LAS ALGAS EN LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES

Fernando Bacha
Director técnico de NACOOP

Las algas pertenecen a la lista no exhaustiva positiva de materias primas para la alimentación animal de la Unión Europea, y aparecen con dos denominaciones:

- **Harina de algas:** algas secas, harina de algas, aceite de algas, extracto de algas.
- Harina de algas procedente de las microalgas.

Aunque su uso actual es marginal debido a su coste relativamente alto, las algas se perfilan como **futuras fuentes de proteínas porque el sector de la nutrición animal** necesita encontrar **fuentes de proteínas** alternativas a la tradicional soja, además de fuentes de nuevos aditivos como **pigmentos naturales, carotenoides y ácidos grasos poliinsaturados**, para mejorar la calidad de productos de origen animal.

La prohibición de los promotores de crecimiento el 1 de enero 2006 obligó a los profesionales de la industria a buscar soluciones naturales alternativas en esta área y, gracias al efecto de los **oligosacáridos de las algas que actúan como prebiótico**, éstas pueden ser parte de la solución.

Las algas ya se vienen utilizando en las regiones costeras, regiones "pobres y desfavorecidas", para alimentar animales, tal y como también se dio en Europa en las zonas costeras del Atlántico en Francia durante la Primera Guerra Mundial debido a la escasez de avena y forraje.

Las primeras pruebas de suplementación en la dieta de animales destinados al consumo (cerdos, aves y caballos) mostraron que **las algas tenían buena aceptabilidad, digestibilidad y asimilación.**

Estos ensayos continuaron y descubrieron un efecto beneficioso de la incorporación de un **5-10% de algas en fresco en la ración**.

1960-1980

En los **años 1960-1980**, cantidades significativas de Fucales (algas pardas de los géneros *Fucus* y *Sargassum)* en harina se incorporaban en las dietas de los animales.

Aplicaciones específicas en la nutrición animal

MACROCYSTIS MARRÓN PYRIFERA

El alga *Macrocystis marrón pyrifera* **se utiliza para hacer conjugados con oligoelementos.**

- Se forman **mezclas de sulfatos con oligoelementos** -cobre, zinc, hierro y manganeso- que se deshidratan pasando la pasta a través de rodillos, obteniendo un producto aplastado.

Estos productos, llamados SQM, tienen el objetivo de mejorar la biodisponibilidad de los oligoelementos.

- Los alginatos ubicados en las paredes de las algas tienen la capacidad de hacer **iones de quelatos** divalentes y multivalentes.
- La estabilidad de los complejos formados dependerá de la estructura de los alginatos.
- Los bloques glucuronatos (sales de ácido glucurónico) forman quelatos mientras los bloques mannuronatos formar complejos de forma alternativa menos estables.
- **Los oligoelementos son liberados gradualmente** de acuerdo a las condiciones fisicoquímicas y las etapas de la digestión.

ASCOPHYLLUM NODOSUM

La *Ascophyllum nodosum* **se utiliza como ingrediente tecnológico secuestrante de calcio.**

- El intercambio de iones (calcio reemplazado por sodio) se produce cuando la harina es dispersada en el agua y las propiedades reológicas del alginato se activan como **espesante gelificante.**

ALGAS COMO ANTIHELMÍNTICOS

Como tratamiento antihelmíntico se usan ciertas algas como:

- *Alsidium helminthocorton* llamada "Espuma Córcega".
- *Oxyuricida* se usa tradicionalmente en los niños, con el mismo fin, de forma seca o cocida.
- *Diginea* se usa comúnmente en Asia, al igual que en Cuba, y la *Ulve Durvillaea* en Nueva Zelanda.

Dos metabolitos son los responsables de la actividad desparasitante o antihelmíntica: el **ácido kaínico** (3-carboximetil-4-isopropenil prolina y ácido domoico o 3-carboximetil-4-carboximetil hexa-1,3 dienilo) y la **prolina**, estructuralmente ácidos cercanos al ácido glutámico.

