

TECNICAS PARA MEJORAR EL CULTIVO DE CAMARON

Portal Camaronero

2016

El cultivo de camarón en Ecuador después de la mancha blanca, ha venido constantemente mejorando los procesos productivos que lo han llevado al camaronero ecuatoriano a tener mejores y constantes beneficios económicos.

Para discernir este tema, Portal Camaronero abre este espacio, de opinión, para los técnicos ecuatorianos. Esta primera serie de ensayos prácticos de libre opinión la iniciamos con el Ingeniero Manfredi Bravo.

Manfredi Bravo, Ingeniero Agroindustrial Alimenticio de la Universidad Técnica de Loja, con Posgrado en Acuicultura Internacional de la Universidad de Las Palmas de la Gran Canaria de España, con cursos en digestibilidad de ingredientes en el CIBNOR de México, tiene 21 años en el sector acuícola, se inició por los años 95 en la fábrica de alimentos balanceados Diamasa del Grupo Expalsa, ejerciendo funciones de Supervisor de Control de Calidad, Jefe de Producción, Jefe de Control de Calidad, en el 2003 tuvo una estadía corta en Molinos Champion, en el año 2004 paso al Grupo Farallon Aquaculture, uno de los grupos camaroneros más prestigiosos de América Latina por el desarrollo génico del *Litopenaeus vannamei*, ejerciendo funciones de Nutricionista e Investigación y Desarrollo de dietas. En el año 2010 se vinculó al Grupo Pescanova, como asesor técnico-comercial de la planta de alimentos balanceados de Promarisco, que actualmente funciona comercialmente como Balnova S.a. A partir del septiembre del 2016 es asesor de técnico de libre ejercicio.

Portal. Su carta de presentación es la nutrición del camarón, ¿Qué comprende la Nutrición de camarones?

Ing. Bravo. Es una nutrición heterótrofa que comprende la transformación de materia orgánica en biomasa viva, la materia orgánica está compuesta de proteínas, grasas y carbohidratos. para su efectiva asimilación son necesarios los minerales en trazas.

Portal. ¿Y las vitaminas y enzimas?

Ing. bravo. Son materia orgánica

Portal. Muchos camaroneros buscan bajar la materia orgánica de sus piscinas.

Ing. Bravo. La materia orgánica no solo está presente en el suelo de una piscina, sino en todos los alimentos, es decir, en todo lo que procede de un ser vivo: algas, detritus, alimento balanceado, zooplancton. La materia orgánica es fuente de nutrición para todos los seres vivos heterótrofos y un correcto tratamiento y procesamiento nos pueden bajar los costos de alimentación.

Portal. ¿Qué es una nutrición heterótrofa?

Ing. Bravo. Sí, el término heterótrofo, se aplica a todo ser que requiere de otro para alimentarse, es decir, que **no** son capaces de producir su propio alimento dentro de su organismo como lo hacen los seres autótrofos (plantas, algas y bacterias nitrificantes). El tipo, especificidad y calidad de la materia orgánica favorece a organismos vivos específicos (bacterias, protozoos, etc) y esta especificidad tiene relación con la cantidad y la disponibilidad de sus componentes moleculares, es decir, entra en juego la relación C:N y en cianobacterias C:N:P.

Portal. ¿Componentes moleculares?

Ing. Bravo. Para la síntesis o generación de la materia orgánica, molecularmente se requiere y de acuerdo a la cantidad y en orden de importancia, de: Carbono(C), Hidrógeno(H), Oxígeno(O), Nitrógeno(N), Fósforo(P) y Azufre(S), de estos 5 elementos indispensables están compuestas las proteínas; si escasea uno de ellos, NO HAY generación de biomasa, por tanto, pasan estos 5 elementos a constituirse como macro componentes indispensables.

Existen otros componentes moleculares (micro elementos) necesarios, pero de menor importancia que los cinco primeros, que mejoran, debilitan o detienen la formación de biomasa y que son: Potasio(K), Silicio(Si), Calcio(Ca), Magnesio(Mg), hierro(Fe) y cobre(Cu) según el caso. Y por último para la generación materia orgánica también son necesarios elementos trazas, tales como selenio(Se), Zinc, etc.

Las moléculas nutrientes contienen:

Las proteínas C, N, O, H, P, S

Las grasas C,H,O,P

Los Carbohidratos: C,H,O

Portal. ¿Especificidad?

