

**4. Pregunta:** Biól. Eduardo Arzate Aguilar CRIPS, Tampico.  
Se mencionaba hace un momento que al agregar a la dieta normal 1.5% de fosfolípidos a los penéidos, éstos tenían un incremento o se veía que se desarrollaba favorablemente la madurez gonádica. ¿Modifica también la talla de madurez del individuo, o ya en condiciones normales se observaba esto?

**Respuesta:** M.C. Ma. Francisca Rodríguez.

Lo penéidos y específicamente *Penaeus stylirrostris* presentan maduración sexual a partir de los 60 gramos de peso más o menos, y a partir de los 35 gramos el aumento en peso es lento respecto al tiempo, de tal manera que no se puede evaluar, de hecho las dietas estaban formuladas no para promover crecimiento sino para promover maduración, o sea producción de huevos de buena calidad.

**5. Pregunta:** Biól. Eduardo Arzate.  
Tenemos entendido que a una talla, a una edad y a un peso se presenta también cierta madurez en organismos, en este caso *P. stylirrostris*, pero mi pregunta bien concreta es, ¿Se aceleraba la madurez gonádica cuando los individuos ya estaban en la etapa ya reproductiva o incluso aceleraba también el crecimiento, y a la par llevaba la madurez gonádica?

**Respuesta:** M.C. Ma. Francisca Rodríguez.  
Nosotros, en el estudio que hicimos, observamos que los camarones ya habían alcanzado la talla reproductora, de hecho uno de los objetivos era aumentar la vida útil de las hembras reproductoras, porque los que producimos larva nos enfrentamos con el problema de que un "stock" digamos de hembras reproductoras, duran 3 meses cuando mucho produciendo huevos y ya después no, entonces el problema es no tanto que lleguen a la talla de madurez sino que se prolongue el tiempo de madurez, por lo menos unos 6 meses, de manera que al año nada más se deba de renovar dos veces el "stock", porque resulta muy caro estar trayéndolo de altamar; de las especies cultivadas apenas se están haciendo estudios como esos que mostré, tratando de promover la maduración en cautiverio y de la producción de nauplios, de huevos y que, por consiguiente, el número de nauplios de las hembras cultivadas se parezca o por lo menos llegue a ser igual a las hembras silvestres.

**6. Pregunta:** Ing. José Ramón Corrales Pesquera Zapata.  
Quisiera enriquecer un poquito esto de los lípidos porque también aparte de trabajar la harina de pescado, nosotros trabajamos el aceite y quisiera hacer una pregunta antes de seguir adelante.

¿Que tipo de aceite se usa en los alimentos para camarón?

**Respuesta:** M.C. Ma. Francisca Rodríguez.  
Las dietas que yo mencioné son dietas experimentales y desafortunadamente no están en venta. Nosotros usamos aceite de pes-

cado, preferentemente de anchoveta, en un nivel de 2% en la dieta, pero estaba adicionada esta porción de lípidos, con 1% de aceite de soya como fuente de los ácidos grasos del tipo de linoléico que no se encuentran presentes en cantidad suficiente en el aceite de pescado.

**7. Comentario:** Ing. Ramón Corrales.

Nosotros estudiamos la anchoveta también como recurso, no solamente como harina, y nos hemos dado cuenta de que tiene un ciclo de calidad el aceite. La pregunta era, ¿qué calidad de aceite era la que estaban usando? Se sabe que de anchoveta, pero por ejemplo nosotros tenemos en el verano el mejor aceite que es de una acidez muy baja. Entonces nosotros recomendaríamos usar un aceite con una acidez un poco más alta de la que necesitamos entonces de eso dependería la aportación que podemos dar. Y una pregunta acerca de la digestibilidad o más bien la absorción de los polisacáridos, nos decía que eran más asimilables los polisacáridos y también se mencionaban los aminoácidos y las proteínas, pero resulta que en las dietas de aves se le adiciona metionina, entonces eso nada más para aclarar la duda de lo asimilable de los polisacáridos y de las proteínas.

