

6. Comentario: Dr. Pedro Wesche, FCB, UANL.

Yo quisiera añadir también que aquí en la Facultad de Ciencias Biológicas iniciamos estudios también relacionados a buscar usos de recursos regionales como ingredientes de alimentos balanceados principalmente para organismos acuáticos.

8. Comentario: M.C. Arcadio Valdés, FCB, UANL.

En el Laboratorio de Acuicultura que iniciamos aquí para la especialidad en Ecología Acuática y Pesca, hemos estado desarrollando algunas pruebas en los que respecta al uso de ingredientes no convencionales. Como decía el maestro, uno de los problemas es definir ingredientes no convencionales y desde toda la panorámica que presenta disponibilidad, accesibilidad, problemas de manejo y demás, entonces resulta una serie de peculiaridades mucho muy interesantes a tomar en cuenta. Uno de los problemas que veo yo es la falta de una estandarización de metodología en la evaluación de este tipo de productos y también la confusión que existe al respecto en la utilización en especies altamente carnívoras como sería la trucha, el bagre, aún cuando no lo queramos reconocer, el bagre tiene sus requerimientos y exigencias muy elevadas en cuanto a proteína, el robalo o lobina bocona, etc. Sus requerimientos son demasiado altos y no nos permiten cubrirlos con los ingredientes no convencionales. Las especies que sí permiten manejar ingredientes no convencionales, son las menos requisitorias y para las cuales tampoco se han definido sus requerimientos, tales como, las diversas formas de carpas, tilapias, goldfish o el tambaqui, que ahora están tratando de introducir. En este tipo de especies si es posible manejar ingredientes no convencionales por sus requerimientos no tan elevados, entonces la proteína se puede suplementar en base a diversas formas de proteína de origen vegetal, pero aparentemente hay algunas deficiencias también y entonces es conveniente balancearlas con harinas de origen animal, harinas de sangre o desechos de rastro, complementándolas en esta forma para estas especies. Es posible abaratar los costos, es uno de los resultados que hemos visto también, el manejo de ingredientes, por ejemplo lo que estaba comentando ayer la compañera Blanca Neli Cázares, el utilizar por ejemplo cerdasa, excremento de cerdo fermentado, utilizándolo con una fórmula balanceada da excelentes resultados, incluso mejor que los testigos o dietas comerciales, el mismo resultado que vieron los compañeros en México. Si es factible obtener fórmulas caseras, por llamarlas así, que dan mejor resultado que las formulaciones comerciales, al menos al momento disponibles, ¿por qué?, porque estas fórmulas están dirigidas a peces del tipo bagre, no a especies forrajeras que consumen fuertemente alimentos de origen vegetal. Entonces hay mucho por hacer al respecto de la investigación en uso de elementos no convencionales.

8. Comentario: M.C. Alfredo Larios.

Yo quisiera hacer un comentario; precisamente para cada tipo de especie o para cada etapa fisiológica del animal hay que hacer estudios, pero primero hay que marcarse una meta, o sea, voy a trabajar con dietas sintéticas o voy a trabajar con alimentos balanceados, para en base a esa dieta, irlo mejorando. Son dos cosas y creo que nosotros, a pesar de llevar 5 años trabajando, apenas vamos empezando.

9. Comentario: Ing. Juan Carlos Farfán, Acuicultora Campechana.

Es un comentario igual sobre la utilización de la yuca. Al parecer en Ecuador la están utilizando como estabilizante por dar mayor estabilidad en el agua al alimento para camarón, pero parece ser que les está dando muy buenos resultados, está bajando costos y está aumentando estabilidad en el agua que es lo que buscamos en el alimento para camarón.

10. Comentario: M.C. Alfredo Larios.

Inclusive a ese respecto, la chaya tiene más ventajas por el tipo de proteínas y por la presencia de péptidos, deja un pellet mucho más adecuado y un tiempo de disolución un poco más elevado.

