

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/SEP¹, 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.

¹ SEIT - Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica.

La oferta de alimentos para las especies acuícolas se ha incorporado recientemente a las listas de productos balanceados por aves, cerdos, conejos, etc., con los consiguientes problemas de calidad disponibilidad y costo.

Diversas instituciones, dependencias y aun las propias productoras de alimentos balanceados, se han enfocado a la implementación de líneas de trabajo enfocadas a la evaluación de alimentos comerciales existentes así como a desarrollar alimentos alternativos con buenas propiedades nutricionales y costo accesible.

En este sentido, la Dirección General de Ciencias y Tecnología del Mar (DGC y TM), como una contribución a la información en esta área, 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 para la elaboración de alimentos así como aspectos de su composición, valor nutricional y costos, aprovechando la infraestructura de los planteles con que se cuenta en dicha zona.

Se han establecido dos enfoques principales para 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. Se pretende, además, colaborar en el control de calidad y asistencia técnica para el uso y elaboración de alimentos para las comunidades de la zona para lo cual se pretende contar con la colaboración interinstitucional para el apoyo del presente proyecto.

DISCUSION

1. **Pregunta:** M.V.Z. Fernando Vega C.I.B., La Paz.

Dentro de la crisis que se ha venido suscitando en el país de unos años para acá, sobre todo en lo que yo tengo conocimiento de lo que es la alimentación animal, los investigadores han venido desarrollando investigaciones sobre alimentos como alternativas no convencionales para la alimentación, para la formulación de raciones y para todas las especies, digamos aves, bovinos, cerdos e incluso de interés acuícola. Resulta también claro que los alimentos convencionales resultan ya muchas veces demasiado caros, como se mencionó antes. Estos alimentos o estos ingredientes deben de ser, sobre todo cereales, orientados hacia la alimentación de las masas, como alimentos de consumo primario y buscarse opciones nuevas para transformar la proteína vegetal en proteína animal, que como sabemos, es una proteína de mejor calidad. Desgraciadamente, productos como el trigo, la soya, están siendo cada vez más restringidos por lo que se decía antes, por considerarse alimentos de consumo humano. En el caso del sorgo, muchas veces la producción nacional no alcanza a abastecer la demanda que tienen para el abastecimiento y para la formulación de dietas para animales. Yo quisiera hacer un pregunta para los productores de alimento. ¿Si dentro de sus proyectos a futuro, han contemplado en la utilización de estos alimentos no convencionales o si tienen contacto con las líneas de investigación que están realizando estos investigadores para tratar de solucionar este problema, que desde el punto de vista económico es muy grave? Cada vez son más caros los alimentos y una solución sería ésta, de utilizar alimentos no convencionales. No sé si los representantes de las compañías pudieran contestar esto.

Respuesta: Quím. Ramón Corrales, Pesquera Zapata, Ensenada.

Nosotros no somos productores de alimento balanceado, pero ahora que estaban mencionando la cascarilla de café, hicimos un estudio para hacer un alimento para aves o para cerdos, lo estudiamos mezclando con solubles de pescado y también utilizamos el bagazo de caña. La idea era la de aprovechar los ingredientes y también utilizamos el orujo de la aceituna, ya que como ustedes saben, allá en la localidad se fabrica aceite de olivo, y el bagazo es bueno en un momento dado para la alimentación del ganado. La idea de nosotros era mezclarlos, y obtuvimos una buena proteína. Un inconveniente es que Veracruz está muy lejos de Ensenada, pero así aprovechamos el recurso de nosotros que es el soluble de pescado.

2. **Pregunta:** M.C. Alfredo Larios, CINVESTAV, México.

¿Utilizaron la pulpa o la cascarilla y de dónde la obtuvieron?

Respuesta: Quím. Ramón Corrales.

Utilizamos la cascarilla y una persona que trabaja ahí y que es de Veracruz, nos llevó unas muestras.

Respuesta: M.C. Alfredo Larios.

Si, porque es diferente la cascarilla. Tiene un mayor contenido de paredes celulares, de fibra, ceras y muy baja digestibilidad y nada más estaba metiendo un abultador; probablemente era para rumiantes la formulación, pero la pulpa tiene otras ventajas, como también desventajas, pero no tienen la capacidad que tiene la cascarilla de causar trastornos intestinales o sea rasgamientos en el tracto digestivo. Pero también tienen productores de café en el estado de Sinaloa.

Respuesta: Quím. Ramón Corrales.

