

***El uso de FiSAT como una
herramienta para la evaluación
de recursos pesqueros***

Mag. René Chura Cruz

INTRODUCCIÓN

La evaluación de recursos pesqueros tropicales ha evolucionado rápidamente en los últimos años gracias a los aportes de muchos científicos y al rápido desarrollo de hardware y software para el uso de computadoras. En este contexto se han introducido programas de computación especiales para la evaluación de recursos en particular basados en datos de frecuencia de tallas como el paquete de FiSAT (FAO-ICLARM Stock Assessment Tools) creado a iniciativa de la FAO.

Autores

Fue desarrollado por:

- 1) Felimon Gayanilo
- 2) P. Sparre
- 3) Daniel Pauly

Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma 2005.

ELEFAN I (Análisis electrónico de frecuencia de longitudes)

ELEFAN I es una rutina que puede ser usado para identificar la curva de crecimiento (oscilaciones estacionales) que "mejor" ajustan a un conjunto de datos de frecuencia de talla, utilizando el valor de Rn como criterio.

FiSAT I ofrece tres opciones para que el usuario identifique "la mejor" curva de crecimiento:

- (1) el ajuste de curvas al ojo (ploteo de las histogramas o datos reestructurados que pueden accederse la opción menú)
- (2) Buscando valores de "K" y
- (3) análisis de superficie de respuesta .

Procedimiento

- Requiere un archivo.- Serie de tiempo de datos de frecuencia de longitudes con un tamaño de clase constante.
- Parámetros de ingreso.- OPCION 1. Buscando valores “k”, para ello se puede ingresar valores ajustados de L_{∞} , C y WP y puntos de inicio fijo. OPCION 2. Análisis de superficie respuesta, donde se ingresa dos parámetros (L_{∞} y k)

FUNCION.- En ELEFAN I, los datos son reconstruidos para generar "pico" y "valles", y la bondad del índice de ajuste (R_n) es definido por:

$$R_n = 10^{ESP/ASP/10}$$

Donde la ASP ("Suma disponible de los Picos") se calcula sumando los "mejores" valores de los "picos" disponibles y el ESP ("Suma de picos explicados") se calcula mediante la suma de todos los picos y valles "afectados" por una curva de crecimiento de la forma,

$$L_t = L_\infty (1 - \text{EXP}(-K(t - t_o) + St_s + St_o))$$

Donde

$$St_s = (CK/2p) \cdot \sin (2p(t-t_s)),$$

$$St_o = (CK/2p) \cdot \sin (2p(t_o-t_s)), \text{ y}$$

L_t es la longitud en tiempo t .

Salida de parámetros

- **Option 1:** Buscando K-valores

Este gráfico los valores R_n son presentados en gama de valores de K (0,10 a 10) en una escala logarítmica. Se recomienda el uso de este gráfico para todos los análisis de crecimiento, aunque sólo sea para evaluar la fiabilidad de la estimación de K es.