> El ácido kaínico y la prolina son moléculas eficaces contra los oxiuros y lombrices.

Propiedades nutricionales de las algas

Aunque el uso de las algas en la nutrición es marginal debido al **coste relativamente alto de la materia prima**, **sus propiedades nutricionales o su capacidad para utilizarlas como aditivo tienen un gran interés**, dada la presencia conjunta de minerales, fibra, proteína, vitaminas y lípidos, que las hacen estar en primera línea de investigación y desarrollo.

CONTENIDO EN MINERALES

Los minerales pueden representar hasta el 36% de masa seca.

Esta fracción ofrece una gran diversidad de:

- Macroelementos tales como sodio, calcio, magnesio, potasio, cloro, azufre y fósforo.
- Micronutrientes esenciales como yodo, hierro, zinc, cobre, selenio, molibdeno y otros elementos traza en su composición como flúor, manganeso, boro, níquel y cobalto.

> El caso del yodo es especial, porque estudios en cerdos han demostrado que la suplementación de 30 mg de yodo por kg de alimento aumentó el contenido de yodo en músculo de 23 µg a 138 µg por kg. Resultados similares se obtuvieron en vacuno y gallinas ponedoras.

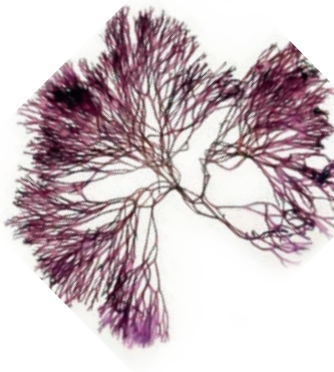
CONTENIDO EN CAROTENOIDES

Las algas contienen **pigmentos carotenoides:**

- **Xantofilas:** fucoxantina y luteína, zeaxantina
- **Caroteno:** β-caroteno, esencialmente

Además de la pigmentación, gracias a sus propiedades los carotenoides **son usados como poderosos antioxidantes capaces de fijar el oxígeno y desactivar los radicales ricos en peróxidos.**

La inclusión de algas ricas en carotenoides en la alimentación de vacas lecheras **reduce el recuento de células somáticas y mejora los parámetros reproductivos**, lo que nos hace pensar en una mejora de la actividad inmunológica.



CONTENIDO EN FIBRA

El contenido total de fibra en las algas oscila entre el 32% y el 50%.

Dentro de las fibras insolubles, hay una fracción celulósica presente en baja proporción especialmente en las algas rojas.

- La fibra insoluble está asociada a los efectos sobre la disminución del tiempo de tránsito en el colon.
- La fracción de fibra soluble representa del 51% al 56% de las fibras totales en algas verdes y rojas, y del 67 al 87% en las algas marrones.

Los polisacáridos solubles se pueden considerar como la fracción más importante de las algas rojas (*Gracilaria verrucosa, Chondrus crispus, Laver, Palmaria palmata).* Se trata de agares, carragenina y xilano.

- Los agares y carrageninas son polímeros sulfatados de galactosa y anhidrogalactosa.
- Los xilanos son polímeros de xilosa neutral.

Para algas marrones (*Ascophyllum nudoso, Fucus vesiculosus, Himanthalia elongata, Undaria pinnatifida*), las fibras solubles son laminaranes, alginatos y fucanos.

- Los laminaranes (β-glucano) son polímeros neutros de glucosa.
- Los alginatos son polímeros de ácido manurónico glucurónico.

La fibra soluble está usualmente **asociada con la capacidad de hidratación**, comportamiento (absorción, retención, hinchazón) que influye en el tránsito del bolo en el estómago e intestino delgado, y que puede tener efectos hipoglucémicos y sobre el colesterol.

Clasificación según la degradación por parte de las bacterias intestinales y ruminales:

1. Los agares, carragenanos y ulvans fucanos son muy solubles.
2. Los xilanos laminaranes se degradan totalmente y al momento, produciendo ácidos grasos de cadena corta.
3. Los alginatos son parcialmente degradados, dando lugar a la formación de oligómeros de eliminación. Los β-oligómeros han demostrado efectos prebióticos *in vitro* e *in vivo* en ratas, abriendo con ello sus aplicaciones de campo.