**8. Pregunta:** M.C. Ma. Guadalupe Alanís FCB, UANL.

Quise intervenir en esto porque yo noté eso mismo en el momento de la exposición, pero no quise tocar el punto porque pense que simplemente había sido una confusión en el momento de exponer. Entonces de acuerdo a esto, en el caso de los carbohidratos según tengo entendido, se reporta como más aprovechables por la mayoría de las especies los disacáridos y los polisacáridos, no siendo así los monosacáridos. Al momento de tratar de comparar con lo de la suplementación que se estuvo tocando en la mañana es donde se lleva esta confusión, pero pienso yo que podríamos dejarlo hasta ahí y no volver a comparar con los aminoácidos cristalinos de la mañana que se mencionaba que no se utilizaban en un 100% pero que no se asimila menos, ese era el problema que se mencionaba, que el aminoácido se absorbía primero antes que se digiriera el péptido o proteína restante en el intestino, entonces sería lo opuesto a este caso.

**Respuesta:** M.C. Ma. Francisca Rodríguez.

Si mencioné esa similitud es porque si revisamos la literatura de crustáceos, los requerimientos de carbohidratos mencionan al almidón como polisacárido y al glucógeno como asimilados más eficientemente por los crustáceos y en segundo lugar a los disacáridos del tipo de la sacarosa etc., y, por último la glucosa por las mismas razones con que la glucosa llega al intestino, se absorbe inmediatamente, se utiliza como fuente de energía y no se utiliza para otros fines, por ejemplo estructurales, entonces yo

pienso que hay cierta similitud aunque, digamos no es algo contundente.

**10. Comentario:** Dra. Elizabeth Cruz FCB, UANL.

Yo creo que el problema solamente es de definición o de concepto que tiene la diferente gente sobre la asimilación. Estoy de acuerdo con la maestra Rodríguez que una cosa es absorción y otra asimilación. La asimilación ya es la utilización de ese nutriente para la formación de tejidos cuando tenemos disponibles aminoácidos o glucosa que han sido absorbidos y que están disponibles en la hemolinfa o en la sangre, todavía no han sido asimilados y van a ser asimilados cuando éstos van a ser transformados en tejidos. Entonces, en este momento nada más hubo absorción y utilización en una de las diferentes vías metabólicas que no era la más adecuada para tener un mejor crecimiento sino nada más una utilización energética rápida. Yo creo que en eso radicaba la confusión, y el hacer la comparación también responde a que las unidades estructurales de proteínas y las unidades estructurales de carbohidratos son las que, tomando en cuenta esta definición, son las menos asimiladas.

**11. Comentario:** Q.B.P. René Rodríguez Deleg. Pesca, Coahuila.

Quiero hacer unos breves comentarios respecto a estas dos pláticas, inclusive con alguna de la mañana. Se han mencionado las distintas dietas, como ingrediente básico y, hasta muy recomendable en una de las dos pláticas, al trigo, por su contenido de proteína como fuente de su estructura muscular y los carbohidratos y almidones como fuente energética; se ha presentado también los distintos aspectos de la utilización de calamar, pues como un comentario para que se tome en cuenta para futuras investigaciones. Si bien es cierto, éstas son dietas recomendables tomadas de otros lugares; hay que tomarlas con mucha reserva para nuestro país, tanto trigo como maíz, todos los cereales básicos para consumo humano están por ley prohibidos en uso como forrajes; por una parte, dentro de la Ley Federal de Pesca se establece que solamente podrán ser utilizables, para reducción o sea para producción de harinas, especies no comestibles y el calamar es comestible, todavía no está considerado no comestible para el consumo humano. Si esto se modifica, bien habría que considerar si seguimos investigando sobre estas materias, no al margen de la ley, porque la investigación no está al margen, pero si recomendando el uso de materia prima legalmente no aceptada, podría tener problemas.