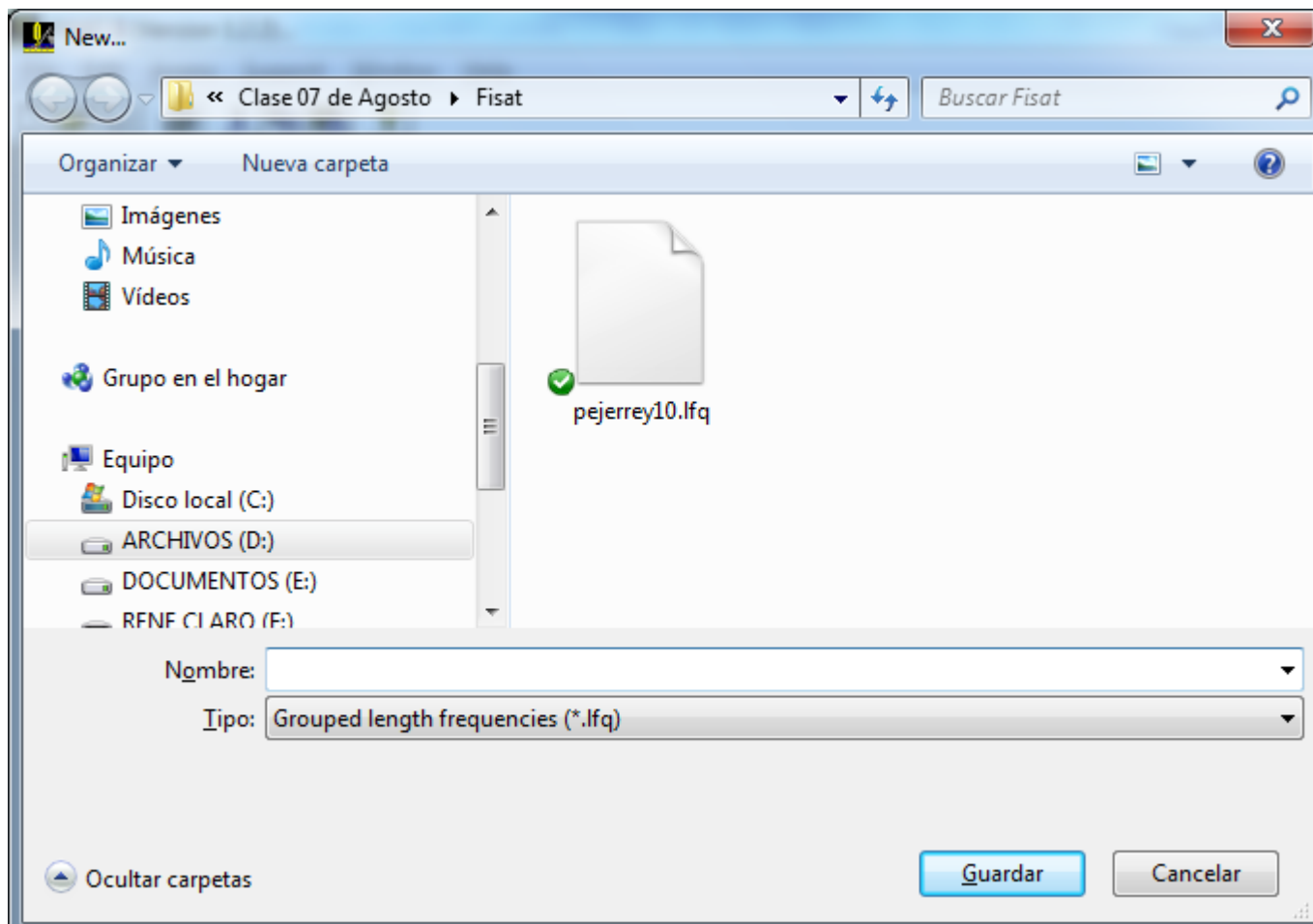
- **Option 2:** Analisis de superficie respuesta

Genera una matriz de 11 por 11 de valores de R_n y en el que los 10 mejores valores se considera, lo que permite seleccionar la "mejor" combinación de parámetros de crecimiento.

Ejemplo

- Los datos provienen de un monitoreo mensualizado de frecuencia de tallas del pejerrey argentino (*Odontesthes bonariensis*) capturados con redes agalleras comerciales, en la zona de Bahía de Puno entre Enero a Diciembre del 2010.

Crear un base de datos



Ingreso de datos de talla

D:\Dropbox\03 REVISTAS CIENTIFICAS\Clase 07 de Agosto\Fisat\Pejerrey 2.lfq

Headers

Species name: Odontesthes Bonariensis

Other identifier: Pejerrey

Unit of measurement: cm Type of measurement: Total length (TL)

Smallest midlength: 9 Class interval: 1

Remarks:

Frequencies

Edit Sample Header Add Sample Delete Sample Display decimal position

ML
9,0
10,0
11,0
12,0
13,0
14,0
15,0
16,0
17,0
18,0

Ingreso dato mes de enero

D:\Dropbox\03 REVISTAS CIENTIFICAS\Clase 07 de Agosto\Fisat\Pejerrey 2.lfq

Sample Sub-header

Sample No. Sampling date: Day: Month: Year:

NOTE: The following are other sample identifiers. Please note that the inputs will not be validated but users are encouraged to encode the values using standard formats.