Los oligosacáridos son moléculas de polisacáridos de polimerización y tienen propiedades prebióticas en la flora microbiana del colon.

Estos oligosacáridos pueden utilizarse en piensos para bloquear la colonización bacteriana en varios puntos y estimular respuesta inmune intestinal

CONTENIDO EN PROTEÍNA

El contenido de proteína de las algas es variable.

Las algas marrones tienen un contenido de proteína pequeño, entre el 5-11% de materia seca.

Algunas algas rojas tienen un porcentaje de proteína entre el 30-40% de materia seca, comparable a la soja.

Las algas verdes contienen una cantidad de proteína significativa, que puede alcanzar el 20% de su materia seca en ciertos momentos año.

La *Spirulina* o microalgas de agua dulce es bien conocida por su muy alto contenido en proteínas (70% de la materia seca).

CONTENIDO EN VITAMINAS

La composición de vitaminas de las algas, a pesar de las grandes variaciones estacionales, resulta interesante principalmente por:

- La **provitamina A** (alga roja),
- La **vitamina C** (algas marrón y verde)
- La **vitamina E** (alga marrón)

Las vitaminas del grupo B (B2 y B3, en particular) también se encuentran en cantidades considerables, sin olvidarnos de su principal ventaja, su nivel significativo de vitamina B12, a diferencia de las plantas de tierra que carecen totalmente de ella.

CONTENIDO EN LÍPIDOS

El contenido de lípidos de las algas es muy bajo: del 1 al 3% de materia seca.

Solo entre las algas, *Ascophyllum nodosum* puede llegar hasta el 5%, y desde el punto de vista cualitativo, los lípidos de las algas difieren de las plantas terrestres.

> El tipo de ácidos predominantes son **ácidos grasos insaturados**

Las algas verdes tienen una composición de ácidos grasos más cercana a la de las plantas terrestres, superiores, con un contenido ácido mucho más alto en ácido oleico (C 18: 1) y ácido alfa-linolénico ω3 - C18: 3.

Las algas rojas contienen altos niveles de ácidos grasos poliinsaturados de 20 carbonos, característica única en el reino vegetal ya que estos ácidos grasos son característicos del mundo animal.

> El EPA famoso (ω3 - C20: 5) es particularmente alto, hasta el 50% de los ácidos grasos polinsaturados en el género *Porphyra*. El ácido araquidónico (ω6 - C20: 4) también está presente. Los ácidos grasos polinsaturados de 18 carbonos alcanzan niveles del 10% de los ácidos grasos totales en *Porphyra*.

En las algas marrones la distribución de ácidos grasos es parecida, aunque el contenido de ácido linolénico es alto.

Efectos del uso de **algas en la dieta**

El uso de algas marinas en raciones de alimentos mejora la salud general y el rendimiento de los animales.

Se mejora la calidad de la piel, se regulariza el ciclo estral, aumenta la cantidad y calidad del esperma y, por lo tanto, mejora la tasa de concepción y de nacimientos naturales.

Como fuente de yodo, la *Ascophyllum* es muy interesante, ya que es importante que la carne y leche destinados a la alimentación humana contengan la dosis necesaria de yodo para garantizar los requisitos metabólicos de la población.

El *Lithothamnium* o *maerl* (marl), además de utilizarse como enmienda en la corrección del pH de los suelos ácidos en agricultura, es muy interesante para la alimentación animal, especialmente en rumiantes.

- Mejora la síntesis de la microflora ruminal
- Promueve la asimilación de los nutrientes
- Corrige el exceso de acidez en los animales que recibieron una alimentación con un alto nivel de inclusión de silo de maíz, reduciendo el riesgo de acidosis.
- Ayuda a cubrir las necesidades de calcio asociada a la producción de leche.
- Contiene un 0,27% de azufre que desempeña un papel esencial en la síntesis de aminoácidos azufrados y, a su vez de proteínas, vitaminas y el control redox del rumen.

