



Biometría del Carachi Negro (*Orestias Agassii*) comercializados en la zona del Cementerio General de la ciudad de La Paz

Biometry of the Black Carachi (*Orestias Agassii*) commercialized in the General Cemetery area of the city of La Paz

Elsa Huaycho Quispe y María Eugenia Quispe Mamani

RESUMEN:

La especie de Carachi negro (*Orestias agassii*) es característico de la cuenca del Lago Titicaca, con el objetivo de Determinar las características biométricas de *Orestias agassii*. Los ejemplares fueron obtenidos del mercado 14 de febrero de la ciudad de la paz que fueron capturados en el lago Titicaca. Se analizaron 32 ejemplares de *Orestias agassii*, el 28 de septiembre del 2018. La presente tabla nos presenta las diferencia morfológicas entre macho y hembra comenzando con el peso gonadal de los machos con un peso promedio de 0,73+/- 0,39 y de las hembras un peso promedio de 2,25+/- 1,31 se puede observar en la tabla 1 que se tiene mayor pesaje las gonadas de hembras a comparación de los macho y con un peso promedio en machos de 38,26+/- 6,88 y hembras de peso promedio de 40,10+/- 9,99 demostrando que hebras poseen un peso corporal mayor al de los machos, la longitud total promedio de macho es 13,26+/- 0,87 y de las hembras la longitud total promedio es de 13,62+/- 1,21 y una longitud estándar promedio en machos es de 11,38+/- 0,76 y de las hembras un promedio de longitud estándar de 11,76+/- 1,10. En la presente tabla de correlación podemos describir que la correlación del peso gonadal con el longitud estándar $r = 0,601$ es decir que a mayor longitud estándar se tendrá mayor peso gonadal ya que el coeficiente es positivo, en correlación peso gonadal y altura mínima $r = 0,059$ se acerca a cero por tanto no hay correlación lineal las variables son independientes.

PALABRAS CLAVE:

Orestias Agassi, Carachi negro, biometría.

ABSTRACT:

The black Carachi species (*Orestias agassii*) is characteristic of the Lake Titicaca basin, with the objective of determining the biometric characteristics of *Orestias agassii*. The specimens were obtained from the February 14 market of the city of La Paz that were captured in Lake Titicaca. We analyzed 32 specimens of *Orestias agassii*, on September 28, 2018. This table presents the morphological differences between male and female beginning with the gonadal weight of males with an average weight of 0.73 +/- 0.39 and of the females an average weight of 2.25 +/- 1.31 can be observed in table 1, which has a higher weighing of the gonads of females compared to the males and with an average weight of males of 38.26 +/- 6.88 and females of average weight of 40.10 +/- 9.99 demonstrating that strands have a body weight higher than that of males, the average total male length is 13.26 +/- 0.87 and females the average total length is 13.62 +/- 1.21 and an average standard length in males is 11.38 +/- 0.76, and from the strands a standard length average of 11,76 +/- 1,10. In the present correlation table we can describe that the correlation of the gonadal weight with the standard length $r = 0.601$ is to say that the longer standard length will have greater gonadal weight since the coefficient is positive, in correlation gonadal weight and minimum height $r = 0.059$ it approaches zero so there is no linear correlation the variables are independent.

KEYWORDS:

Orestias Agassi, Black Carachi, biometrics.

AUTORES:

Elsa Huaycho Quispe: Estudiante Programa Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. elsa_huaycho@hotmail.com

María Eugenia Quispe Mamani: Estudiante Programa Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. sooeugenveteri@gmail.com

Recibido: 1/11/2018. **Aprobado:** 20/11/2018.