General

Sex

Sampling time

Area

Latitude

Longitude

Depth

Bottom type

Catch

Catch Type

Weight of sample

Total weight of species

Total weight of catch

Effort

Effort

Vessel

Gear type

Mesh size

Gear characteristics

Length-Weight

Enter coefficients of the length-weight relationship ($L=aW^b$).

a: b:

Remarks

OK Cancel

D:\Dropbox\03 REVISTAS CIENTIFICAS\Clase 07 de Agosto\Fisat\Pejerrey 2.lfq

Headers

Species name Remarks

Other identifier

Unit of measurement Type of measurement

Smallest midlength Class interval

Frequencies

Edit Sample Header Add Sample Delete Sample Display decimal position

ML	31/01/2010
9,0	6
10,0	10
11,0	2
12,0	4
13,0	11
14,0	60
15,0	93
16,0	139
17,0	191
18,0	190
19,0	264
20,0	224
21,0	138
22,0	122
23,0	86
24,0	49
25,0	40
26,0	17
27,0	17
28,0	8
29,0	4
30,0	3
31,0	
32,0	

Determinación de parámetros

The screenshot shows the FISAT II (Version 1.2.2) software interface. The 'Assess' menu is open, displaying several analysis options. A sub-menu is visible for 'ELEFAN I', which includes 'Shepherd's Method' and 'Powell-Wetherall Plot'. Below the menu, there is a 'Remarks' text area and a 'Display decimal position' checkbox. The main window displays a data table with columns for months from 2010 to 2012 and rows for months from 9.0 to 23.0. The table contains numerical data representing population or catch values.

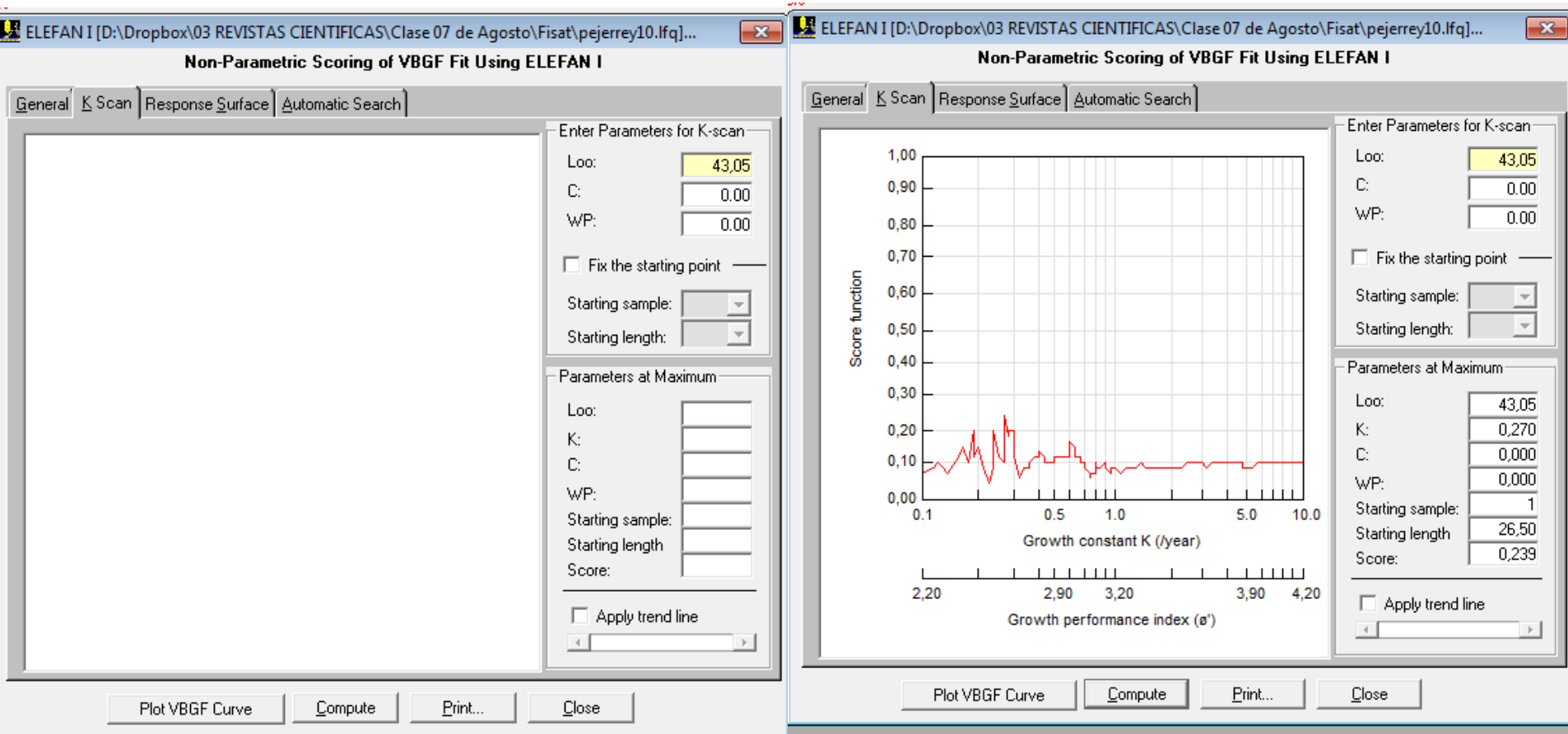
ML	2010	31/5/2010	30/6/2010	31/7/2010	31/8/2010	30/9/2010	31/10/2010	30/11/2010	31/12/2010			
9.0	6											
10.0	10											
11.0	2											
12.0	4	8										
13.0	11	35	5	6			2					
14.0	60	95	25	21			35					
15.0	93	80	32	43	16	9	3	32	1	6		
16.0	139	59	49	64	34	18	12	59	2	19		
17.0	191	81	53	79	45	30	30	7	94	5	39	6
18.0	190	75	57	71	47	69	40	26	105	11	37	10
19.0	264	142	81	72	40	84	21	27	109	17	30	41
20.0	224	178	86	77	31	61	23	37	97	32	25	69
21.0	138	188	89	82	39	54	22	52	86	50	42	97
22.0	122	159	65	63	55	53	21	56	79	61	46	85
23.0	86	136	63	59	57	52	22	53	71	60	40	82

