

Quimioatracción y Alimentación



Fabrizio Marcillo Morla MBA

barcillo@gmail.com
(593-9) 4194239



Fabrizio Marcillo Morla

- Guayaquil, 1966.
- BSc. Acuicultura. (ESPOL 1991).
 - Magister en Administración de Empresas. (ESPOL, 1996).
- Profesor ESPOL desde el 2001.
- 20 años experiencia profesional:
 - ◆ Producción.
 - ◆ Administración.
 - ◆ Finanzas.
 - ◆ Investigación.
 - ◆ Consultorías.

Otras Publicaciones del mismo autor en Repositorio ESPOL

Quimioatracción

- Señales químicas son muy importantes para los animales acuáticos porque les permite localizar su presa o su pareja o escapar de depredadores.
- Importancia de los quimioattractantes y/o estimulantes del consumo radica en la posibilidad de reducir el desperdicio de alimento (\$\$\$\$\$) al mejorar la palatabilidad y la tasa de consumo.

Quimioatracción

- Hay confusión en la función y utilidad de los quimioattractantes y estimuladores del consumo en los alimentos procesados.
- Lo siguiente es una revisión realizada por Lee & Meyers (1997) sobre la información disponible.

Quimioatracción

- Detección no significa atracción.
- Todos los sentidos reciben estímulos relacionados con el alimento.
- Visión y quimiorecepción son los más importantes a larga distancia, mientras que tacto es más importante en la interacción directa con la presa.

Quimioatracción

- Quimiorrecepción es la clave.
- Crustáceos perciven mejor un cambio en la calidad del estímulo químico que en la cantidad.
- Modelo propuesto de la respuesta del animal a un estímulo químico:

Detección y orientación

Detección y orientación



movimiento?

Detección y orientación

movimiento?

No

Arrestante

Se detiene



Detección y orientación

movimiento?

No

Arrestante

Se detiene

Si

Repelente

desplazamiento alejandose

Detección y orientación

movimiento?

No

Arrestante

Se detiene

Si

Atractante

desplazamiento hacia

Repelente

desplazamiento alejandose

Detección y orientación

movimiento?

No

Arrestante

Se detiene

Si

Atractante

desplazamiento hacia

Repelente

desplazamiento alejandose

ingestión?





Incitante



Inicia el consumo

Incitante

Inicia el consumo

Ingestión?



Incitante

Inicia el consumo

Ingestión?

No

Rechazo del alimento

Disuasivo

Incitante

Inicia el consumo

Ingestión?

No

Rechazo del alimento

Disuasivo

Estimulante

Si

Continuación del consumo



Incitante

Inicia el consumo

Ingestión?

