

# Aceptación de larvas de *Zophobas Opacus* como alimento vivo para especies de fauna acuática y terrestre mantenidos en cautiverio en el Parque Turístico de Quistococha

**Karen Morote Días<sup>1</sup>, Victor A Reategui Navarro<sup>2</sup>**

## Resumen

Se experimentó el uso de larvas de *Zophobas opacus* como un recurso para el enriquecimiento del ambiente evaluando el comportamiento de especies de fauna silvestre mantenidos en cautividad en el Parque Turístico de Quistococha.

El objetivo del presente estudio fue estudiar el comportamiento de las diferentes especies de fauna silvestre mantenidos en cautividad a nivel individual o grupal, frente al estímulo alimento vivo larvas de *Zophobas opacus*, estableciendo grados de aceptación según especies.

El alimento ofrecido tuvo una aceptación del 90.49% de las especies testadas. El comportamiento animal resultante fue dividido según patrones de dominancia inter específica, aprendizaje de alimentación por imitación, timidez y voracidad excesiva. Además, se reportan los diferentes grados de aceptación al alimento nuevo según especie.

Se concluye que el alimento vivo larvas de *Zophobas opacus*, presentó gran aceptación por parte de la fauna en cautiverio sometida al estudio y contribuirá favorablemente a disminuir comportamientos negativos producidos por estrés en individuos en cuarentena aislados debido a comportamientos agresivos, recomendando su uso en sistemas de crianza de animales con fines de conservación, educación o turístico.

## Introducción

Muchas de las especies de animales en cautiverio padecen de aburrimiento y debido al estrés que soportan recurren a comportamientos autodestructivos o modifican su natural fisiología, dificultando funciones básicas como la reproducción y el crecimiento a un ritmo normal. Muchos languidecen con una alta vulnerabilidad infecciosa; por este motivo, en el Parque Turístico de Quistococha, se vienen desarrollando mecanismos destinados a simular el ambiente natural, que pueden perchas, rocas y pozas con agua y cada cierto tiempo se cambia algunos alimentos en forma rotativa por alimentos exóticos y propios de la natural dieta alimenticia de los animales.

Según estudios realizados en la amazonía peruana, tales como Fang (1979), en primates del género *Saguinus*; Ique (1984), en la bio ecología del fraile *Saimiri sciureus macrodon*, y Rodríguez (1999) en el caso de bujurquí *Cichlasoma amazonarum*, los insectos forman un interesante ítem dentro de la alimentación tanto de fauna acuática como terrestre., con valores que varían entre el 10 al 15% de sus dietas; cantidad que varía según las condiciones medio ambientales como la creciente o la vaciante de los ríos; es decir; según la disponibilidad de este tipo de alimento en el medio natural.

En el presente estudio larvas de *Zophobas opacus*, se presentan como un mecanismo de enriquecimiento del ambiente, pues al ofrecerles un alimento vivo, móvil, que no necesariamente pueden ver, mantiene ocupados a los animales por varias horas; y como es una presa viva y móvil, está indicado para mejorar el funcionamiento psicomotriz, reduciendo el estrés.

Los objetivos de este estudio piloto fueron: Comprobar la aceptación de peces y fauna silvestre amazónica mantenidas en cautividad a larvas de *Z. opacus*; medir el grado de aceptación en algunas especies representativas y estudiar la posibilidad de adaptabilidad alimentaria de peces ornamentales y de consumo al alimento vivo larvas de *Z. opacus*

## Metodología

En el mes de Marzo del 2004, se realizaron pruebas de aceptación como alimento vivo en el Parque Turístico de Quistococha, con el apoyo del Acuario: Ornamental Amazon Fish Aquarium Oafa; en la zona sur de la ciudad de Iquitos.

El estudio se dividió en tres partes:

<sup>1</sup> Tesista del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana

<sup>2</sup> Investigador del Parque Turístico de Quistococha

### **Comportamiento animal en respuesta a larvas ofrecidas como alimento**

Esta prueba exploratoria se aplicó para constatar si las larvas de *Zophobas opacus* pertenecen a los hábitos alimenticios que naturalmente presentan los animales sometidos a la prueba.

En horario de alimentación de la mañana, antes de recibir su ración respectiva, y con tres repeticiones se ofreció el alimento vivo larvas de *Zophobas opacus*, a distintos grupos de peces de consumo, ornamentales y animales de fauna silvestre, sumando 52 especies. Para seleccionar las especies y tamaños de larvas a utilizar se tuvo en cuenta la relación tamaño predador-presa, datos de sus hábitos alimenticios y la clase edad a la cual pertenecían los animales. Se registraron datos del comportamiento de los animales frente a la presencia de las larvas ofrecidas.

### **Medición del grado de aceptación al alimento vivo larvas de *Z. opacus***

Esta prueba midió el consumo de larvas de *Zophobas opacus* en relación a la capacidad de ingesta (5% de la biomasa) de cada especie. Se ofrecieron larvas vivas de *Zophobas opacus*, en horario de alimentación de 9am y 2pm (antes de recibir su ración respectiva), las observaciones duraron media hora por especie.

La prueba se inicio con el pesaje de los especímenes por especie, después se procedió a pesar las larvas en grupos de distintos tamaños, con ayuda de una balanza O'Haus de 1,5 Kg. de capacidad y 0,01 grs de precisión. Se seleccionó para esta prueba, 19 especies y 1 híbrido:

#### Fauna menor:

Choro	Lagothrix lagothricha
Machin negro	Cebus apella
Huapo negro	Pithecia monachus
Fraile	Saimiri sciureus;
Achuni	Nasua nasua;
Musmuqui	Aotus nancymae,
Añuje	Dasyprocta fuliginosa
Gavilan	Daptrius sp
Pucagunga	Penelope jacquacu,
Trompetero	Psophia leucoptera
Tanrilla	Eurypyga helias
Tucán	Ramphastos cuvieri

#### Peces ornamentales y de consumo:

Tetra neón	Paracheirodon innesi,
Macana perro	Apterionotus albifrons,
Escalar	Pterophylum scalare,
Bujurqui	Cichlasoma amazonarum
Pez disco	Symphysodon aequifasciatus,
Paco	Piaractus brachipomum
Gamitana	Colossoma macropomum
Pacotana	Hibrido:
	Piaractus brachipomum ♀ x
	Colossoma macropomun ♂

Los grados de aceptación de cada especie, se determinaron a partir del dato: alimento consumido (gr.) expresado en porcentaje de la capacidad de ingesta del animal, este fue el sistema de evaluación que se utilizó:

### **Aceptación completa**

Larvas consumidas en 100% de la capacidad de ingesta .

### **Aceptación parcial superior**

Larvas consumidas en mas del 50% de la capacidad de ingesta.

### **Aceptación parcial inferior**

Larvas consumidas en menos del 50% de la capacidad de ingesta.

### **Adaptabilidad alimentaria**

Para establecer la posibilidad de adaptación de animales que no aceptaron la larva, pero que según sus hábitos alimenticios incluye insectos, se realizó una prueba de adaptabilidad alimentaria al alimento nuevo: larvas de *Z. opacus*, se utilizando para esta prueba:

### **Pez globo *Collomesus asellus***

n=20, volumen de agua: 100lts; Estado: Cría, tamaño Prom. (LS) 15mm, Biomasa 3 grs. Estos peces procedían del medio natural. Durante tres días se aclimataron a su pecera ofreciéndoles alimento "extruído" en pocas cantidades. Para el experimento se suministro 0.5grs de larvas cortadas de *Zophobas opacus*, durante un día, seguido por un día de supresión de alimento, después se volvió a ofrecer larvas cortadas alternando con larvas enteras en forma continua, evaluando por un periodo de 2 días. El suministro de alimento fue de dos veces al día (9am y 3pm)

### **Paiche *Arapaima gigas***

n= 50, volumen de agua 300lts; Estado: Alevín, tamaño Prom. (LS) 65mm Biomasa Aprox. 400grs. Los peces trabajados ya estaban aclimatados a su respectivo tanque. La primera semana se suministro 1 gr. de larvas cortadas, aumentando gradualmente. Después de la primera semana, la experiencia fue interrumpida por una semana por motivos de tratamiento de los peces. En la siguiente semana se suministro desde 5 g. de larvas; el experimento de aceptación duro dos semanas y media (sin contar la semana interrumpida). Se ofreció la dosis en horas de la tarde (5pm), después de sus dos raciones de alimento vivo al día (moinas y larvas de zancudo). Al día siguiente se recogían los restos pos sifoneo; estos eran pesados después de secar la muestra con papel secante.

## Resultados y Discusión

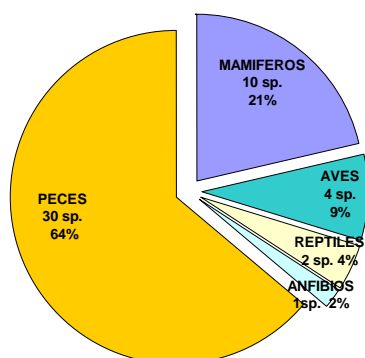


Gráfico 1. Porcentaje de grupos que aceptaron larvas de *Zophobas opacus* como alimento vivo, Marzo del 2004

Tabla 1. Relación de especies incluidas en la prueba de aceptación

Nombre vulgar	Nombre científico	Aceptacion
<b>MAMIFEROS</b>		
Maquisapa negro	<i>Ateles belzebuth</i>	✓
Machin negro	<i>Cebus apella</i>	✓
Machin blanco	<i>Cebus albifrons</i>	✓
Choro	<i>Lagothrix lagotricha</i>	✓
Fraile	<i>Saimiri sciureus</i>	✓
Huapo negro	<i>Pithecia monachus</i>	✓
Musmuqui	<i>Aotus nancymae</i>	✓
Chozna	<i>Potos flavus</i>	✓
Añuje	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	✓
Achuni	<i>Nasua nasua</i>	✓
<b>AVES</b>		
Pucacunga	<i>Penelope jacquacu</i>	✓
Trompetero	<i>Psophia leucoptera</i>	✓
Tanrilla	<i>Eurypyga helias</i>	✓
Gavilan	<i>Daptrius sp.</i>	✓
<b>REPTILES</b>		
Lagarto blanco	<i>Caiman crocodilus</i>	✓
Taricaya	<i>Podocnemis unifilis</i>	✓
Charapa	<i>Podocnemis expansa</i>	✓
<b>ANFIBIOS</b>		
Rana pipa	<i>Pipa pipa</i>	✓
<b>PECES</b>		
<b>APTERONOTIDAE</b>		
Macana perro	<i>Apteronotus albifrons</i>	✓
<b>ANOSTOMIDAE</b>		
Anostomus	<i>Anostomus anostomus</i>	✓
Lisa Cebra	<i>Leporinus trifasciatus</i>	✓
<b>ARAPAIMIDAE</b>		
Paiche	<i>Arapaima gigas</i>	x
<b>CALLICHTHYIDAE</b>		
Cory black peru	<i>Corydoras semiaquilus</i>	x
<b>CHICLIDAE</b>		
Acarahuazu	<i>Astronotus ocellatus</i>	✓
Apistograma	<i>Apistogramma agassizi</i>	✓
Bujurqui morado	<i>Hytselacara temporalis</i>	✓
Bujurqui punto negro, amazonarum	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	✓
Escalar	<i>Pterophyllum scalare</i>	✓
Pandurini	<i>Apistogramma panduro</i>	✓
Gamitana	<i>Colossoma macropomun</i>	✓

Pez disco	<i>Symphysodon aequifasciatus</i>	✓
Paco	<i>Piaractus brachypomum</i>	✓
Pacotana	Hibrido <i>Colossoma macropomun</i> x <i>Piaractus brachypomum</i>	✓
CYPRINIDAE		
Beta	<i>Betta splendens</i>	✓
CHARACIDAE		
Blufin	<i>Moenkhausia lepidura</i>	✓
Dentón	<i>Charax gibbosus</i>	✓
Sabalo	<i>Brycon erythropterum</i>	✓
Bliden punto rojo	<i>Hyphessobrycon erythostigma</i>	✓
Tetra neon	<i>Paracheirodon innesi</i>	✓
ERYTHRINIDAE		
Fasaco	<i>Hoplias malabaricus</i>	x
GASTEROPELECIDAE		
Pechito	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	✓
GYMNOTIDAE		
Macana cebra	<i>Gymnotud carapo</i>	✓
LABIASINIDAE		
Copeina	<i>Copeina guttata</i>	
Torpedo	<i>Nannostomus unilineatus</i>	✓
NANDIDAE		
Pez hoja	<i>Monocirrhus polyacanthus</i>	x
OSTEOGLOSSIDAE		
Arahuana silver	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	✓
PIMELODIDAE		
Bagre	<i>Duopalatinus peruanus</i>	✓
Jumper cat	<i>Pirinampus pirinampu</i>	✓
Shovelnose	<i>Sorubin lima</i>	x
POECILIDAE		
Gupi	<i>Poecilia reticulata</i>	✓
TETRAODONTIDAE		
Pez globo	<i>Colomesus asellus</i>	x
RIVULIDAE		
Rivulus	<i>Rivulus urophthalmus</i>	✓

### **Comportamiento animal en respuesta a larvas ofrecidas como alimento**

#### **Timidez y Confianza**

En el caso del musmuqui (*Aotus nancymae*), se comportan de manera huidiza, pero bajan y recogen todas las larvas solo cuando se no advierten la presencia humana.

El mismo comportamiento fue observado en el gavilán (*Daptrius* sp), no obstante respondió muy bien al alimento nuevo, sobrando su posterior ración de hígado durante las pruebas.

En el caso de ejemplares de tucán (*Ramphastos cuvieri*), se observa lo contrario, estos son muy dóciles y permiten el contacto corporal; son muy ágiles para atrapar las larvas usando su largo pico, ya sea desde el suelo o en el aire cuando estas son arrojadas en su dirección desde cortas distancias, con gran predilección por este alimento.

#### **Aprendizaje de alimentación por imitación**

En el caso de grupos de crías que crecían aisladas de sus padres, tanto de choro *Lagothrix lagothricha*, maquisapa *Ateles paniscus* y achuni *Nasua nasua*, en

ningún momento aceptaron el alimento nuevo, decimos que no tuvieron la oportunidad de aprender a alimentarse con larvas de *Z. opacus*; por comparación con las crías que se encontraban acompañados de adultos de la misma especie, las cuales si aceptaron las larvas ofrecidas.

#### **Dominancia Inter-específica**

En achuni *Nasua nasua*, se da una gran preferencia hacia las larvas del género *Zophobas*. La dominancia del macho no permitió la normal ingesta por parte de las hembras. Este mismo comportamiento se presenta en juveniles y crías de choro *Lagothrix lagothricha* y maquisapa *Ateles paniscus* por parte de adultos de su misma especie.

#### **Voracidad excesiva**

Las aves llamadas “viboreras”: Pucacunga *Penelope jacquacu*, Manacaraco *Ortalis guttata*, Tarrilla *Eurypyga helias* aceptaron muy bien la alimentación con larvas de *Zophobas opacus*.

Estos animales consumían la cantidad que se les ofrecía y al igual que el achuni, superando, su capacidad de ingesta.

Los bujurquis adultos *Cichlasoma amazonarum* respondieron favorablemente a la prueba de aceptación,

capturan las larvas de 2 cm o más en la superficie del agua como las que caen al fondo. Larvas grandes fueron capturadas y mantenidas en la boca por periodos cortos de tiempo antes de ser consumidas.

En macana perro *Apteronotus albifrons*, se observa gran avidez y un consumo es casi inmediato de larvas de 15 mm que van al fondo, lo que coincide con la costumbre de este pez de buscar alimento en las profundidades del acuario.

En el caso del pez disco *Symphysodon aequifasciatus*, se observó buena aceptación al alimento vivo larva, los adultos son capaces de recoger el alimento hasta antes de caer al suelo del acuario, las crías recogen las larvas de la superficie; lo que no sucedió con Tetra neón *Paracheirodon innesi*, pues espera que el alimento baje, y

esto es difícil cuando son larvas pequeñas y no rompen la tensión superficial del agua.

En el caso de los cíclidos, paco *Piaractus brachipomum*, gamitana *Colossoma macropomun* y pacotana *Piaractus brachipomum* x *Colossoma macropomun* se observó una gran aceptación al alimento vivo larvas de *Zophobas*, el híbrido pacotana, presentó un consumo excesivo de larvas de *Zophobas*, superando inclusive a su capacidad de ingesta.

### Medición del Grado de Aceptación

#### Primates

El grado de aceptación de monos estuvo comprendido entre 2 y 3 como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 2. Medición del grado de aceptación al alimento vivo larvas de *Zophobas opacus* en primates

PRIMATES	Biomasa total (Kg)	Capacidad de Ingesta (g)	Larvas consumidas (g)	Porcentaje según CI	GRADO
Choro	13	325.00	50.7	15.59%	3
Lagothrix lagothricha					
Maquisapa	13	325.00	41.6	12.80%	3
Ateles paniscus					
Guapo negro	1	25.00	19.5	77.87%	2
Pithecia monachus					
Fraille	1.97	49.25	36	73.10%	2
Saimiri sciureus					
Machín negro	1.25	323.75	66.40	20.51%	3
Cebus apella					
Musmuqui	2.4	60	44.22	73.7%	3
Aotus nancymae					

Las crías de maquisapa y choro, hembras de achuni, indujeron un declive en el promedio de ingesta de larvas grupal, debido a que no tuvieron acceso a las

larvas por razones de comportamiento ínter específico agresivo en disputa por el alimento.

Tabla 3: Medición del grado de aceptación al alimento vivo larvas de *Zophobas opacus* en Carnívoros

CARNIVOROS	Biomasa total (Kg)	Capacidad de ingesta (g)	Larvas consumidas (g)	Porcentaje según CI	GRADO
Achuni	6.2	155	122.40	78.9%	2
Nasua nasua					

En Roedores, Se obtuvieron grados de 1 y 3 .

Tabla 3. Medición del grado de aceptación al alimento vivo larvas de *Zophobas opacus* en roedores

ROEDORES:	Biomasa total (Kg)	Capacidad de Ingesta (g)	Larvas consumidas (g)	Porcentaje según CI	GRADO
Añuje					
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>					
(cria)	0.75	18.75	20.26	108.9%	1
(adulto)	2.5	62.5	8.8	14.8%	3

En Aves; se obtuvieron grados de aceptación de 1 a 2.

Tabla 4. Medición del grado de aceptación al alimento vivo larvas de *Zophobas opacus* en aves

AVES	Biomasa total (Kg)	Capacidad de Ingesta (g)	Larvas consumidas (g)	Porcentaje según CI	GRADO
Pucacunga	2.1	16.25	12.8	78.7%	2
Penelope jacuacus					
Trompetero					
Psophia leucoptera	1.35	52.50	32.8	62.5%	2
Tanrilla	0.55	13.75	18.93	150.75%	1
Eurypygia helias					
Tucán					
Ramphastos cuvieri	0.25	62.50	40.53	64.85%	2

En peces, se observaron grados de aceptación de 1 a 2.

Tabla 5. Medición del grado de aceptación al alimento vivo larvas de *Zophobas opacus* en peces

PECES	Biomasa total (Kg)	Capacidad de Ingesta (g)	Larvas consumidas (g)	Porcentaje	GRADO
Tetra neón	0.015	0.05	12.8	100%	1
Paracheirodon innesi					
Macana perro	0.025	1.275	32.8	109%	1
Apteronotus albifrons					
Escalar	0.0109	0.54	18.93	74%	2
Pterophylum scalare					
Pez disco	0.078	3.89	40.53	93.3%	2
Symphysodon aequifasciatus					
Bujurqui	0.053	2.68	2.76	110%	1
Cichlasoma amazonarum					
Paco	0.0314	0.25	0.25	100%	1
Piaractus brachipomum					
Gamitana	0.074	3.72	3.72	85%	2
Colossoma macropomum					
Pacotana híbrido	0.031	1.55	1.76	113.5%	1
Piaractus brachipomum x Colossoma macropomum					

Las accesibilidad de los individuos al alimento larva es determinante en el grado de aceptación; tal es el caso de crías de escalar *Pterophylum scalare*, pez disco *Symphysodon aequifasciatus* y otras especies de peces que buscan alimento en la profundidad y en medio del estanque, pero las larvas pequeñas (0.5-1cm) van hacia la superficie, en este caso el alimento ingerido, es mínimo y no corresponde al real grado de aceptación de la especie.

### **Adaptabilidad alimentaria**

Crías de pez globito *Collomesus asellus* (Tetraodontidae) pueden adaptarse favorablemente al alimento vivo larvas de *Zophobas opacus*. El alimento fue consumido en su totalidad desde el tercer día de iniciado el experimento. Durante la prueba se obtuvo una mortalidad del 25%. Esta experiencia nos indica la posibilidad de adaptar otras especies de peces ornamentales al alimento vivo larvas de *Zophobas opacus*.

Por su parte, alevinos de Paiche *Arapaima gigas*, puede adaptarse al alimento vivo larvas de *Z. opacus*; pero en una etapa de acostumbramiento mas largo; el alimento fue consumido gradualmente durante la etapa de prueba, alcanzándose a la tercera semana, el 64% del alimento ofrecido, aunque no se cubrió su capacidad de ingesta. Durante la prueba, la mortalidad de la especie, llegó al 20%. Esta primera experiencia nos indica que es posible la adaptación alimenticia a larvas de *Z. opacus* usando metodologías adecuadas, pues los primeros días no recibían el alimento nuevo. Según **Aldea** (2003), el paiche *Arapaima gigas* se adapta favorablemente a dietas artificiales, sin embargo, el proceso de adaptabilidad alimentaria en alevinos tuvo una duración de un mes.

### **Conclusiones**

Las larvas de *Zophobas opacus* tuvieron gran aceptación; decimos que los peces y animales de fauna silvestre sometidos a esta prueba reconocen este tipo de alimento en el medio natural y los que no se adaptan favorablemente.

## Literatura Citada

- Aldea, M. 2002. Cultivo de "paiche" *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829) con dietas artificiales en jaulas flotantes. Tesis para optar el título profesional de biólogo. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana-Facultad de Ciencias Biológicas. Iquitos-Peru. pp 54.
- Córdova, P. 1993. Alimentación animal. Fondo Editorial Concytec. Lima. 244pp.
- Consejo Nacional del Medio Ambiente. 2001. Diversidad Biológica del Perú: Vertebrados. En: <http://www.conam.gob.pe/endb/ecosist/ecosiste.htm>
- Fang, T. 1979. Estudio de la Bioecología de *Saguinus mixtas* y *Saguinus fuscicollis* en el Rio Tahuayo. Tesis para optar el título de biólogo presentada a la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. Iquitos, Perú. 89p.
- Luna- Figueroa, J. 2003. *Pterophyllum scalare* (Pises: Cichlidae): influencia del alimento vivo en la reproducción y el crecimiento. En: CIVA 2003. II Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura. <http://www.civa2003.org>, 55-65.
- Ique, C.1984. Estudio de la Bioecología del fraile arcogotico *Saimiri sciureus macrodon* Linneo1758 en la isla de Iquitos. Tesis para optar el título de biólogo presentada a la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. Iquitos, Perú. 109p.