Quimioatracción y Alimentación

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
ESPOL

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 quimioatractantes 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 quimioatractantes y estimuladores del consumo en los alimentos procesados.
- Lo siguiente es una revisión realizada por Lee & Meyers (1997) sobre la información disponible.

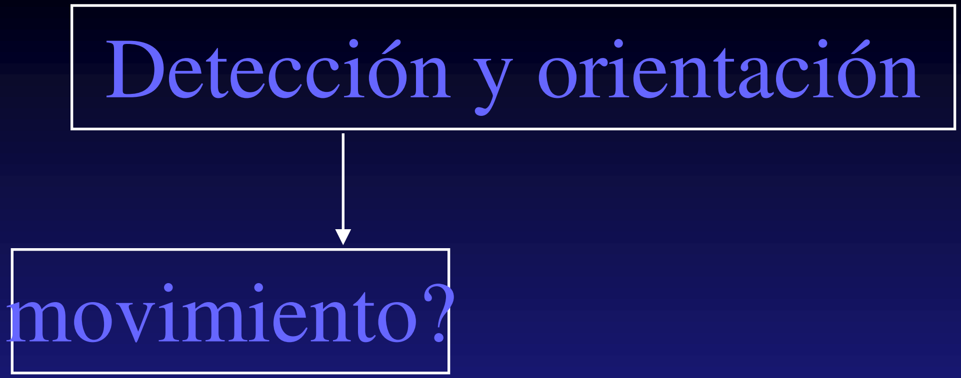
Quimioatracción

- 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

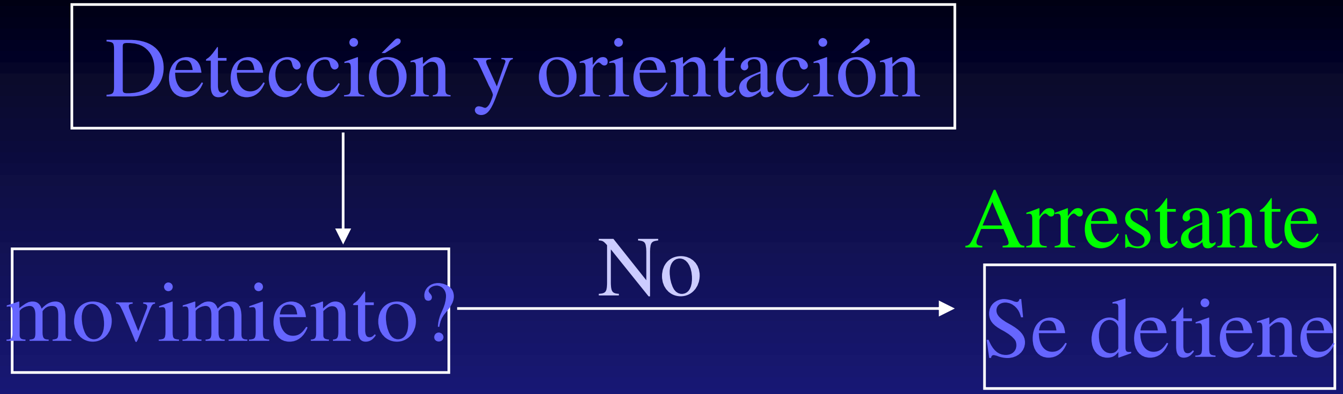
- Quimiorecepción es la clave.
- Crustáceos perciven mejor un cambio en la calidad del estímulo químico que en la cantidad.
- Modelo propuesto de la respuesta del animal a un estímulo químico:

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?

Detección y orientación

movimiento?

No

Arrestante

Se detiene

Si

Atractante

desplazamiento hacia

Repelente

desplazamiento alejandose

ingestión?

No

Supresor

Rechazo del alimento

Detección y orientación

movimiento?

No

Arrestante

Se detiene

Si

Atractante

desplazamiento hacia

Repelente

desplazamiento alejandose

ingestión?

No

Supresor

Rechazo del alimento

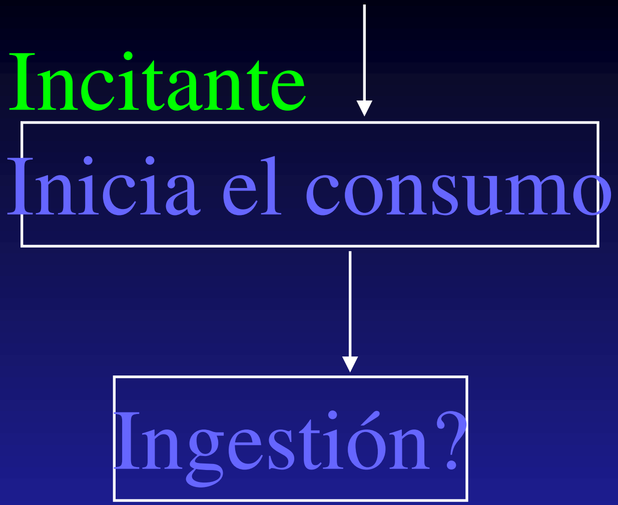
Si

Incitante

Inicia el consumo

Incitante

Inicia el consumo



Incitante

Inicia el consumo

Ingestión?

Incitante

Inicia el consumo

Ingestión?

No

Disuasivo

Rechazo del alimento

Incitante

Inicia el consumo

Ingestión?

No

Disuasivo

Rechazo del alimento

Si

Estimulante

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 estimulos 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 quimioatractantes 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 atractante 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	*P. japonicus*
Gelatina bovina	estimulante	*P. japonicus*
Caseína	estimulante	*P. japonicus*
Albumina de huevo	estimulante	*P. japonicus*

- Amino ácidos:

Arginina	incitante	*P. japonicus*
Glutamato	incitante	*P. japonicus*
Glicina	incitante/estimulante	*P. japonicus*
Glicina	incitante/estimulante	*P. monodon*

Sustancias y Compuestos

- Amino ácidos:

Histadina	incitante	P. *japonicus*
Leucina	atractante	*P. merguiensis*
	estimulante	P. *japonicus*
Lisina	atractante	*P. merguiensis*
Metionina	incitante	*P. japonicus*
Prolina	atractante	*P. merguiensis*
Serina	incitante/estimulante	*P. japonicus*
Valina	estimulante	P. *japonicus*

Sustancias y Compuestos

- Extractos Naturales:

Vacuno	atractante	P. *merguiensis*
Almeja	incitante	*P. japonicus*
Almeja, carne e hígado de calamar	incitante	*P. japonicus*
Agua estuarina	atractante	*P. aztecus* *P. setiferus*
Mejillón	incitante/estimulante	*P. monodon*
Camarón	incitante/ estimulante	*P. vannamei*

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	P. *japonicus*
Galactosa	incitante	*P. japonicus*
Glucosa	estimulante	*P. japonicus*
Almidon	estimulante	*P. japonicus*
Sucrosa	incitante/estimulante	*P. japonicus*

- Compuestos Nitrogenados

Taurina	incitante/estimulante	*P. japonicus*
Urea	atractante	*P. merguiensis*

Atractantes Naturales

Ingrediente	Niveles de Inclusión (%)
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

Ingrediente	Niveles de Inclusión
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	?