No

Disuasivo

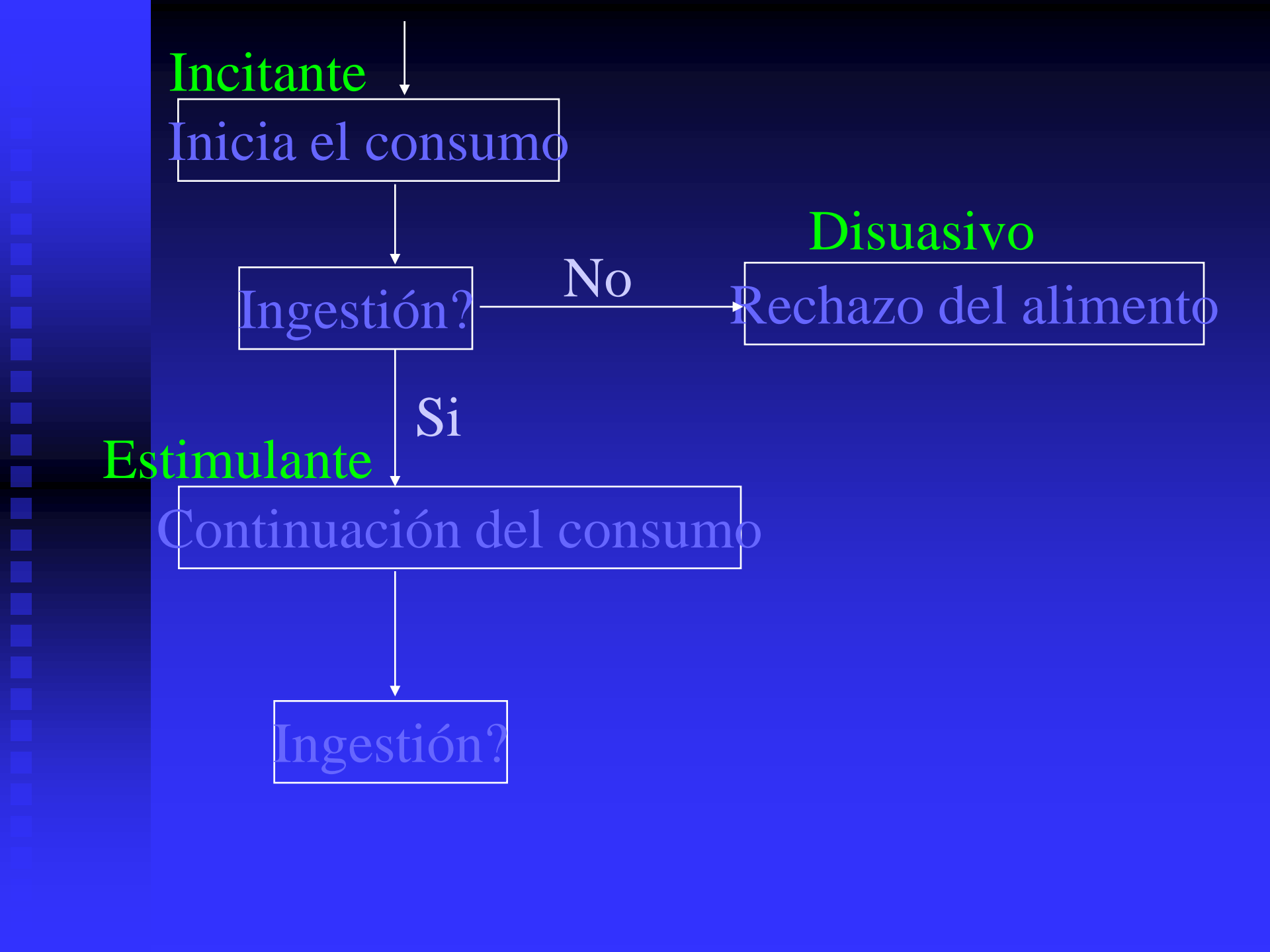
Rechazo del alimento

Si

Estimulante

Continuación del consumo

Ingestión?



Incitante

Inicia el consumo

Ingestión?

No

Disuasivo
Rechazo del alimento

Si

Estimulante

Continuación del consumo

Ingestión?

No

Disuasivo
Finalización del consumo



Incitante

Inicia el consumo

Ingestión?

No

Disuasivo
Rechazo del alimento

Si

Estimulante

Continuación del consumo

Si

Ingestión?

No

Disuasivo
Finalización del consumo



Quimioatracción

- La concentración requerida de un compuesto para estimular el movimiento del animal será mucho mas alta que la necesaria solo para la detección.
- La capacidad para detectar estímulos químicos en un medio cargado de ellos, puede ser afectado por salinidad, temperatura y pH.

Quimioatracción

- Los umbrales para la detección y la movilización varían mucho dependiendo del compuesto químico utilizado, sinergismo con otros compuestos, etc.
- El condicionamiento digestivo también afecta los umbrales de detección (inanición, dietas monótonas, asociación de químicos con alimentos preparados de baja calidad).

Quimioatracción

- Postlarvas de camarón pueden diferenciar entre agua estuarina y agua salada artificial debido a una sustancia presente cuando su presa es abundante.
- Niveles de detección están entre 10^{-7} y 10^{-3} ppm.

Quimioatracción

- Mientras que el espectro de compuestos a los cuales responden los crustáceos es amplio, el comportamiento de alimentación parece ser regulado por los mismos compuestos (amino ácidos, nucleótidos, ácidos orgánicos, aminas y hexosas).

Quimioatracción

- Sinergismo entre diferentes compuestos ha sido comprobado, las mezclas son mas efectivas que un solo compuesto.
- Tanto en mezclas sintéticas como naturales las fracciones que contienen amino ácidos parecen las mas estimulantes.

Quimioatracción

- Los iones de amonio son supresores de las células receptoras de amino ácidos.
- Urea y amonio son supresores de las células receptoras de glicina y succinato disminuyendo la respuesta del comportamiento.

Quimioatracción

- ADP, AMP y adenosina son supresores de los receptores de ATP.
- Con la descomposición del alimento, los niveles de amonio aumentan y los de ATP disminuyen, la proporción amonio:amino ácidos y de ATP:ADP/AMP pueden funcionar para evaluar la frescura del alimento y finalmente determinar la ingestión.