11. Comentario: M.C. Baltazar Cuevas, FCB, UANL.

Un comentario con relación a los ingredientes no convencionales del tipo energético. Me llamó mucho la atención la participación del señor de ALBAMEX, en donde la importación de sorgo se hacen con cantidades bastante impresionantes y aquí en México, se están buscando otras fuentes. En lo personal, nosotros, aquí en la Facultad de Biología, a través del Laboratorio de Alimentos estamos pensando en el mijo perla, que es un grano parecido al sorgo, que se cultiva en zonas áridas y que promete bastantes resultados favorables.

12. Comentario: M.C. Víctor Vergara, Fondepesca.

Creo que es importante, sobre la primer pregunta que se hizo al respecto de la investigación que están llevando a cabo los productores de alimento, en el uso de insumos no convencionales, que la responsabilidad de llevar a cabo la investigación de este tipo podría estar a cargo de ellos, pero principalmente en instituciones de investigación mexicanas que se promuevan, que tengan la capacidad de investigación y que acudan al que tiene el producto, al que puede vender ese producto. Si una institución va con una empresa que tiene un desecho se le puede dar valor mediante una investigación y mediante un proceso Industrial, es atractivo a todas luces, y esto se lleva a cabo de manera muy importante en Estados Unidos con la Asociación de Algodón y de Soya entre otras. La investigación aquí es más barata y se debe de promover la investigación como tal, como una actividad que es de menor costo que en otros países y

se puede llevar a cabo con calidad. Entonces creo que la responsabilidad de llevar a cabo la investigación corresponde a los centros de investigación acudiendo a los que tienen el producto que es un problema y que les puede hacer un beneficio.

13. Comentario: Dra. Elizabeth Cruz, FCB, UANL.

Yo quisiera mencionar que dentro de los ingredientes tal vez no convencionales aún en México y sobre todo a nivel regional o local, está la fabricación de harina de camarón como ingrediente muy interesante, sobre todo para alimentos de crustáceos, de camarón y de langostino. Nosotros acabamos de hacer una pequeña prueba y es muy fácil fabricar la harina de camarón. No les puedo dar resultados en cuanto a la concentración de proteínas y a la calidad de real de nuestro producto, pero fabricar harina de camarón es muy simple y el chiste es que se pongan en contacto con las procesadoras de camarón que lo descabezan para transportarlo a Estados Unidos y utilizar esa cabeza y las colas que todavía guardan mucha carne. Ahora, platicando con las gentes de Campeche me llevé la agradable sorpresa de que ellos están fabricando su harina de camarón. Para nosotros es muy simple la fabricación, lo que tenemos es un aparato diseñado por el maestro Cuevas que seca, por medio de flama con gas al camarón; es por eso que trajimos camarón de Tamaulipas que puede ser congelado (sin ningún problema), secado al sol (con algunos problemas de posible contaminación microbiológica), o traído en hieleras. El valor biológico para las dietas de cultivo de camarón es enorme; pueden encontrar muchas publicaciones, sobre todo americanas, de la importancia de esta harina, porque no solamente proporciona quitina, que le sirve también al camarón porque tienen quitinasas y le sirve para reconstruir su esqueleto, sino que también tenemos buenas fuentes, si se queda el hepatopáncreas en la cabeza, de colesterol y fosfolípidos que tienen un nivel nutritivo muy elevado.

14. Comentario: M.C. Alfredo Larios.

Como un comentario para enriquecer lo que mencionó la Dra. Cruz. Esta harina tiene muy buen perfil de aminoácidos, ya lo tenemos nosotros con una del D.F. Tiene un alto contenido de tirosina que es la primer limitante para langostino que nosotros hemos podido detectar; por algunos estudios que hicimos, el grado de cobertura que hicimos de este aminoácido en las dietas, digamos como complemento, lo más importante es que tiene la relación más adecuada entre linolénico y linoléico muy cercana a la unidad sobre todo en la parte de cabezas.