INTRODUCCIÓN

Orestias agassii es endémica de la cuenca del lago Titicaca, tiene una distribución entre la provincia Ancash en el norte de Perú y Antofagasta en el norte de Chile entre 10° a 20° de latitud sur aproximadamente. (Dejoux e Iltis, 1991)

Esta especie en la etapa de alevinaje habita en las regiones someras del litoral, en sitios de vegetación acuática abundante. En la etapa de crecimiento, emigran hacia las zonas profundas. Tiene la capacidad de vivir a una temperatura de 15 a 20 °C. (Ohashi, 1992)

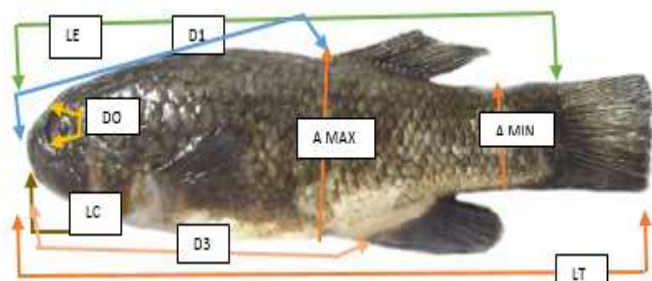
Las *Orestias agassii* es también denominado Carachi negro, es una de las especies más representantes del lago Titicaca, posee un pedúnculo caudal relativamente alto, su ancho es variable en función a la talla, el diámetro del ojo decrece en cuanto a la talla. Las escamas de la parte anterior del cuerpo, cabeza y opérculos son gruesas y lisas. Las aletas dorsales de los machos son mayores que de las hembras, su coloración es negra en el dorso y blanco en el vientre. (Sarmiento, 1987)

Esta especie consume en su mayoría zooplancton y crustáceos, también ingieren observó insectos como Díptera y Odonata, y algas, llegando a la conclusión de que esta especie es omnívora y micro predadora. Lauzane (1991)

Las ovas de este género son de carácter fitofilo, que por lo general necesitan sustratos, ya que estas luego del desove tienen la propiedad de adherirse a las plantas acuáticas a través de unos filamentos en forma de cilios, de esta forma se lleva a cabo el proceso de incubación. (IIP Qollasuyo - CIDAB , 2003)

Las ovas de esta especie son translúcidas, viscosas y a menudo amarillentas, en cada puesta una hembra deposita entre 50 a 400 ovas dependiendo de la especie. (Dejoux, y Iltis, 1991)

MÉTODOS Y MATERIALES



Los ejemplares de estudio fueron colectados del Cementerio General ubicado en la avenida baptista latitud -16.495623 y longitud - 68.151088.

El presente artículo es una investigación no experimental, transversal y descriptivo.

Se adquirió 32 ejemplares del género *Orestias agassii*, los objetos de estudio fueron comprados en el exterior del Cementerio General de la ciudad de La Paz. Por consulta directa los proveedores afirman que estos son provenientes del Lago Titicaca.

Para el registro de datos se utilizó una libreta que fue dividida en tablas, esto para evitar alterar la distribución normal de los datos. Un tablero, regla milimetrada, bolígrafos.

Se utilizó una balanza calibrada para pesar, bisturí u su respectivo mango para la evaluación de las gónadas, tijeras quirúrgicas punta roma para evitar el menor daño posible.

METODOLOGÍA

Para esto se realizó una medición simple con la ayuda de una regla milimetrada, se realizó todas las mediciones especificadas en el grafico a excepción de la medida; segunda aleta dorsal, ya que esta no es propia de la especie. También se realizó el pesaje total del pez y el pesaje de gónadas utilizando una balanza eléctrica.



Figura 1. Medidas realizadas en *Orestias Agassii*

Para los datos estadísticos se utilizó los programas SPSS versión 20 y el programa estadístico “InfoStat” versión: 2014, evaluándose la relación

longitud total (Lt), longitud estándar (Le), altura máxima (A max), altura mínima (A min), distancia de la primera aleta dorsal (D1), longitud a la aleta anal

(D3), longitud cefálica (Lc), diámetro ocular (Od), ancho corporal a la altura máxima (G max),– peso gonadal (Pg), peso total (Pt) .

Factor de condición

Se determina se determina a través de la ecuación de Furton.

$$Fc = \frac{W}{L^3} \times 100 \quad (1)$$

Donde:

Fc= Factor de condición

W= Peso observado (g)

L³= Longitud Total al cubo

RESULTADOS Y DISCUSIONES

De los 32 ejemplares estudiados, 10 fueron hembras (31,25%) y 22 fueron machos (68,75%).

Biometría

Tabla 1. Parámetros Biométricos de machos y hembras de *Orestias agassii*.