Ing. Bravo. La especificidad viene dada especialmente por la capacidad que tiene el ser vivo de tomar el carbono molecular de la molécula nutriente y metabolizarlo ya sea para energía (síntesis de glucosa) o incorporarlo como tejido. Ejemplo: si el ser vivo tiene una alta capacidad de tomar el carbono de las proteínas y de las grasas y baja o nula capacidad de desdoblar carbohidratos, entonces, estos seres obtienen la glucosa de un proceso enzimático llamado gluconeogénesis, es decir, que la materia orgánica que va a estimular su crecimiento es rica en proteínas, por ende en nitrógeno, si la capacidad del ser vivo de desdoblar carbohidratos es alta, entonces, son seres que obtienen la glucosa directamente de la hidrólisis de los carbohidratos o glucólisis, es decir, la materia orgánica que estimula estos seres vivos es rica en carbohidratos; entonces, la especificidad de la materia orgánica, hace que los primeros sean depredadores y los segundos desplazadores, en el primer grupo están los causantes de la patogenicidad y en el segundo los promotores de vida.

Portal. ¿Qué especificidad tiene el camarón?

Ing. Bravo. El camarón es un ser vivo que en condiciones naturales se alimenta de la cadena trófica, son los seres más inferiores de la cadena trófica los que le van a nutrir o preparar el alimento, y son estos seres inferiores de cadena trófica del camarón los que van a necesitar un sustrato específico, es decir, una materia orgánica específica que estimule la generación de alimento natural apropiado para que influya en la nutrición, crecimiento y salud del camarón.

Portal: ¿Entonces qué capacidad tiene el camarón para obtener el carbono molecular?

Ing. Bravo. El camarón tiene la capacidad de obtener glucosa a través de la gluconeogénesis utilizando las proteínas y lípidos de su torrente sanguíneo o directamente obtener glucosa de los carbohidratos a través de la glucólisis. Cuando el camarón entra en un proceso de muda, la fuente de energía es la glucosa obtenida a través de la gluconeogénesis que toma proteínas del músculo y los lípidos de reserva del hepatopáncreas, y cuando sale de la muda vuelve a tomar la glucosa directamente de los carbohidratos del alimento balanceado o detritus de la piscina.

Portal. ¿Qué importancia tiene el alimento balanceados y qué importancia tiene el alimento natural proveniente de los seres inferiores de la cadena trófica en la nutrición del camarón de piscina?

Ing. Bravo. El alimento balanceado es un concentrado de materia orgánica rica en proteína, carbohidratos y lípidos. En cambio, el alimento primario que proviene de una materia orgánica

de alto grado de especificidad es un alimento fresco, muy digerible, rico en enzimas, vitaminas, hormonas, péptidos bioactivos, ácidos orgánicos, etc. que favorecen el crecimiento y salud del camarón; manejar correctamente los dos tipos de alimento constituyen el éxito del cultivo de camarón en Ecuador.

Portal. ¿Cómo podemos producir o generar ese alimento primario nutritivo con todos estos principios que menciona para nutrir eficientemente al camarón y aprovechar el concentrado balanceado?

Ing. Bravo.

1. Conocer a profundidad nuestras piscinas y el ecosistema de la camaronera y sus alrededores, dirección del viento, canales de drenaje, zonas de acumulación de materia orgánica, cantidad y calidad de materia orgánica, capacidad del sistema para eliminar nitrógeno, y para renovar agua.
 2. Manejar correctamente la mineralización de la materia orgánica.
 3. Fertilizar adecuadamente, manteniendo siempre el principio del control del NH₄.
 4. Manejo del nitrógeno amoniacal N-NH₄ y del nitrógeno nítrico N-NO₃
 5. Manejo y control de la alimentación de los concentrados balanceados, que es nuestro mayor costo y el que más aporta nitrógeno amoniacal.
 6. Manejo correcto de bacterias autóctonas y agregadas.
 7. Manejo adecuado de enmiendas
-

Portal. Son varios puntos y muy importantes. En el Ecuador lo más relevante en los últimos años ha sido el uso de bacterias, Ing Bravo, ¿Considera que el punto 6 ha revolucionado el cultivo de camarón?