15. Comentario: Biól. Sergio García, CRIP, Tampico.

Quisiera comentar sobre el uso de la cabeza de camarón. En el área de Tampico aproximadamente al año se mueven 9 mil

toneladas de camarón en la zona del norte de Veracruz y el sur de Tamaulipas, en donde el 30 % de éstas es lo que se tira y prácticamente se convierte en un problema de contaminación acuática. Entonces no se le había dado nunca el valor que ahora se le tiene que dar, puesto que está requiriéndose de fuentes proteínicas o de otros elementos necesarios para la alimentación, en forma indirecta en el caso de agregarlos a los alimentos balanceados. En este sentido, pues ahí en Tampico existen dos Federaciones y una Cámara de Industria Pesquera en las cuales el principal problema es la manera como se podría utilizar mejor los subproductos que se están tirando. Eso es por un lado y creo que hay una expectativa muy buena en cuanto a unas Industrias pequeñas, porque esto como se atomiza en todas las zonas, el proceso del camarón para cocer y limpiar, entonces de ahí es como se queda el desecho y se tira al agua la cabeza del camarón. Esto es para información de ustedes y esperamos que se pueda concretar algo bueno. Y en cuanto los elementos de los subproductos no convencionales para alimentos balanceados, tenemos en el plan Nacional de Acuicultura al langostino, camarón, bagre, carpa y tilapia. Estas cinco especies prioritarias en cuanto a necesidades de alimentos y son de las que creo yo que deberían de estarse orientando, reorientando, en ensayos e investigaciones, tomando en cuenta los sistemas en los cuales se someten este tipo de especies, intensivas o extensivas, porque de otra manera se hacen los ensayos en sistemas de acuarios, sistemas cerrados en donde realmente no se llegan a conclusiones tales como se necesitan en el campo, en el área de donde los productores tienen problemas bastantes serios, en cuanto a problemas de infestación como en el bagre, provenientes de la alimentación, del mal manejo del alimento o del mal manejo del producto. Entonces estas investigaciones que deben de estar a la mano del productor con todos los sistemas de interacción, pues debemos de cuando menos, señalar en este Seminario que se deje asentado que la investigaciones de interacción deben de llegar a esos elementos y dejar a un lado el hecho de que si, por ejemplo, la chaya se menciona como una de las panaseas en cuanto al uso de ellas, pero desgraciadamente no se han difundido. En Tampico existe una granja donde se está haciendo un cultivo más o menos extensivo de chaya, pero para usos medicinales, para usos de consumo de la propia gente, no en la acuicultura. Se sabe por lo que decían y se confirma la bondad que tiene la chaya, pero también se sabe que puede ser utilizada en los cultivos del pez y así, como esta la yuca, la hoja de plátano que también existe en la zona una subutilización de estos productos y que no se ha podido integrar a lo que es el sistema de cultivo; sabemos perfectamente que en Africa, aún cuando sus posiciones son de tercer mundo, se tienen experiencias de 50 a 100 años atrás, en que han venido utilizando toda una serie de plantas en los cultivos mixtos o policultivos, en donde

van directamente a los peces, estos datos ya existen en la literatura. Como estamos acostumbrados y hemos visto, se utiliza la referencia bibliográfica.

16. Comentario: M.C. Alfredo Larios.

Ya estamos trabajando en campo en el caso de Colosoma. La idea es trabajar con carpa y con langostino en campo y hemos tenido una atención fantástica por parte del jefe del Centro Piscícola de Zacatepec, en donde tenemos los animales y tenemos planeado trabajar con tamaño de animal, tamaño de partícula de alimentos y etapa fisiológica, pero ya pensamos salir del laboratorio, pero todo se tiene controlado, en cambio en el campo es bastante más difícil reducir toda la influencia del medio ambiente, no obstante lo hemos logrado. En el caso de Colosoma tuvimos un comportamiento muy similar en campo a como lo habíamos tenido en laboratorio. Estudios de regulación, etapas en donde el animal no gana peso pero si aumenta en longitud y tiene las tasas más bajas de alimento suministrado en laboratorio, en campo lo manejamos bajando las tasas. Claro, esto es cíclico, es en la época más drástica de invierno, pero se reprodujo lo que teníamos en laboratorio bajo condiciones controladas a lo que tuvimos en el campo, es muy semejante y la idea es esa.