Sexo		PG (g)	PT (g)	LT (cm)	LE (cm)	A MAX (cm)	A MIN (cm)	DI (cm)	D3 (cm)	LC (cm)	DO (mm)	G MAX (cm)
Macho	Media	0,736	38,273	13,268	11,382	4,614	2,09	6,245	6,81	2,918	5,05	2,286
	N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	Desv.típ.	0,392	6,883	0,876	0,768	0,359	0,266	0,365	0,362	0,226	0,653	0,221
Hembra	Media	2,250	40,100	13,620	11,760	4,670	1,95	6,540	7,01	2,940	5,20	2,270
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Desv.típ.	1,317	9,907	1,210	1,102	0,389	0,165	0,530	0,520	0,201	0,422	0,263
Total	Media	1,209	38,844	13,378	11,500	4,631	2,04	6,338	6,87	2,925	5,09	2,281
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	Desv.típ.	1,0563	7,8312	0,986	0,885	0,363	0,245	0,437	0,420	0,216	0,588	0,231

Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de los parámetros biométricos.

DETALLES	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	CV
Peso Gonadal (g)	32	0,1	5,5	1,21	1,056	87,34
Peso Total (g)	32	26,3	61,5	38,84	7,831	20,16
Longitud Total (cm)	32	11,7	16,0	13,38	0,986	7,37
Longitud Estándar (cm)	32	10,0	13,9	11,50	0,885	7,70
Altura Máxima (cm)	32	4,2	5,6	4,63	0,363	7,84
Altura Mínima (cm)	32	2,0	3,0	2,04	0,245	11,98
Distancia a Primera Aleta Dorsal (cm)	32	5,4	7,2	6,34	0,437	6,89
Longitud De La Aleta Anal (cm)	32	6,0	8,0	6,87	0,420	6,11
Longitud Cefálica (cm)	32	2,5	3,3	2,92	0,216	7,39
Diámetro Ocular (mm)	32	4,0	6,0	5,09	0,588	11,54
Ancho Corporal (cm)	32	1,8	2,7	2,28	0,231	10,11

Fuente: Elaboración propia (2018).

La tabla 2, presenta las diferencias morfológicas entre macho y hembra comenzando con el peso gonadal de los machos con un peso promedio de 0,73 +/- 0,39 gr y de las hembras un peso promedio de 2,25 +/- 1,31 gr se puede observar en la tabla 1 que se tiene mayor pesaje las gónadas de hembras a comparación de los machos y con un peso promedio en machos de 38,26 +/- 6,88 gr y hembras de peso promedio de 40,10 +/- 9,99 gr, demostrando que las hembras poseen un peso corporal mayor al de los machos. La longitud total promedio de macho es 13,26 +/- 0,87 cm y de las hembras la longitud total promedio es de 13,62 +/- 1,21 cm y una longitud estándar promedio en machos es de 11,38 +/- 0,76 cm y de las hembras un promedio de longitud estándar de 11,76 +/- 1,10 cm.

Para peso gonadal la mayoría de los ejemplares tendrá un peso de alrededor de 1,209 +/-

Correlación de Pearson.

Tabla 3. Parámetros Zoométricas de *Orestias agassii*.