Formulación y Manejo

- Técnicas usadas para incluir quimioattractantes al alimento son:
 - ◆ Inclusión en el alimento antes de procesarlo.
 - ◆ Recubrir el alimento inmediatamente después del procesamiento.
 - ◆ Recubrir el alimento antes de alimentar.
 - ◆ Añadir los compuestos como una mezcla separada al estanque en el momento de la alimentación.

Formulación y Manejo

- No se sabe que técnica es mejor. Depende de la disponibilidad de los compuestos, la estabilidad del alimento y el costo asociado a la alimentación.
- En general se usan solubles de pescado, harinas de pescado, calamar, camarón y/o algas, en las formulaciones. No se han identificado los componentes de estos ingredientes que funcionan como estimulantes pero se ha observado su utilidad.

Formulación y Manejo

- No solo la formulación es importante, también factores físicos como corriente, localización del animal y calidad de agua afectan la respuesta.
- El patrón de la corriente del estanque debe ser considerado para decidir donde y cuando alimentar.

Formulación y Manejo

- Un attractante puede no ser efectivo si debe ser transportado mucha distancia antes de que llegue al animal.
- Si el alimento es suministrado cuando el animal está enterrado e inactivo, el umbral de respuesta puede ser mucho más alto.

Sustancias y Compuestos

■ Péptidos:

Albumina bovina	incitante	<i>P. japonicus</i>
Gelatina bovina	estimulante	<i>P. japonicus</i>
Caseína	estimulante	<i>P. japonicus</i>
Albumina de huevo	estimulante	<i>P. japonicus</i>

■ Amino ácidos:

Arginina	incitante	<i>P. japonicus</i>
Glutamato	incitante	<i>P. japonicus</i>
Glicina	incitante/estimulante	<i>P. japonicus</i>
Glicina	incitante/estimulante	<i>P. monodon</i>

Sustancias y Compuestos

■ Amino ácidos:

Histadina	incitante	<i>P. japonicus</i>
Leucina	atractante	<i>P. merguensis</i>
	estimulante	<i>P. japonicus</i>
Lisina	atractante	<i>P. merguensis</i>
Metionina	incitante	<i>P. japonicus</i>
Prolina	atractante	<i>P. merguensis</i>
Serina	incitante/estimulante	<i>P. japonicus</i>
Valina	estimulante	<i>P. japonicus</i>

Sustancias y Compuestos

■ Extractos Naturales:

Vacuno	atractante	<i>P. merguensis</i>
Almeja	incitante	<i>P. japonicus</i>
Almeja, carne e hígado de calamar	incitante	<i>P. japonicus</i>
Agua estuarina	atractante	<i>P. aztecus</i> <i>P. setiferus</i>
Mejillón	incitante/estimulante	<i>P. monodon</i>
Camarón	incitante/ estimulante	<i>P. vannamei</i>

Sustancias y Compuestos

■ Extractos Naturales:

Calamar incitante/estimulante *P. vannamei*

Aceite de hígado
de calamar atractante/incitante *P. vannamei*

■ Extractos Sintéticos:

Mezcla amino ácidos incitante *P. japonicus*

Atractante comercial atractante/incitante *P. vannamei*

■ Insumos:

Harina de pescado atractante/incitante *P. vannamei*

Harina de camarón atractante/incitante *P. vannamei*

Harina de calamar incitante/estimulante *P japonicus*

Sustancias y Compuestos

■ Azúcares:

Celobiosa	incitante	<i>P. japonicus</i>
Galactosa	incitante	<i>P. japonicus</i>
Glucosa	estimulante	<i>P. japonicus</i>
Almidon	estimulante	<i>P. japonicus</i>
Sucrosa	incitante/estimulante	<i>P. japonicus</i>

■ Compuestos Nitrogenados

Taurina	incitante/estimulante	<i>P. japonicus</i>
Urea	atractante	<i>P. merguiensis</i>

Atractantes Naturales

<u>Ingrediente</u>	<u>Niveles de Inclusión (%)</u>
Harina de cangrejo	2 - 3
Harina de cabezas de camarón	5 - 10
Harina de calamar	1 - 3
Harina de hígado de calamar	2 - 6
Harina de krill	2 - 5
Hidrolizados de pescado	2 - 4
Solubles de pescado	3 - 5
Solubles de carne	1 - 2
Harina de macroalgas	2 - 4

Atractantes Purificados

<u>Ingrediente</u>	<u>Niveles de Inclusión</u>
Amino ácidos % (glicina, alanina, ác. glutámico)	0.05 - 0.10
Betaina	0.5 - 1 %
Nucleótidos (5-monofosfatos de inosina y guanosina)	90 ppm
Saborizantes artificiales	?