

7. **Comentario:** M.C. Jesús Zendejas, PURINA, México.

Al respecto, como se mencionaba en las charlas anteriores, la pérdida de nutrientes y sobre todo, de la fracción vitamínica que tantos problemas puede desencadenar, se trata de evitarla mediante la protección de la forma blindada. Actualmente de hecho existen centros de investigación en Estados Unidos principalmente, donde se han estado evaluando algunas formas de vitamina C, principalmente que van ligadas a fósforo. Son complejos de vitamina C - fosfatos que a la hora de entrar al tracto digestivo del animal van a aportar, no nada más la vitamina, sino que va a ser también fuente de fósforo. Este tipo de presentaciones de la vitamina C, que es la más lábil, no esta todavía incluida; son otras formas las que están siendo utilizadas, formas blindadas.

8. **Pregunta:** Q.B.P. René Rodríguez.

¿El alimento que están elaborando ahora viene protegido de alguna forma y cuál es su periodo de estabilidad?

Respuesta: M.C. Jesús Zendejas.

Si, si viene protegido y hasta el momento las pruebas de estabilidad que se han hecho con los alimentos para acuicultura indican que tienen 2 horas de remanencia en el agua. Más allá, ya no se garantizan.

9. **Comentario:** M.C. Ma. Guadalupe Alanis.

Yo pienso que hay algo que no hemos tocado directamente y que a mi criterio es importante incluir en las conclusiones de esta reunión. El aspecto de que es importante también el desarrollo de investigación en el área de procesamiento y tecnología, o sea, nosotros ya quedamos muy concientes de que es necesario hacer investigación y de que se está haciendo ampliamente investigación en las distintas instituciones para buscar nuevas fuentes de alimentos, pero es importante el desarrollo de investigación para tecnología, para procesamiento. Nosotros podemos hacer investigación para determinar el requerimiento de una vitamina en el camarón, por ejemplo determinamos la necesidad de esa vitamina en el camarón, y podemos hacer investigación para buscar aportes o para sintetizar esa vitamina, pero si no investigamos de que forma vamos a procesar a alimento para que esa vitamina se conserve o en que momento adicionar la vitamina, pues nos volvemos a quedar en las mismas. Entonces es muy importante la introducción del uso de extrusores en la alimentación, en este caso para organismos acuáticos, pero pienso que hace falta investigación y desarrollo tecnológico para el procesamiento. El desarrollo de investigación y tecnología para alimento humano es muy importante, sobre todo en países desarrollados, porque si el producto no se ve bien ni agradable no se vende, y a veces descuidamos el producto, la presentación y el uso del producto cuando es para

un animal. Por ejemplo se ha mencionado mucho el problema de la digestibilidad de los almidones sobre todo para los camarones, que si pregelatinizado, que si con una cocción previa, eso se podría resolver con la extrusión, pero la extrusión no hidroliza almidón sólo gelatiniza el almidón, entonces, por ejemplo en la tecnología de alimentación para humanos, específicamente para bebés que son los que tienen problema de digestibilidad con almidones, se ha adaptado tecnología de hidrólisis enzimática, con amilasas posterior a la extrusión. Se podría pensar en una modificación de este tipo en la elaboración del alimento para camarón, sobre todo en las primeras etapas del desarrollo del camarón.

10. **Pregunta:** Ing. Juan Carlos Farfán, Acuicultora Campechana.

¿En qué especie han probado su alimento, P.vannamei y P.styilirrostris y en cuál le ha dado mejor resultado?

Respuesta: Ing. Manuel Cruz.

Hemos probado en P.vannamei el año pasado. Todavía no tenemos los resultados esperamos tenerlos en un mes y medio. Probamos con sistemas intensivos de hasta 100 animales/m². La intención es exportar alimento, los resultados que tenemos creo que van bien, los están comparando con otras dos compañías, y en camarón específicamente es con los que tenemos resultados, P.vannamei y con P.japonicus en cultivo intensivo metiendo 100 animales/m², pero eso es en Texas.

11. **Pregunta:** Dra. Elizabeth Cruz.

¿Cuáles son los niveles de proteína con los que está trabajando?

Respuesta: Ing. Manuel Cruz.

En P.vannamei tenemos dos dietas, de 32 % para la postlarva y de 25 % para la engorda; en el P.japonicus hicimos cuatro dietas diferentes con 50, 42, 40 y 38 % de proteína, hablando de proteína, pero si gustan les digo proteína cruda, pero cubriendo nosotros otros requerimientos especiales para el P.japonicus.

12. **Pregunta:** Dra. Elizabeth Cruz.

¿Y cuál es la que usan? En el P.vannamei decía que para el intensivo usan el de 35 % de proteína.

Respuesta: Ing. Manuel Cruz.

Nosotros no hemos hecho alimento para cultivo intensivo de P.vannamei, solamente para cultivo intensivo de P.japonicus. Para P.vannamei hemos probado en las granjas que hay en el Pacífico, en el estado de Nayarit, pero varían, o sea, tenemos gente que mete 4 animales/m² hasta los que meten 10, 12 u 8 animales/m². Para cultivo intensivo no hemos formulado nunca dietas para P.vannamei.