		PG (g)	PT (g)	LT (cm)	LE (cm)	A MAX (cm)	A MIN (cm)	DI (cm)	D3 (cm)	LC (cm)	DO (mm)	G MAX (cm)
PG (g)	Correlación	1	,572**	,586**	,601**	,326	,059	,586**	,566**	,241	,217	,325
	Sig.(bilateral)		,001	,000	,000	,068	,746	,000	,001	,183	,234	,069
PT (g)	Correlación	,572**	1	,878**	,901**	,755**	,291	,737**	,784**	,719**	,365*	,657**
	Sig.(bilateral)	,001		,000	,000	,000	,106	,000	,000	,000	,040	,000
LT (cm)	Correlación	,586**	,878**	1	,973**	,591**	,237	,782**	,794**	,596**	,315	,566**
	Sig.(bilateral)	,000	,000		,000	,000	,192	,000	,000	,000	,079	,001
LE (cm)	Correlación	,601**	,901**	,973**	1	,617**	,266	,838**	,861**	,610**	,310	,569**
	Sig.(bilateral)	,000	,000	,000		,000	,141	,000	,000	,000	,084	,001
A MAX (cm)	Correlación	,326	,755**	,591**	,617**	1	,049	,428*	,501**	,715**	,182	,466**
	Sig.(bilateral)	,068	,000	,000	,000		,788	,015	,003	,000	,318	,007
A MIN (cm)	Correlación	,059	,291	,237	,266	,049	1	,126	,182	,144	,150	,129
	Sig.(bilateral)	,746	,106	,192	,141	,788		,492	,319	,433	,413	,481
DI (cm)	Correlación	,586**	,737**	,782**	,838**	,428*	,126	1	,949**	,576**	,224	,500**
	Sig.(bilateral)	,000	,000	,000	,000	,015	,492		,000	,001	,217	,004
D3 (cm)	Correlación	,566**	,784**	,794**	,861**	,501**	,182	,949**	1	,550**	,272	,497**
	Sig.(bilateral)	,001	,000	,000	,000	,003	,319	,000		,001	,132	,004
LC (cm)	Correlación	,241	,719**	,596**	,610**	,715**	,144	,576**	,550**	1	,210	,477**
	Sig.(bilateral)	,183	,000	,000	,000	,000	,433	,001	,001		,249	,006
DO (mm)	Correlación	,217	,365*	,315	,310	,182	,150	,224	,272	,210	1	-,082
	Sig.(bilateral)	,234	,040	,079	,084	,318	,413	,217	,132	,249		,656
G MAX(cm)	Correlación	,325	,657**	,566**	,569**	,466**	,129	,500**	,497**	,477**	-,082	1
	Sig.(bilateral)	,069	,000	,001	,001	,007	,481	,004	,004	,006	,656	

Fuente: Elaboración propia, 2018

1,056 gr, con un CV 87%, indica alta dispersión de los valores de la variable entre individuos ya que es mayor a 30%, en peso total la mayoría de los individuos tendrá un peso 38,84 +/- 7,83gr, con un CV 20,16%, indica baja dispersión ya que es menor al valor de referencia que es 30%, en longitud total la mayoría de los individuos tendrá una longitud de 13,37 +/- 0,98 cm, con un CV 7,36% indica baja dispersión ya que es menor al valor de referencia que es 30%, la distancia a la primera aleta dorsal, la mayoría de los ejemplares tendrá un Diámetro de alrededor de 6,33 +/- 0,43cm, con un CV 6,89%, indica baja dispersión ya que es menor al valor de referencia que es 30%, longitud de la aleta anal la mayoría de los ejemplares tendrá una longitud de alrededor de 6,87 +/- 0,42 cm, con un CV 6,10% indica baja dispersión ya que es menor al valor de referencia que es 30%.

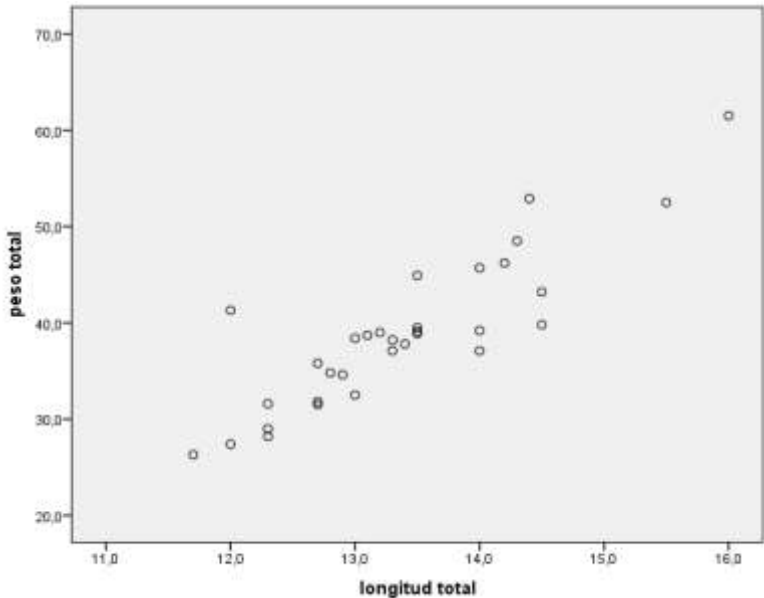


Figura 2. Correlación total – Longitud Total.