17. Pregunta: M.C. Ma. Francisca Rodríguez.

Es un comentario con respecto a la harina de camarón. Si es cierto que es un ingrediente de muy buena calidad para las dietas de camarón. El problema es que como la costumbre es descabezar en el mar, no llega nada de las cabezas a tierra y los pescadores prefieren utilizar sus bodegas para traer las colas. Probablemente lo podemos encontrar al final de la temporada cuando ellos tienen una parte de su bodega desocupada, si trajeran esas cabezas y las pudieran procesar aquí en tierra. Pero hay otras alternativas, por ejemplo, la langostilla que mencionaba el compañero el día de ayer, y el camarón roca que es un camarón poco comerciable, porque la gente no lo acepta muy bien, del cual se puede hacer una harina de excelente calidad nutricional. Tengo una pregunta. ¿Saben ustedes si aquí en el país se puede conseguir proteína de hojas verdes? Me parece que en el Politécnico tenían una línea de investigación sobre proteínas de berros y he visto yo en la literatura que es una proteína de excelente calidad para camarón.

Respuesta: M.C. Alfredo Larios.

Bueno, si se han hecho estudios, pero últimamente ya se han parado por falta de presupuesto, no obstante ya se tiene toda la tecnología para la obtención de proteína de alfalfa, de yuca, de chaya y de berro; en berro se han hecho más que nada desde el punto de vista de la caracterización biológica, de las propiedades de la solución y de la dispersión de la proteína, pero si se

tiene resultados, ahora, desgraciadamente por falta de presupuestos, están un poco lentos esos estudios.

18. Comentario: Dr. Pedro Wesche, F.C.B, U.A.N.L.

También quiero mencionar que queremos iniciar ese tipo de estudios, aquí en la Facultad con el amaranto silvestre y la mostaza silvestre, sobre la extracción de la proteína de las hojas.

19. Comentario: Dr. Denis Ricque, F.C.B, U.A.N.L.

Solamente quería hacer una observación sobre la toxicidad de los fitatos para los camarones. Parece que no es un obstáculo en la utilización de recursos no convencionales para los camarones. Ahora, se está haciendo una tesis con un estudiante mexicano en Francia, y parece que los fitatos pueden ser una muy buena fuente de fósforo para los camarones.

20. Comentario: M.C. Alfredo Larios.

Si, pero nada más hay que tomar en cuenta el tipo de producto que se está utilizando como fuente de fitatos por el nivel que se tiene, y el tipo de proceso que se le da al alimento, puesto que con tratamiento térmico o hidrotérmico, o por extrusión, se disminuyen los fitatos. Eso es muy importante. Nosotros ya lo monitoreamos, ya tenemos la técnica y cuantificamos fitatos en ingredientes, en productos elaborados y digamos en productos intermedios, y si se disminuyen los fitatos. Es probable que por ahí vaya el problema en cuanto a disminución, al disminuir el ácido fítico lo que pasa es que ya no va haber disminución en los niveles de minerales y eso se hace por tratamiento térmico o hidrotérmico o extrusión, por pre-cocido, pero si se disminuye. Entonces hay que tomar mucho en cuenta eso, el tipo de proceso que se le da al alimento para el animal. No se si ese sea el equipo que mencionaban que era de excelente calidad. Probablemente sea un extrusor el que estén manejando para elaborar el alimento, y tiene sus ventajas como sus desventajas para el uso extrusión. La ventaja es que puede uno manejar la densidad del producto y eso hace que pueda mantenerse un poco más de tiempo en la superficie del agua.

21. Comentario: Dra. Elizabeth Cruz.

Bueno yo regreso a lo de la harina de camarón. Nos acaba de decir la maestra Francisca que en el caso de la costa del Pacífico, por lo menos en Sonora no es el caso, pero por otro lado aquí, en la costa del Golfo, se pueden obtener 9 mil toneladas anuales que podrían ser transformadas en una buena cantidad de harina de camarón. Hablando con gentes de ALBAMEX y de PURINA me decían que no tenían dentro de sus fórmulas de camarón harina de camarón, aunque sabían que era una buena fuente, pero como a ellos lo que más les controla es el costo