**12. Comentario:** Dra. Elizabeth Cruz.

Con respecto a eso, estoy totalmente de acuerdo. En el caso de las harinas de calamar como la que se fabrica en Japón y de la que podríamos hablar, utilizan partes que no se consumen,

por ejemplo la cabeza; la harina de camarón que nosotros proponemos que se fabrique en México sería también a partir de los restos de la cabeza ya que, en las procesadoras de camarón, lo que se exporta es la cola, la cabeza se tira, entonces una excelente utilización que podríamos dar a nivel nacional es hacer la harina del camarón y de sus productos. A nivel legal no creo que haya ningún problema.

**13. Comentario:** M.C. Alfredo Larios CINVESTAV, México.

Quisiera hacer una serie de comentarios. Primero, empezando por los requerimientos, es el primer nutriente y el primer producto que va a generar energía para el animal, o bien, el animal va a generar energía a partir de un primer producto. En el caso de las proteínas, que luego sería lípidos y luego sería carbohidratos, cuando se hacen dietas sintéticas es perfecto ya que se puede hacer todo, pero en el caso de alimentos balanceados y quien se dedique a elaborar dietas con el fin de utilizar tal o cual producto, primero tiene que tener una dieta básica y bloquear primero el primer nutriente, y así sucesivamente, esto se hace con el fin de sacar conclusiones de todos los productos.

Con respecto al comentario del Biól. García, mi compañero de Zapata, lo que les recomendaría es un poquito de mejor calidad, no tanto a nivel de índice de acidez, sino de índice de peróxidos y, otro parámetro que tenía otro poquito más de idea es el índice mínimo de yodo y posteriormente el perfil de ácidos grasos. Esto daría una idea de cómo está variando el producto.

Y con respecto a la última intervención, referida al uso de granos en México, hace ya muchos años que se utilizan granos de calidad forrajera y granos de calidad alimenticia, y prácticamente la mayoría de la gente utiliza granos de calidad forrajera; los grandes productores utilizan medias, pero hay variedades, pero todos los estudios que se están tratando de hacer con estos granos, que prácticamente no se destinarían a alimentación humana.

**14. Comentario:** M.C. Ma. Guadalupe Alanís.

Respecto al comentario del aceite, la base o fundamento de esa intervención yo la tomaría en cuanto a la variación que ellos encontraron en la calidad del aceite, o sea, de que si se obtenía en verano o se obtenía en otra época del año. Yo pienso que en función de eso iba su intervención. Va a haber una plática sobre control de calidad, entonces yo pienso que eso se tocaría mejor en la parte de los análisis pertinentes.

**15. Pregunta:** Dra. Elizabeth Cruz.

Quisiera hacer una pregunta a los productores de alimento. ¿En base a qué hacen la formulación de sus dietas? ¿Qué re-

querimientos o cuáles son sus datos para tomar en cuenta los requerimientos y formular sus dietas? ¿Cómo hacen ustedes la modificación de los requerimientos que se obtuvieron a nivel laboratorio, en medio controlado para cultivo intensivo? ¿Qué modificaciones hacen ustedes para sus dietas, que generalmente aquí en México se van a utilizar en medios de producción semi intensivo o extensivo?

**16. Pregunta:** Biól. Daniel Villareal SDAP, Veracruz.

Bueno, antes de salirnos del tema, porque estamos hablando de lípidos y carbohidratos, quería hacer un comentario. Hace tiempo tuve la oportunidad de ser gerente de planta de Piscis-león, una empresa que producía bagre de granja aquí en Anahuac. Se nos presentó un problema, precisamente con carbohidratos. El problema era que el alimento traía mucho carbohidrato hasta cierto punto, en lo que determinamos nosotros y hubo muchos problemas metabólicos a nivel de hígado. La acumulación de carbohidratos a nivel de hígado causó problemas en todo el metabolismo de pez, en todas las funciones normales del pez. En base a esa experiencia que se dio, ya en la producción, hasta qué punto podemos eliminar los carbohidratos para quitarnos esos problemas de acumulación, sobre todo en animales que no tienen otra base alimenticia más que el alimento balanceado que les está dando uno; ahí no hay fertilización.