13. Pregunta: Dra. Elizabeth Cruz.

Creo que en México solamente se trabajó con P. stylirostris en CICTUS de Puerto Peñasco a nivel intensivo, y ahora en Tamaulipas tenemos un proyecto de cultivo intensivo, entonces el alimento que necesitamos debe ser bastante rico en proteínas y generalmente el que se está produciendo en el mercado es para extensivo.

Respuesta: Ing. Manuel Cruz.

Nosotros surtimos todo ese alimento para cultivo intensivo. Se manejaron 3: extensivo, semi-intensivo e intensivo. Creo que fueron dos tinas nada más las que alcanzaron a meter, lo que pasa es que del dueño o del que lo rentaba, nunca pudimos nosotros obtener los resultados que se obtuvieron, pero nosotros ya entregamos aquí en México alimento para un cultivo intensivo de acuerdo a las dietas que nos pidieron.

14. Comentario: Dra. Elizabeth Cruz.

Ese es uno de los cultivos que nosotros vamos a manejar este año, pero la dieta que se dio desgraciadamente fue importada, o sea, para el intensivo se utilizó el NIPPAI. Yo creo más bien que el uso que le dieron a la que elaboraste fue para cultivo extensivo. Está aquí Juan Sánchez, que también estuvo trabajando en el área, pero este año lo que queremos era un alimento nacional, pero para intensivo, porque el de ustedes se utilizó más bien en extensivo.

15. Pregunta: Ing. Juan Carlos Farfán.

Una aclaración. En el extensivo generalmente no se utiliza balanceado. Otra pregunta para el Ing. Cruz ¿A qué diámetro dan de comer en postlarva? Porque es importante, al parecer en etapa de postlarva, pues la abertura de la boca es tan pequeña que diámetros "X", no funcionan. Me gustaría saber el diámetro.

Respuesta: Ing. Manuel Cruz.

Somos una planta bien chiquita, podemos hacer desde 25 kilos. Una de las políticas de nosotros es que estamos seguros que ustedes como técnicos saben más que nosotros. Todas las veces que alguien nos pide alimento tratamos de hacer contacto con él. Nosotros seguimos la granulometría de la Compañía de Ranger y Ziegler, pero aun así, ha habido clientes que nos han pedido tamaños y diámetros de partículas especiales, entonces llegamos a un acuerdo, les presentamos nosotros nuestras muestras lo que les podemos ofrecer. Y ponemos a la disposición de todas las personas aquí presentes el laboratorio que tenemos en la costa. Ahí nosotros hacemos una evaluación preliminar. Por eso nosotros en la compañía siempre pedimos nuestro primer pedido con 22 días de anticipación, para poder platicar y dialogar, ver las necesidades. Casi siempre van las personas de la compañía a la granja, se ve,

y el 90 % de las fórmulas son especiales, no especiales en cuanto a la fórmula si no a la presentación, quizá física del tamaño, dependiendo de cada granja. Tenemos desde la doble cero hasta el pellet de 5/32" de diámetro para el camarón, para el reproductor de la última fase. Pero el primero, el que se da a la postlarva es el doble cero.

CONCLUSIONES

El proceso de la elaboración de alimentos balanceados incluye los siguientes pasos: recepción de materia prima, manejo, almacenamiento de ingredientes, molienda, mezcla, micromezcla, peletizado o extrusión, empaque, manejo y almacenamiento de producto terminado.

Existe tecnología y capacidad actualmente en el país para producir el alimento requerido, ya sea peletizado o en su defecto por extrusión.

Es importante mencionar esto que hay ocasiones en las que no hay capacidad de gran producción. Si se incrementara la producción en un área determinada para surtir el alimento que se necesite, no sería el problema en este caso, o sea, existen tanto la tecnología como la capacidad necesaria para cubrir esta área en la actualidad y a futuro. Lo que debe de suceder es establecer una relación entre productor (acuacultor) y el fabricante de alimentos, y ambos apoyarse en el sector investigación, esto a nivel comercial o gran escala. Se tiene la capacidad y la tecnología para la elaboración de alimento pero existe una deficiencia en la relación con los acuacultores y hace falta establecer una relación directa en cuanto a las necesidades y los problemas de la persona que necesitaba el alimento, o sea, una especie de retroalimentación, y que esta relación se estableciera de manera triangular con los institutos de investigación. Esta es la tercer conclusión, haciendo énfasis en la parte de que esa relación a un nivel comercial y no a nivel laboratorio, a nivel comercial o gran escala, o sea, que las pruebas que se necesiten desarrollar sean a nivel de plantas piloto.

Se debe apoyar la investigación, pero que ésta tenga un enfoque realista en cuanto a costos de producción y factibilidad, porque los fabricantes mencionaban que muchas veces se hace investigación, pero los investigadores no manejan costos y tardan a veces mucho tiempo, en buscar alguna nueva fuente de proteína o de energía, y al final se obtiene un producto pero cuando ya se ve la parte costos o factibilidad se dan cuenta que perdieron los 5 años, porque no es factible. Entonces la última conclusión es en ese sentido, de orientar la investigación hacia puntos que sean factibles o que se analicen los costos desde el principio de la investigación, o cuando menos no hasta el final.