Ing. Bravo. ¿La pregunta está referida a que por el uso de bacterias ha producido un cambio sustancial en el cultivo de camarón en Ecuador?, ha ayudado, ***pero, el cambio más trascendental, después de la mancha blanca, que si ha revolucionado el cultivo de camarón es el desarrollo de las hatcheries en Ecuador, las maduraciones y de la genética.*** Tenemos un animal genéticamente adaptado a nuestro medio, que consume más harinas y menos presas, un camarón domesticado para comer balanceado, con gran resistencia a enfermedades, que nos han permitido paulatinamente tener mayores supervivencias, crecimientos en alza y a bajar el factor de conversión alimenticio y todo esto de la forma más natural y poco agresiva.

Portal. ¿Cuál de los alimentos nutre más al camarón, el alimento balanceado o el alimento primario que se genera en la piscina?

Ing. Bravo. Son complementarios. Una piscina bien fertilizada y en condiciones favorables, considero que puede engordar una población de hasta 25000 animales sin alimento balanceado. Los mejores crecimientos y supervivencias se han visto cuando el animal tiene a disponibilidad los dos tipos de alimentos. El alimento que se genera en la piscina, llámese este biofloc, zooplanton o detritus, es alimento primario. Por ejemplo, en las hatcheries, las algas, la artemia, biomasa de artemia, calamar o cualquier alimento fresco que se use mejora el desarrollo y crecimiento del animal, lo mismo pasa si trasladamos estos principios a una piscina camaronera.

Portal. Sabemos que Usted formula fertilizantes orgánicos para camarónicas, ¿Cuándo usar un fertilizante orgánico?

Ing. Bravo. Cuando las condiciones de las piscinas lo necesiten, o lo permitan. El fertilizante orgánico es una materia orgánica con determinada relación C:N que debe ser técnicamente formula y preparada específicamente para un medio, para una época del año y para un sector específico. El principio técnico es estimular el zooplancton y la entrega de nitrógeno nítrico. En piscinas de tierra cuando un fertilizante orgánico entrega demasiado nitrógeno amoniacal, debe ser completamente descartado. Los beneficios de un fertilizante orgánico es la estimulación del crecimiento y supervivencia en el primer mes de cultivo. Un fertilizante orgánico jamás debe tener materia orgánica altamente refractaria, la materia orgánica debe descomponerse, hidrolizarse y mineralizarse completamente en el mismo ciclo productivo.

Portal. Nitrógeno amoniacal y nitrógeno nítrico, los dos son nitrógeno en pocas palabras ¿En qué se diferencian?

Ing. Bravo. El amoniacal es el N-NH₄, es decir, es el nitrógeno del amonio y el nítrico es el nitrógeno de los nitratos, es decir el N-NO₃, el uno es alimento para las bacterias y el otro alimento para las diatomeas, el NH₄ puede convertirse en NH₃ un toxico que mata al camarón, ***los nitratos (NO₃) pueden liberar oxígeno y nitrógeno que con el movimiento del agua se elimina del sistema.***

Portal. ¿Qué nitratos son los más abundantes en la piscina y cuáles liberan oxígeno y nitrógeno molecular?

Ing. Bravo. Cuando la nitrificación está en marcha los que más se producen son nitrato de sodio (NO₃Na) y nitrato de amonio (NO₃ NH₄). El nitrógeno amoniacal en esta época de frío puede ser imperceptible pero el nítrico muy perceptible. Cuando la molécula de NO₃NH₄ encuentra una molécula orgánica en remoción, ocurre una condición anóxica térmica con consecuente mineralización de la molécula orgánica, y una disociación de NO₃ hasta N₂ y oxígeno, algo similar ocurre también con las demás moléculas de nitrato.

Algunas disociaciones de los nitratos:

NO₃ → NO₂ → NO → N₂O → N₂ Desnitrificación anaeróbica por bacteria heterótrofas

NO₃Nh₄ → NO₃ + NH₄

2 NH₄NO₃ (s) → 2 N₂ (g) + O₂ (g) + 4 H₂O (g)

2 NaNO₃ (l) → 2 NaNO₂ (s) + O₂ (g) → Na

NO₂⁻ + 2H⁺ + e⁻ → NO (g) + H₂O

2 Cu (NO₃)₂ (s) → 2 CuO (s) + 4 NO₂ (g) + O₂ (g)

Portal. Gracias por sus importantes ponencias.