La utilización real digestiva de la magnesita marina es del 75% aproximadamente, lo que demuestra que su ingestión no causa ningún trastorno metabólico.

La **espirulina** y la **explotación comercial** de los **cultivos** de **microalgas**

materias primas

COMPOSICIÓN DE LA ESPIRULINA

→ Un **60-70% de proteínas** y todos los aminoácidos esenciales, con una excelente biodisponibilidad.

→ **Pigmentos** ricos en clorofila y ficocianina.

→ **Ácidos grasos poliinsaturados** (PUFA), principalmente los de la serie n-3, como el ácido docosahexaenoico (DHA). Además, es una interesante fuente de ácido, siendo precursor γ-linolénico prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos.

→ Los **antioxidantes**, como ficocianina y carotenoides, pueden actuar como provitamina A y prevenir la formación de especies reactivas de oxígeno, sustancias que son responsables de enfermedades crónicas como el cáncer o el envejecimiento.

Estos organismos acuáticos primitivos se reproducen por división simple una o dos veces al día y se caracterizan por ser las plantas más productivas del mundo.

Entre las microalgas comestibles más conocidas está la *Spirulina spp.*

La espirulina es una **fuente importante de compuestos nutricionales de alto valor biológico**, conocida desde hace siglos por muchas culturas como China, Grecia o México.

materias primas

→ **Vitaminas**, que contienen casi todo lo esencial, como la vitamina A, vitamina B y tocoferoles complejo. El hallazgo peculiar para un producto a base de hierbas es que la espirulina contiene **vitamina B12**, que muestra el enlace filogenético estrecho entre estas algas y bacterias que producen la vitamina anterior.

→ Minerales como los macrominerales Na, K, Ca, Mg y los microminerales Fe, Zn, Mn y Cu.

Dadas las sustancias biológicamente activas mencionadas, la espirulina se utiliza en la alimentación animal de conejos, cerdos, aves, peces o rumiantes.

La explotación comercial de estos cultivos supone un avance para la industria alimentaria en general, y para el sector de piensos en particular, ya que las microalgas representan una fuente de proteína con posibles aplicaciones en este campo, debido a su **elevado valor proteico**.

Los estudios consultados señalan una enorme variabilidad en su composición, con proporciones distintas de **proteína, ácidos grasos e hidratos de carbono, lo que representa una ventaja a la hora de incluirlas en la alimentación de las diferentes especies animales.**

> **La principal ventaja radica en su perfil de aminoácidos que, en algunas de las especies estudiadas, es comparable al de las mejores fuentes de proteínas tradicionales.**

Las microalgas presentan también niveles altos de vitaminas y oligoelementos y un bajo contenido en cenizas.

Las diferentes especies de microalgas difieren tanto en su composición como en su forma de empleo y tratamiento, dependiendo de la especie animal a la que sea destinado el pienso.

Aplicación de espirulina en rumiantes

Existen numerosos estudios en el campo de la acuicultura, ya que actualmente supone la aplicación más común de las microalgas en piensos.

> **Actualmente los estudios se centran en la caracterización físico-química y la valoración nutricional de las diferentes cepas de microalgas, siendo la alimentación de rumiantes un campo a explorar.**

En recientes investigaciones, se atribuye a la suplementación con algas la capacidad de **seleccionar la población de protozoos ruminales**, influyendo de esta forma en la proporción de ácidos grasos de cadena corta.

También se sabe que la inclusión de elevadas cantidades de algas en los concentrados puede afectar al rendimiento de los animales al disminuir la capacidad de ingesta de los mismos, por ello, es necesario realizar más estudios para determinar con qué dosis se mantienen sus efectos beneficiosos sin alterar el rendimiento de los animales.