En el presente gráfico de correlación podemos describir que la correlación del Peso Total con la Longitud Total $r = 0,878$ es decir que a mayor

longitud estándar se tendrá mayor Peso Gonadal ya que el coeficiente es positivo.

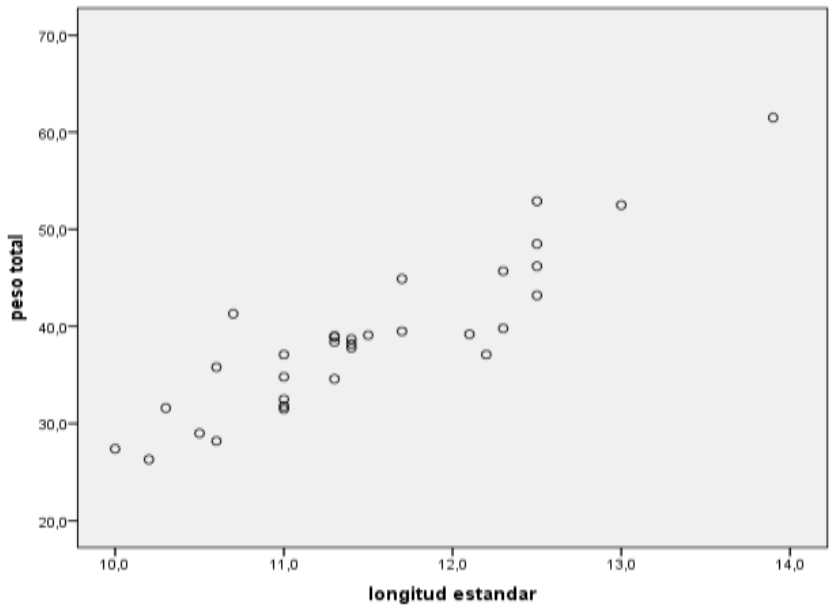


Figura 3. Peso total – Longitud estándar.

En el presente gráfico de correlación podemos describir que la correlación del Peso Total con la longitud estándar $r = 0,901$ es decir que a mayor

longitud estándar se tendrá mayor Peso Total ya que el coeficiente es positivo.

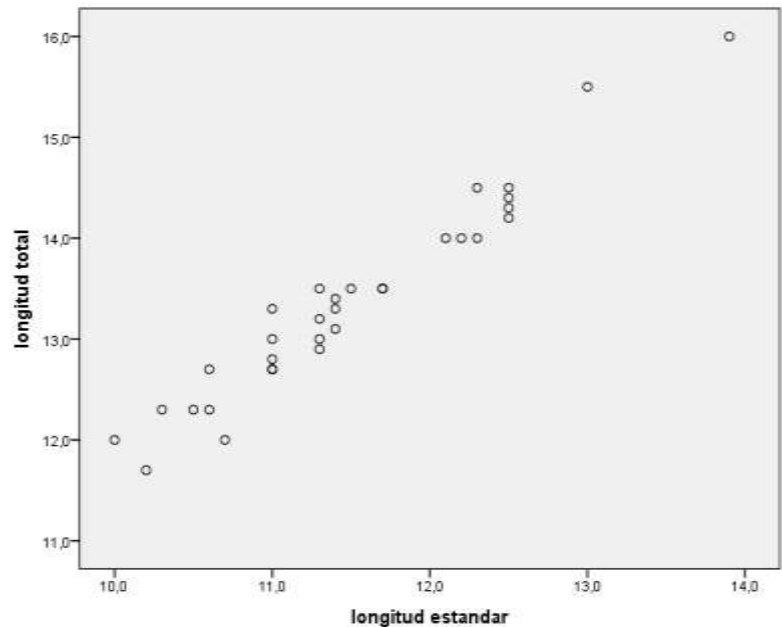


Figura 4. Longitud total – Longitud estándar

En el presente gráfico correlación podemos describir que la correlación de la Longitud Total con la longitud estándar $r = 0,973$ es decir que a mayor longitud estándar se tendrá mayor Longitud Total ya que el coeficiente es positivo.

Factor de condición.

