tocoferol. En la naturaleza se han encontrado 8 sustancias que muestran tal actividad: α , β , δ y γ -tocoferol y α , β , δ y γ -tocotrienol. La vitamina E natural (VEN) no es equivalente en composición, estructura ni biodisponibilidad a la sintética (VES). La VES es una mezcla, en partes iguales, de los 8 isómeros que la conforman. La VEN es reconocida por ser 36% más potente que su par sintético, tal como se ha determinado en estudios realizados en modelos animales. Sin embargo, recientes estudios en humanos indican que la biodisponibilidad de la VEN es aproximadamente el doble de la sintética y que la primera permanece

por mayor tiempo en los tejidos corporales. La biodisponibilidad de 100 mg diarios de VEN fue similar a la de 300 mg por día de VES en un estudio realizado a 7 mujeres sanas.

En otro estudio, 15 mujeres embarazadas recibieron suplementos de VEN y VES y se observó que con esta última la proporción promedio de la forma natural/sintética fue 1.86 en sangre materna y 3.42 en sangre del cordón umbilical. En voluntarios sanos, dicha proporción en plasma varió entre 1.5 y 1.8 durante la suplementación con la misma dosis de VEN y VES e incrementó a 2.0 una vez terminada la suplementación. La proporción de VEN y VES fue cercana a 1.7 en plasma y a 1.5 en todos los tejidos excepto en el hígado de pacientes quirúrgicos. La menor retención de la VES podría atribuirse a la presencia de proteínas receptoras específicas para tocoferol las cuales hacen su transporte y retención más eficiente.

Traducción hecha por Cenipalma de la nota de internet "Vitamin E Fact Book: What it is and what it does" www.veris-online.org/whatefb.htm



Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite

Director Ejecutivo:

Dr. Pedro León Gómez Cuervo

Coordinadora Programa de Salud y Nutrición Humana:

N.D. Olga Lucía Mora Gil

Envíe sus comentarios acerca de Noti-Salud a:

Programa de Salud y Nutrición Humana de Cenipalma

Calle 21 No. 42C - 47

Tel. (91) 2089670. Fax. (91) 3681152.

A.A. 252171. BogotáE, D.C. Colombia.

E-mail: olga.mora@cenipalma.org