Select command or press F1 for help...

04/09/2012 05:08 a.m.

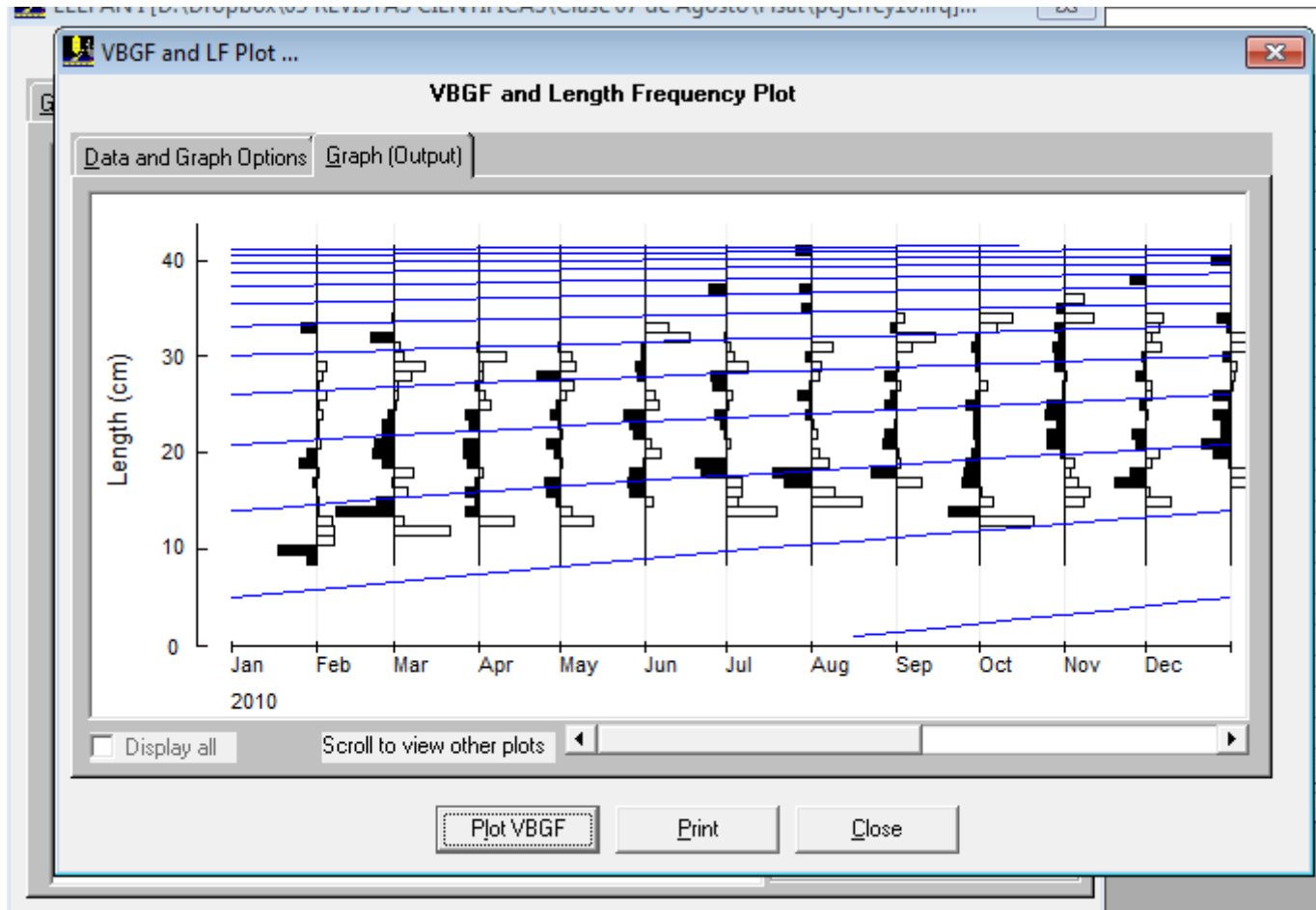


Buscar el valor de “k”