Realmente la idea principal de nosotros era la utilización del soluble como se los mencioné. Desgraciadamente no hay ahora a nivel nacional utilización; nada más se ha utilizado el soluble de pescado para fertilizante y esto, créame que con muy buenos resultados, porque ya hicimos pruebas en Mexicali, en el valle de Guadalupe y también al sur en San Quintín, y obtuvimos buenos resultados, pero como fertilizante. Pero una de las opciones sería mezclarlo con otros desperdicios de algún proceso y aprovecharlo como alimento.

3. Comentario: Ing. Jose Manuel Ramirez, ALBAMEX.

En relación a la pregunta del compañero sobre si los fabricantes de alimentos balanceados estamos vinculados de alguna manera para la utilización de materias primas no convencionales y así abaratar de alguna manera el costo de la formulación.

En nuestro caso, ALBAMEX, está participando en un programa que se denomina Fomento al Cultivo de la Yuca. Aquí se habló de la utilización de las hojas de la planta yuca, pero como recurso energético el tubérculo tiene un potencial mucho muy amplio, tiene aproximadamente el 65 % de almidones. Ciertamente tiene algunas desventajas que no han permitido su utilización en forma determinante, una de ellas es el procesamiento: disminuir de 65 % de humedad hasta un 10 %, que es como se puede aprovechar ya que en la fabricación de alimentos es muy costoso. Se han estado buscando alternativas para abaratar ese proceso, y como recurso energético, tiene un potencial muy amplio en México. Aproximadamente son unas 500,000 hectáreas las que se han identificado en el trópico factibles para cultivarse con yuca, donde se han obtenido rendimientos en promedio de 15 ton/ha de tubérculo fresco. Desafortunadamente los procesos de secado, que no se han hecho todavía económicos para su empleo, ha hecho que se encarezca y que no pueda competir la yuca seca con los ingredientes energéticos como es el sorgo, y que tenemos que buscarle los que estamos involucrados

en la producción de alimentos balanceados, porque importar anualmente 2 millones de toneladas de sorgo es una fuga tremenda de divisas; una alternativa para evitar esto es precisamente la utilización de la yuca. Mencionábamos también en que otros cultivos como el trigo cerreceno, el triticali, la cebada en los valles altos se pueden producir y que también hace falta un poco de fomentos para ese tipo de cultivos y se puedan utilizar en la alimentación animal ahora. Como les mencionaba, hay otros subproductos como el café, otras materias primas no convencionales que no mencionaron y que son de uso muy regionalizado, como lo mencionaron también. Por lo tanto creo que el aprovechamiento podría ser regionalizando, porque trasladar, por ejemplo, la cascarilla de café o la pulpa hacia los centros de consumo resultaría muy costoso por los fletes.

4. Pregunta: Ing. Jaime Francisco Treviño, Fac. Agr., UANL.

Quisiera saber si tienen investigaciones serias al respecto de la utilización de la complementación de chaya a los alimentos, y también otra pregunta con respecto a otras plantas, una lista de plantas que sean potenciales desde el punto de vista alimenticio, si existe investigación en algunas de ellas.

Respuesta: M.C. Jorge Cacéres.

Como les decía hace un momento, la FAO hizo un inventario ya hace algún tiempo y ahora están complementando otro, donde uno puede obtener también informaciones en las instituciones que se enfocan a estudios de botánica, donde dan pistas de qué ingrediente puede tener un potencial para su uso; respecto a la chaya no sé.

5. Comentario: M.C. Alfredo Larios.

Nosotros hemos hecho algunos estudios, y la chaya es de lo más noble que se pueda manejar. Desgraciadamente es un cultivo que está a nivel casero, en cambio, la yuca tiene un poquito más de estudios, sobre todo a nivel agronómico. Si presenta desventajas como decía, pero si la yuca como camote tiene una gran desventaja, un bajo contenido de proteína y un bajo contenido de extracto etéreo, y aunque aparentemente es un rubro muy importante la cantidad de energía, ésta energía es a base de carbohidratos. Y hay que seleccionar también las materias primas para cada una de las especies; no es lo mismo utilizar niveles muy altos para cerdos que utilizarlos para especies acuáticas e inclusive la extracción de proteína, es de lo más noble, tiene compuestos fenólicos, cianuros pero se pueden extraer muy fácilmente por tratamiento térmico o tratamiento a base de ácido y agua, disminuirlos manejando pH de mínima solubilidad de proteína si se desea la hoja, o de máxima solubilidad de proteína, si lo que se desea es extraer la proteína.