

ne, con un proveedor de harina de sangre y encuentre una constancia en la calidad de estos productos. Además del riesgo que significa por contaminaciones, nos puede traer problemas de tipo infeccioso. La harina de sangre es un medio muy nutritivo y que muchos animales que se envían al matadero o al rastro pueden ser portadores de alguna enfermedad y esa enfermedad va en la sangre. Mientras no se tengan controles de calidad para cubrir esos problemas en este tipo de ingredientes, los fabricantes de alimentos no vamos a correr el riesgo de utilizarlos en la elaboración de los productos porque aumentaríamos el problema en las granjas piscícolas.

Q.B.P. René Rodríguez.

Insisto en que es muy aventurada esta conclusión. Hay que recordar que esas tres materias primas de que hablan son subproductos y un subproducto no se somete a una norma de calidad. Deberá tener un análisis el usuario, deberá saber qué está usando; pero en la harina de sangre o de hueso como subproductos no se regula su calidad. El productor establecerá la calidad que obtuvo y ésta es la quiere. En cuanto a la sangre, no es precisamente por la calidad en sí de su contenido nutricional, es por su contenido nutricional que tiene sus limitantes en su uso; la harina de pluma sí depende del proceso; si se muele la pluma como tal no pasa nada pero si se hidroliza y ya estoy obteniendo los aminoácidos correspondientes ya es altamente digerible. Entonces creo que necesita un poco de análisis esta conclusión.

Quím. Ramón Corrales.

Las normas que mencionamos ahora son objeto de una revisión en todas las industrias. Nosotros trabajamos por medio de la Cámara Pesquera y a través de ellos nosotros damos nuestra opinión acerca de las normas que están actualizándose. Todas las empresas, tanto involucradas en la calidad o en los productos, nos pidieron nuestras opiniones. Estas normas únicamente son aplicables a la harina de pescado; en los procesos de los otros productos o subproductos no se toman en cuenta estas normas; hay tres calidades de harina de pescado o al menos hay propuesta, porque todavía está en estudio lo que les estamos comentando. Hay una propuesta de tres calidades que sería la primera calidad de 64 % de proteína hasta 61 % mínimo, otra de 60 % y otra de menos de 60 %. ¿Por qué? Porque esto nos va a dar el precio en un momento dado de la harina y la calidad sobre todo para los que trabajan el alimento balanceado, para ellos es de importancia vital..

### C. INGREDIENTES NO CONVENCIONALES PARA ALIMENTOS BALANCEADOS DE ORGANISMOS ACUATICOS

M en C. Alfredo Larios, Depto. de Biotecnología y Bioingeniería, CINESTAV-IPN, México, D.F.

#### Resumen

Los alimentos y la mano de obra son los rubros de mayor importancia en la producción acuícola, dándose casos en los que juntos pueden representar un 90 % de los costos de operación. Para disminuirlos es necesario elaborar alimentos a un menor costo con los que se cubran los requerimientos necesarios para cada especie.

Dado el incremento en los precios de los ingredientes, sobre todo los que cuantitativa y cualitativamente poseen los nutrientes en los más altos niveles, se ha planteado la alternativa de emplear desechos y subproductos agroindustriales en la elaboración de los alimentos y disminuir así sus costos de materia prima.

En su gran mayoría, estos materiales poseen niveles de nutrientes regulares, y adecuadamente complementados, pueden emplearse en alimentación de especies acuáticas. El estudio de estos ingredientes no convencionales ha permitido detectar que poseen generalmente compuestos tóxicos, producto del deterioro que sufren durante o después del beneficiado, factores antinutricionales y/o compuestos que disminuyen la cantidad de nutrientes disponibles, y que por ende, afectan el crecimiento de las especies, así como su producción. Entre ellas podemos mencionar a los desechos del cacao, cascarilla y pulpa de café, bagazo de caña, pata de fresa, bagazo de hoja de yuca, así como pulidura de arroz, integral y desengrasada.

En el presente trabajo se plantean primeramente, las ventajas y desventajas del uso de algunos de los ingredientes, para finalmente presentar y discutir los resultados más sobresalientes que se han obtenido al incorporarlos a la dieta de carpa y tambaqui.

#### INGREDIENTES NO TRADICIONALES

La acuicultura como actividad comercial para constituirse como fuente de alimentos, que genera al mismo tiempo empleo en beneficio de la comunidad, a un precio accesible necesita solucionar el problema del costo elevado de los alimentos balanceados para las especies acuáticas. Los alimentos y la mano de obra son los rubros de mayor importancia en la producción acuícola, dándose casos en los que juntos pueden representar un 90% de los costos de operación. Para disminuirlos es necesario elaborar alimentos a un menor costo con los que se cubran los requerimientos necesarios para cada especie, con el fin de impulsar dicha actividad.