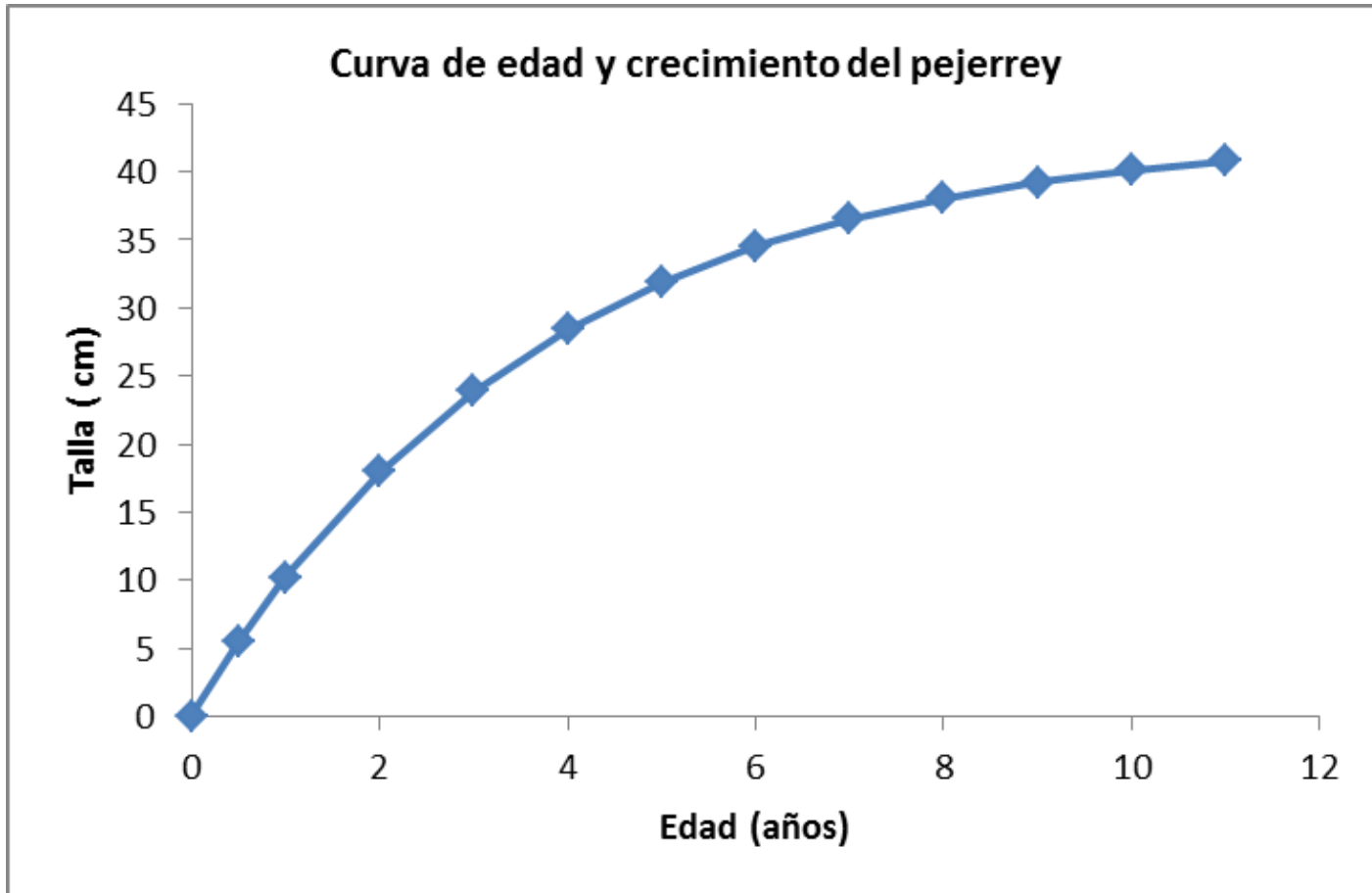


$K = 0,27$ año⁻¹; Loo = 43,05 cm LT y Score (R_n) = 0,239

Ploteo de valores reestructurados



Grafica de Von Bertalanffy



$$L_t = L_{\infty}(1 - \exp(-k(t - t_0)))$$

$$L_t = 43,05(1 - \exp(-0,27(t - 0)))$$

Resultados de parámetros de edad y crecimiento de pejerrey en otras zonas

Loo (cm)	Length Type	K (1/y)	to (years)	Sex	M (1/y)	Temp° C	Lm	Ø'	Country	Locality	Questionable	Captive
28.5		0.91						2.87	Argentina	Laguna Chascomús (35°36' S, 50°01' W)	No	No
28.6		1.00						2.91	Argentina	Laguna Chascomús (35°36' S, 50°01' W)	No	No
30.5		0.75						2.84	Argentina	Laguna de Monte (35°27' S, 58°48' W)	No	No
30.7		0.77						2.86	Argentina	Laguna Carpincho (34°35' S, 60°53' W)	No	No
30.7		1.38						3.11	Argentina	Laguna Chascomús (35°36' S, 50°01' W)	No	No
31.2		0.66						2.81	Argentina	Laguna Cochicó (36°55' S, 62°18' W)	No	No
31.6		1.07						3.03	Argentina	Laguna Chascomús (35°36' S, 50°01' W)	No	No
31.8		0.34						2.53	Argentina	Embalse Rio III (31°13' S, 64°28' W)	No	No
32.4		1.46						3.18	Argentina	Laguna Chascomús (35°36' S, 50°01' W)	No	No
33.3		0.74						2.92	Argentina	Laguna Chascomús (35°36' S, 50°01' W)	No	No