LECHE ENRIQUECIDA

Es sabido que la leche y los productos lácteos se utilizan actualmente como **alimentos funcionales** y, por lo tanto, se ha centrado la atención en el **enriquecimiento de la grasa de leche de vaca con PUFA**, al ser estos ácidos beneficiosos, especialmente la serie n-3, ya que no pueden ser sintetizados por los seres humanos o los animales y protegen contra enfermedades cardiovasculares, la aterosclerosis, enfermedades de la piel y artritis.

Estos ácidos grasos están ausentes o a un nivel mínimo en raciones tradicionales para vacas lecheras, mientras que están presentes en proporciones muy bajas, de menos de 0,1% de ácidos grasos totales, en los productos lácteos.

Los ensayos con espirulina utilizando vacas lecheras han obtenido resultados positivos con impacto directo en la productividad:

- Las vacas alimentadas con espirulina tuvieron un incremento del 21% en su producción de leche.
- Además, mostraron aumentos en la leche grasa butírica (entre 17,6% y 25,0%), proteína de la leche (9,7%) y la lactosa (11,7%) en vacas alimentadas con microalgas, en comparación con animales control.

Estos resultados podrían ser atribuibles a la influencia de la espirulina sobre la síntesis de proteína microbiana, la reducción de la degradación ruminal y su composición rica en nutrientes.

ESTATUS SANITARIO

Por otra parte, estos resultados ponen de relieve el uso de espirulina en la **mejora de la salud del ganado lechero.**

La utilización de espirulina se ha asociado con una disminución significativa en el recuento de células somáticas, lo que mejora el valor alimentario de la leche.

Adicionalmente, las vacas alimentadas con espirulina han mostrado una mejor condición corporal en comparación con animales control.

Otras aplicaciones de la espirulina

CALIDAD DEL ESPERMA EN TOROS

Como se demostró en toros, la calidad de su esperma se mejora con la inclusión de la espirulina en su dieta. La **motilidad del esperma, concentración y viabilidad post-almacenamiento** fueron afectados positivamente en los toros. Sin embargo, el efecto de la espirulina incluida directamente en la dieta en relación con la calidad del esperma de toro necesita ser más estudiado.

USO EN PEQUEÑOS RUMIANTES

Los efectos de la inclusión de espirulina sobre los productos ovinos y su productividad siguen siendo relativamente desconocidos ya que se han publicado muy pocos estudios.

En uno de los estudios se encontró que los **corderos** alimentados con leche de ovejas alimentadas con espirulina **tuvieron mayores pesos vivos y ganancias medias diarias que los control.** Se obtuvieron corderos con mayor peso al nacimiento cuando las ovejas se alimentaron con espirulina durante la preñez.

Parece claro el beneficio potencial de la utilización de las algas, tanto como materia prima directa para el aprovechamiento de sus diferentes nutrientes como purificando los compuestos de acción prebiótica. También es evidente la necesidad de una mayor investigación para su utilización en la producción de rumiantes.

Las algas en la alimentación animal de rumiantes
DESCÁRGALO EN PDF

Rumex

Eficaz frente a COCCIDIOS y CRIPTOSPORIDIOS

¿Qué es Rumex?

Rumex es una combinación de fitoquímicos (alcaloides y bioflavonoides) y ácido butírico.

¿Qué permite?

Permite un control eficaz de diarreas provocadas por parásitos intestinales (coccidios, criptosporidios) y bacterias como *Escherichia coli* y *Salmonella*.

Dosificación

1 Kg/Tn en pienso

2 L/1000 L en lactoreemplazante*

*También existe en **forma líquida: Rumex Aqua**

Patent pending

¿Cómo funciona?

Abrir con YouTube

1 min 30

- Destinado a pequeños y grandes rumiantes
- Recomendado en piensos de arranque de rumiantes, entradas de terneros pasteros en cebo y cebo de corderos
- Fácil de aplicar y resistente a tratamientos térmicos
- No requiere receta veterinaria, sin periodo de retirada

grupo PH Albio

La **innovación** en salud y nutrición animal

Para más información: **Albio**Ferm, S.L. **T.** 937 291 764 phalbio@phalbio.com **www.phalbio.com**