**Respuesta:** Dra. Elizabeth Cruz.

Yo siento que lo primero que tendrían que hacer es modificar su alimento, finalmente, como dices, lo estas trabajando en condiciones completamente de cultivo intensivo, donde la verdad no tiene posibilidades de adquirir proteínas de otro lado, si lo único que tienes que cambiar es el alimento, si es el primer paso que debes de dar, o sea si el alimento no es el adecuado porque tienes altas cantidades de carbohidratos, tienes que buscar otro alimento que tenga la cantidad adecuada de proteína.

**17. Pregunta:** Biól. Daniel Villareal

Bueno, la pregunta es esta. ¿Qué alimentos utilizar? Nos es tan sencillo decir, puedo cambiar el alimento si fue comprado a Purina, ahora voy a comprar Albamex, o Nutrición Balanceada; pero ¿cuál es el que me conviene? Siento que hacia ahí va encaminada la pregunta. El sistema era de producción, de meter animales de 6 pulgadas y sacar animales de 1/2 kilo, de meter animales en producción intensiva.

**Respuesta:** Dra. Elizabeth Cruz.

Quisiera saber como determinaste que eran los carbohidratos los que te estaban provocando un mal crecimiento, una mortalidad.

**19. Comentario:** Biól. Daniel Villareal.

Bueno la literatura menciona dentro de las enfermedades nutricionales que un alto contenido de carbohidratos ocasiona problemas, sobre todo manchas a nivel de hígado, y con respecto a esa literatura que estuvimos checando, determinamos que el problema venía por ese lado. Por el lado del hígado, nosotros lo que hicimos en un momento determinado, fue pedir que nos bajaran la cantidad de carbohidratos en el alimento y sí, se solucionó el problema, pero, ¿sería la adecuada o no?

**20. Comentario:** Dra. Elizabeth Cruz.

Jesús (M.C.Zendejas), tú sabes hasta que grado se puede hacer una dieta sin carbohidratos. Es ilógico pensar, simplemente en el factor energético, si no se va a cubrir todo el gasto energético con proteína.

**21. Comentario:** M.C. Jesús Zendejas PURINA.

Definitivamente, lo que es en la formulación, el balanceo en la dieta para peces requiere de la integración de varios elementos. No podríamos pensar en tener una dieta, o se podría tener pero difícilmente rentable, en la cual tengamos un nivel, por ejemplo de harina de pescado, de inclusión relativamente alto, hablar por ejemplo de un 60, 70%; la haría incosteable a nivel de producción. Se podría hacer esto, pero el costo ¿quién lo paga? Ahí vendría la interrogante. Normalmente, para lo que es el balanceo de dietas a nivel comercial, creo que debemos de considerar varios factores para la formulación, y uno de ellos es tratar de ofrecer un producto de mejor calidad con el mejor costo posible, entendiendo por esto que no es lo más importante el costo del alimento, sino el costo que tiene producir un kilogramo de carne, llámese trucha, bagre, etc. Entonces, en ese sentido, incluir diferentes granos obedece a la necesidad de tratar de cubrir algunos requerimientos. Es necesaria la inclusión de algunos de estos nutrientes, por ejemplo, no nada más por el aporte que pudiese representar una fuente de carbohidratos, una fuente de energética barata en comparación con una harina de pescado, sino que además debemos de pensar en otra serie de contribuciones como podría ser el aporte de ácidos grasos de diferentes series que no tenemos en una harina de origen marino, en específico la serie w6 o linoléica, que es aportada por diferentes productos o granos, lógicamente de origen vegetal.

**22. Comentario:** Q.B.P. René Rodríguez.

Respecto a la pregunta del compañero, pienso que no ha sido muy bien concretada. La información más reciente al respecto es esta: 20% máximo de carbohidratos, específicamente para bagre y 10% de grasas, la grasa soporta más, pero no la utilizan. Aunque no se aproveche puede tolerar hasta un 16% de grasas; pero se queda alrededor de 10 porque no es mucha ayuda