33.3		0.76						2.93	Argentina	Laguna Chascomús (35°36' S, 50°01' W)	No	No
33.4		0.75						2.92	Argentina	Laguna Chascomús (35°36' S, 50°01' W)	No	No
37.9		0.45						2.81	Argentina	Laguna del Estado (37°19' S, 59°55' W)	No	No
38.2		0.56		F				2.91	Argentina	Laguna Lacombe (35°50' S, 57°53' W)	No	No
38.2		0.56		M				2.91	Argentina	Laguna Lacombe (35°50' S, 57°53' W)	No	No
38.7		0.89						3.12	Argentina	Laguna Encadenas Tornquist Saavedra (36°01' S, 62°28' W)	No	No
39.3		0.40						2.79	Argentina	Laguna Municipal de Colón (33°55' S, 61°06' W)	No	No
39.6		0.36						2.75	Argentina	Laguna Iguarta (37°05' S, 62°04' W)	No	No
40.0		0.38						2.78	Argentina	Laguna de Lobos (35°16' S, 59°07' W)	No	No
44.7		0.39						2.89	Argentina	Laguna de Lobos (35°16' S, 59°07' W)	No	No
46.3		0.55						3.07	Argentina	Laguna Alsina (36°50' S, 62°04' W)	No	No
47.9		0.48						3.04	Argentina	Laguna de Monte (35°27' S, 58°48' W)	No	No
48.4		0.22						2.71	Argentina	Laguna de Monte (35°27' S, 58°48' W)	No	No
48.7		0.75						3.25	Argentina	Laguna Chascomús (35°36' S, 50°01' W)	No	No
48.9		0.38						2.96	Argentina	Laguna Los Flamencos (37°52' S, 62°36' W)	No	No

<http://www.fishbase.org/summary/Odontesthes-bonariensis.html>