Dado el incremento en los precios de los ingredientes, sobre todo los que cuantitativa y cualitativamente poseen los nutrientes en los más altos niveles; una menor disponibilidad, por su competencia con la explotación de otras especies, se han planteado la alternativa de emplear desechos y subproductos agroindustriales en la elaboración de los alimentos y disminuir así sus costos por materia prima.

En su gran mayoría estos materiales poseen niveles de nutrientes regulares, y adecuadamente complementados pueden emplearse en alimentación de especies acuáticas. El estudio de estos ingredientes no convencionales ha permitido detectar que poseen generalmente tóxicos, producto del deterioro que sufren durante o después del beneficiado, factores antinutricionales y/o compuestos que disminuyen la cantidad de nutrientes disponibles y que por ende afectan el crecimiento de las especies, así como su producción; entre ellas podemos mencionar los desechos del cacao, cascarilla y pulpa de café, bagazo de caña, pata de fresa, bagazo de hoja de yuca, así como, pulidura de arroz integral y desengrasada.

En el presente trabajo se plantean primeramente las ventajas y desventajas del uso de algunos de los ingredientes ya mencionados, para finalmente presentar y discutir los resultados más sobresalientes, que en conjunto con la Bióloga Ma Eugenia Moncayo L. (ENCB-IPN), se han obtenido al incorporarlos a la dieta de Carpa y Tambaqui (pulpa de café, pata de fresa, bagazo de hoja de yuca y pulidura de arroz desengrasada). En los estudios preliminares realizados con carpa común a las cuales se les suministraron dietas con 15 % de cada uno de estos ingredientes, se alcanzaron los mejores resultados con las dietas que contenían pulidura de arroz y bagazo de hoja de yuca, superiores al alimento comercial.

En la continuación de los estudios se planeó cuantificar el efecto del nivel de los mismos en los parámetros de crecimiento, encontrándose en el caso del bagazo de hoja de yuca, resultados aceptables con los niveles de 10 y 15 % en la dieta de carpa común. Con la fracción de medianos de la pulidura de arroz desengrasada se pudo observar, desde el punto de vista estadístico, que no existe diferencia significativa por su incorporación en niveles del 5 al 20 % en peso. Los compuestos que pueden afectar la disponibilidad de los nutrientes presentes (fenoles, polifenoles y fitatos) fueron cuantificados antes y después de la elaboración de las dietas y se relacionaron con el crecimiento de los animales.

Estos resultados deben tomarse con la debida reserva ya que en estudios de alimentación en Tambaqui, con dietas a base de productos vegetales, se observó deterioro y fragilidad de aletas que pueden ser ocasionadas por la presencia de fitatos.

#### D. INGREDIENTES NO CONVENCIONALES PARA ALIMENTOS BALANCEADOS DE ORGANISMOS ACUATICOS

Biól. Jorge Cáceres Martínez, Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar SEIT/SEP<sup>1</sup>, México, D.F.

##### Resumen

El aumento en las actividades en materia de acuicultura en nuestro país ha generado un aumento en la demanda de insumos, tanto en cantidad como en calidad, para el cultivo de especies. El alimento es uno de los elementos primordiales no sólo para el cultivo intensivo, sino también en sistemas semi-intensivos, como un complemento para mejorar la producción.

Diversas instituciones, dependencias y aún las propias productoras de alimentos balanceados, se han enfocado a implementar líneas de trabajo para la evaluación de alimentos comerciales, así como a desarrollar alimentos alternativos con buenas propiedades nutricionales y costos accesibles.

La Dirección General de Ciencia y Tecnología del Mar ha establecido el Proyecto Regional de Investigación en Alimentos y Alimentación para Acuicultura, en una primera etapa, para la zona del Golfo de México.

Este proyecto va encaminado a evaluar la disponibilidad de ingredientes convencionales y no convencionales, así como, aspectos de su composición, valor nutricional y costos. Se han establecido dos enfoques principales para el estudio, uno en relación a ingredientes con posibilidades de uso a escala semi-industrial o industrial, y otro hacia ingredientes de uso local y su preparación casera.

Se busca integrar un inventario regional que contemple la composición, valor nutricional, disponibilidad y costos, y además, colaborar en el control de calidad y asistencia técnica en el uso y elaboración de alimentos para las comunidades de la zona.

#### PROYECTO REGIONAL DE INVESTIGACION EN ALIMENTOS Y ALIMENTACION PARA ACUACULTURA

El aumento en las actividades en materia de acuicultura en nuestro país ha generado un aumento en la demanda de insumos, tanto en cantidad como en calidad, para el cultivo de especies. El alimento es uno de los elementos primordiales no sólo para el cultivo intensivo, sino también en sistemas semi-intensivos como un complemento para mejorar la producción.

<sup>1</sup> SEIT - Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica.