

1. Similaridad de los sistemas acuáticos, basada en el análisis del Cluster

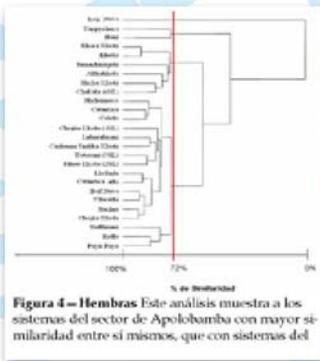


Figura 4—Hembras Este análisis muestra a los sistemas del sector de Apolobamba con mayor similitud entre sí mismos, que con sistemas del

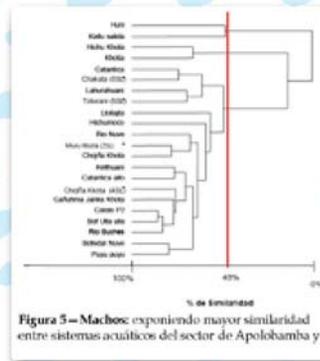


Figura 5—Machos: exponiendo mayor similitud entre sistemas acuáticos del sector de Apolobamba y

2. Análisis de la variación morfológica en Orestias

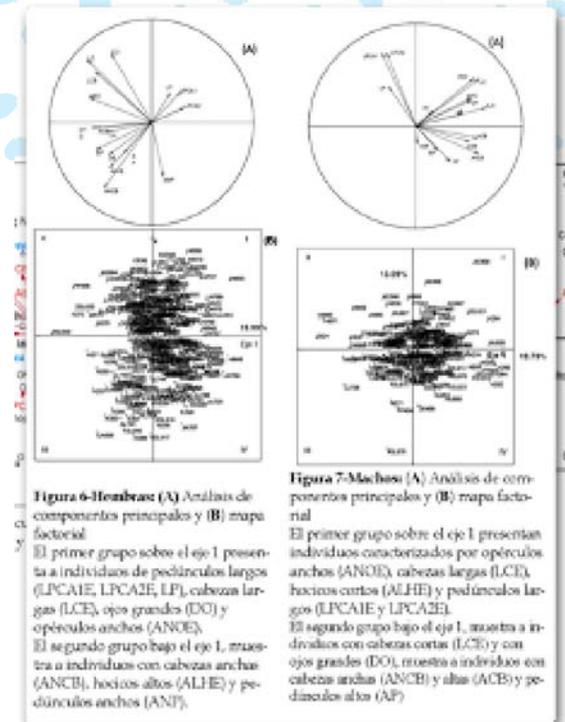


Figura 6—Hembras (A) Análisis de componentes principales y (B) mapa factorial

Figura 7—Machos (A) Análisis de componentes principales y (B) mapa factorial

El primer grupo sobre el eje 1 presenta a individuos de pedúnculos largos (LPCA1E, LPCA2E, LP), cabezas largas (LCE), hocicos cortos (ALHE) y pedúnculos largos (LPCA1E y LPCA2E). El segundo grupo bajo el eje 1, muestra a individuos con cabezas anchas (ANCB), hocicos altos (ALHE) y pedúnculos anchos (ANP).

3. Análisis de Correspondencia Canónica (CCA)

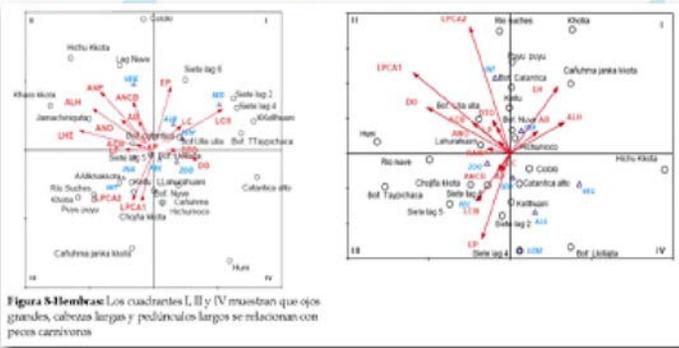


Figura 8—Hembras: Los cuadrantes I, III y IV muestran que ojos grandes, cabezas largas y pedúnculos largos se relacionan con presas carnívoras

Análisis de correspondencia canónica (Figuras 8 y 9) ♦
 Ítems alimenticios: ZOO: zooplancton; PEC: restos de peces; INA; macro invertebrados acuáticos; INT: invertebrados terrestres; ALG: algas; VEG: vegetación; SED: sedimento; SEM: semilla. Variables morfológicas: LP: largo pedúnculo; LPCA1E: longitud del pedúnculo caudal; PCA2E: longitud del pedúnculo caudal; DO: diámetro del ojo; LCE: longitud de la cabeza; LCB: largo de la cabeza; ANOE; ancho del opérculo; DTO: distancia entre ojos; ACB: alto de la cabeza; LHE: longitud del hocico; EP: posición del ojo; AB: abertura de la boca; ALHE: altura del hocico; ANCB: ancho de la cabeza; AP: alto del pedúnculo; ANP: ancho del pedúnculo.

Discusiones y Conclusiones:

♦ El presente trabajo encontró mayor variabilidad en la cabeza y pedúnculo del pez, expuestos en el análisis de componentes principales de hembras y machos. No se ha encontrado una relación clara de esta variación con el hábitat de laguna, río óbofedal, pero se ha observado en hembras y machos la relación de ingesta de invertebrados acuáticos y terrestres relacionado a cabezas largas y la ingesta de vegetación y zooplancton con cabezas cortas.

♦ En oposición a Arratia (1982), no se observó dimorfismo sexual en base al perfil dorsal y es necesario el análisis gonadal para diferenciar sexos. Las medidas morfológicas más importantes, no influenciadas por el sexo, corresponden al largo del pedúnculo (LPCA1E, LPCA2E y LP); largo de la cabeza (LCE); ancho de la cabeza (ANCB); alto del hocico (ALHE) y ancho del opérculo (ANOE). Se evidenció la variación morfológica existente para *Orestias agassii*, descrito en trabajos preliminares como polimorfismo.
 ♦ Los análisis de sistemas acuáticos con mayor similitud corresponden a Apolobamba, probablemente por la cercanía geográfica.
 ♦ La dieta de *Orestias* es en mayor frecuencia de zooplancton (ZOO) y macro invertebrados acuáticos (INA).

(1) Carrera de Biología, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés, Campus de Cota Cota, La Paz, Bolivia. kelvinherbas@gmail.com

(2) Unidad de Limnología, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés, Campus de Cota Cota, La Paz, Bolivia.

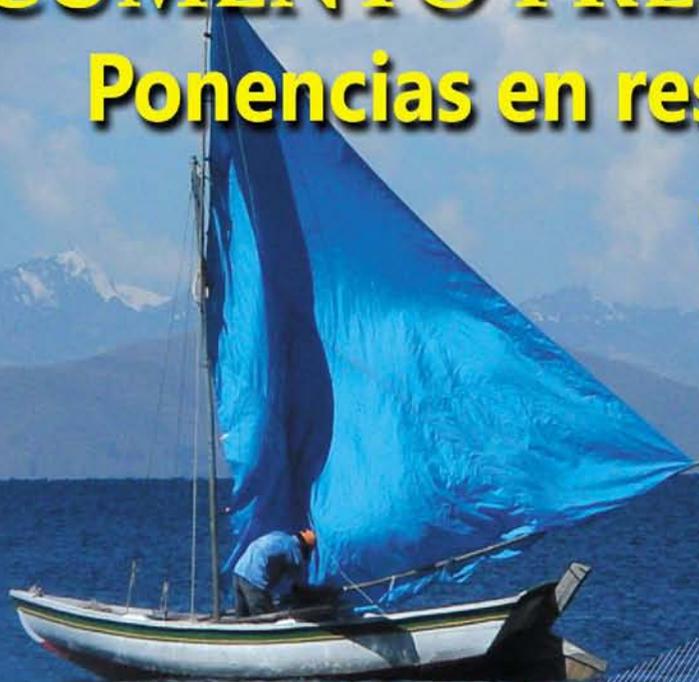
(3) Institut de Recherche pour le Développement (IRD). hugueny@mnhn.fr

II Simposio Internacional del **Lago Titicaca-TDPS**

...una responsabilidad compartida



DOCUMENTO PRELIMINAR **Ponencias en resumen para** **compartir...**



Puno - Perú

7, 8 y 9 de marzo del 2013

Escuela de Post Grado
Universidad Nacional del Altiplano

www.simposiotiticaca.org



Publicado por la Universidad Mayor de San Andrés de La Paz - Bolivia.

Copyright @ DOCUMENTO PRELIMINAR Ponencias en resumen para compartir...

Comité Editorial:

Ing. Jorge Peña Méndez

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
jpena@alt-perubolivia.org

Dr. Xavier Lazzaro

Instituto de Investigación para el Desarrollo - IRD
xavier.lazzaro@ird.fr

Lic. Jorge Quintanilla Aguirre

Universidad Mayor de San Andrés - UMSA
hidroqui@gmail.com

Ing. Edwin Maydana Iturriaga

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
emaydana@alt-perubolivia.org

Blgo. Hugo Víctor Treviño Bernal

IMARPE Sede Puno
htrevino@imarpe.gob.pe

Coordinación, edición y creatividad:

Ing. Carlos Andrade Pareja

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
c_andrade@alt-perubolivia.org
carlosandradepareja@yahoo.com
Cel. Bolivia: (00591) 73216405
Cel. Perú: (0051) 951298186

Av. 20 de Octubre No 2782 - Zona San Jorge.

Teléfonos: (005912) 2431493 - 2430881

Casilla Postal: 12957

www.alt-perubolivia.org

www.simposiotiticaca.org

La Paz - Bolivia

Los contenidos de cada resumen reflejan el enfoque individual y colectivo de cada autor, producto de investigaciones, estudios y análisis; como también experiencias profesionales y/o institucionales desarrolladas en el quehacer técnico-científico.

Está autorizada la reproducción parcial o total del contenido para fines estrictamente académicos investigativos, con la condición que se identifique la autoría y remita a la Comisión Organizadora un ejemplar para archivo bibliotecario.

La presente edición, contiene los resúmenes presentados hasta el 25 de febrero, de acuerdo a los lineamientos de la organización.



Comisión Organizadora

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
Autoridad Nacional del Agua del Perú
Empresa de Saneamiento de Puno - EMSAPUNO SA
Gobierno Regional de Puno
Ministerio del Ambiente del Perú
Municipalidad Provincial de Puno
Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca - UANCV
Universidad Nacional del Altiplano Puno - UNA

Comité Técnico-Científico

Ministerio de Agricultura del Perú
Ministerio del Ambiente del Perú
Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú
Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
Autoridad Nacional del Agua del Perú
Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca - PELT
Instituto del Mar del Perú - IMARPE
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI Perú
Gobierno Regional de Puno
Dirección Regional de Producción de Puno
Reserva Nacional del Titicaca - SERNANP
Municipalidad Provincial de Puno
Municipalidad Provincial de San Román del Perú
Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca - UANCV
Universidad Nacional del Altiplano Puno - UNA
Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento - SEDA JULIACA
Empresa de Saneamiento de Puno - EMSAPUNO SA
Capitanía de Puerto de Puno
Ministerio de Relaciones Exteriores de Bolivia
Servicio Nacional de Riego de Bolivia
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI Bolivia
Universidad Mayor de San Andrés de La Paz
Instituto de Hidráulica e Hidrología de la UMSA
Instituto de Investigaciones Químicas de la UMSA
AECID - España.
Agua Sustentable de Bolivia
Instituto de Investigación para el Desarrollo - IRD Francia
Pro Lago USAID Bolivia
Red Internacional de Organismos de Cuencas - RIOC
Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza - UICN

Comité de Coordinación General

Autoridad Binacional del Lago Titicaca - ALT
Av. 20 de Octubre esq. Campos Nro. 2782
Teléfonos: (00591) 2431493 - 2430881
Casilla postal: 12957
Web: www.alt-perubolivia.org
La Paz - Bolivia

Ing. Jorge Peña Méndez
Presidente Ejecutivo a.i. de la ALT.

Ing. Edwin Maydana Iturriaga
Director de la UMGIRH de la ALT.

Ing. Carlos Andrade Pareja
Coordinador General.