Los valores que se obtuvieron en el caso del factor de condición, del macho fue de 1,64 y en el caso de factor de condición de la hembra fue de 1,59 la diferencia entre macho y hembra es de 0,05 este

resultado muestra una mejor condición del macho 1,64.

DISCUSIÓN

Según Sarmiento (1987) el diámetro del ojo decrece en cuanto a la talla. En nuestros resultados se pudo observar que no existe ningún tipo de relación que se relaciona con esta bibliografía encontrada ya que el diámetro ocular.

Según Apaza (2008) en el cuadro que se muestra a continuación:

Tabla 4. Datos zoométricos del Carachi.

CARACTERÍSTICAS (mm)	MACHO	HEMBRA
Longitud Total	143,1	157,8
Longitud Estándar	117,3	131,9
Altura Máxima del cuerpo	34,1	40,0
Altura máxima de cabeza	31,2	35,7
Altura del pedúnculo caudal	1,74	19,3
Diámetro de ojo	5,4	5,8
Peso (gramos)	45,7	66,2

Fuente: Apaza Arpazi (2008).

Comparado con las medidas que se obtuvieron estas son mayores a diferencia de las

medidas obtenidas en el presente artículo, pero si se tiene una relación de que tanto en peso gonadal, peso

total y longitud total son relativamente altos en hembras que en macho.

CONCLUSIONES

Se analizó un total de 32 ejemplares de *Orestias agassii* cuyo rango de talla fluctuó entre 11,70 cm y 16,00 cm LT. Donde los individuos más grandes presentaron un peso mucho mayor a la correlación LT y PT.

Se obtuvo Peso Gonadal en hembras, en un promedio de 2,25 +/- 1,31 y en machos de Peso Gonadal promedio de 0,73 +/- 0,39.

En el caso de evaluar Peso Total de hembras de obtuvo un peso promedio de 40,10 +/- 9,99 gr y en machos un peso promedio de 38,26 +/- 6,88 gr demostrando que existe una diferencia de peso entre machos y hembras siendo mayor el peso total en hembras que en macho.

En la evaluación la longitud total promedio de macho es 13,26 +/- 0,87 cm y de las hembras la longitud total promedio es de 13,62 +/- 1,21 cm.

En el caso de estadísticos descriptivos podemos ver que peso gonadal la mayoría de los ejemplares tendrá un peso de alrededor de 1,209 +/- 1,056 gr, con un CV de 87%, indica alta dispersión de los valores de la variable entre individuos ya que es mayor a 30%.

La correlación del Peso Total con la Longitud Total $r = 0,878$ es decir que a mayor longitud estándar se tendrá mayor peso gonadal ya que el coeficiente es positivo.

La correlación del Peso Total con la longitud estándar $r = 0,901$ es decir que a mayor longitud estándar se tendrá mayor Peso Total.

Que la correlación de la Longitud Total con la longitud estándar $r = 0,973$ es decir que a mayor longitud estándar se tendrá mayor Longitud Total.

Peso Total la mayoría de los individuos tendrá un peso 38,84 +/- 7,83 CV 20,16% indica baja dispersión.

En el caso de factor de condición existe una diferencia de 0,05 demostrando en los resultados que los machos tienen una mejor condición a comparación de las hembras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Apaza Arpasi, R. (2008). *Reproducción artificial de peces nativos en el lago titicaca*. Puno, Peru.
- Dejoux, C. & Iltis A. . (1991). *El Lago Titicaca - Síntesis del conocimiento limnológico actual*. La Paz - Bolivia .
- IIP Qollasuyo - CIDAB . (2003). *Guía de técnicas reproducción y crianza de género Orestias*. "Programa de Crianza de peces en habitats de totora". Perú-Bolivia .
- J., S. (1991). *Diccionario de ecología* . Quito - Ecuador.
- Ohashi, M. J. (1992). *Pruebas de reproducción de semillas de Mauri*. Estudios Ecológico de Especies Icticas Nativas. Parte III, Centro de Desarrollo Pisfícola y Enseñansa Técnica del Altiplano. Tiquina-Pongo, La Paz.
- Sarmiento. (1987). *Sinopsis biológica de las principales especies ícticas del Lago Titicaca*. Lima, Perú.