

# Las formas chileno-peruanas de pejerreyes y la evolución de la aleta caudal

POR EL

Dr. Fernand LAHILLE

## I.—LAS FORMAS CHILENO-PERUANAS

«El cuerpo del pez con todas sus curvas, sus aletas, sus espinas, sus escamas, es la resultante de su modelaje por la resistencia del agua».

F. HOUSSAY—1912.

Los pejerreyes se encuentran, tanto en las aguas dulces y salobres como en el mar que baña las costas templadas y frías de Sud-América.

Su variabilidad es grande, y los especiógrafos que no tuvieron entre sus manos sino pocos ejemplares—a veces uno o dos solamente—no se han privado de darles nombres específicos. Otros ictiólogos han asimilado, sin mayor estudio, formas chilenas a algunas formas del Atlántico. Las descripciones primitivas incompletas facilitaron esta reunión.

Por todo esto me propuse, hace tiempo, emprender investigaciones sobre la sistemática de los pejerreyes.

Más tarde, cuando tengamos reunido mucho material y resuelta la amplitud de oscilación de la variabilidad de las formas de toda edad y de todo sexo y en cada localidad bien determinada, podremos entonces hablar de especies.

Hace muchos años que me he dado cuenta del valor muy relativo, bajo el punto de vista biológico, de las clasificaciones actuales. Facilitar el estudio, definir claramente la forma que uno examina y menciona, es el justificativo de la taxonomía; pero creo que nunca conviene fundar especies sobre *caracteres variables*, y menos aún, géneros sobre caracteres insignificantes.

# Pejerreyes chileno-peruanos

		<u>Basilichthys</u>			
Radios ramificados de la anal	11-13 - L <sup>l</sup>	67 -----	brevianalis (Gthr) 1880 Valparaiso		
		75-82 ----- 1 <sup>a</sup> dorsal	0-III-IV-V -----	semotilus (Cope) 1875 Rios andinos del Perú	
			VI -----	mauleanus (Steind) 1896 Rio Maule, Lota	
		87-90 -----	D <sub>1</sub> (VI-VII) -----	itatanus (Steind) 1896 Rio Itata	
	14-18 - L <sup>l</sup>	70-74 -----	p D <sub>2</sub> > p A -----	gracilis (Steind) 1898 Isla Juan Fernandez	
		75-83-86 Intervalo entre dorsales	10 (% soma) -----	Var: archæus (Cope) 1878 Rios andinos y probablemente costas de Peru	
			12-14 -----	p D <sub>2</sub> > p A -----	microlepidotus (Jen.) 1842 Rios andinos y talvez costas de Chile
			17-20 p D <sub>2</sub>	< p A -----	regius (Humb Val) 1835 Callao, Tome, Lota,
		= p A -----		Var: laticlavata (C V) 1835 Costas de Chile (20° a 38° lat S)	
		91-103 -----	100-18 -----	Smitti Var: australis Lah 1929 (Chile y Argentina, Sud)	

Para Cuvier y Valenciennes, los pejerreyes pertenecían al género *Atherina*, nombre creado por Belon en 1557. Jenyns (1842), Richardson (1845), Guichenot (1848), quienes tuvieron pejerreyes a su disposición y pudieron estudiarlos, por lo tanto, directamente, participaron de la autorizada opinión de Cuvier y Valenciennes, y siguieron dando a estos peces el nombre genérico de *Atherina*.

En 1854, C. Girard, al examinar los pejerreyes obtenidos por la expedición norteamericana naval y astronómica enviada a Sud-América (1848-1852), reservó el nombre de *Atherina* para las formas cuyo borde oral estaba constituido, en parte, por los maxilares, e hizo notar que en los pejerreyes que él observó, el borde superior de la boca estaba formado únicamente por los pre-maxilares.

Propuso, además, repartir a estos pejerreyes en tres géneros nuevos, caracterizados por el largo relativo de las maxilas. De estos tres nombres se conserva el de *Basilichthys*, simple traducción en griego de pez-rey, y aunque este género difiera *muy poco* del género *Menidia* (C. Bp. 1836) considero que nos conviene adoptarlo atribuyéndole el valor de *un sub-género* y aplicándolo a todas las formas sudamericanas, por los motivos que expresaré en mi monografía.

Para simplificar la notación y no apartarse del sistema de nomenclatura binominal, al cual hay que aferrarse, en vez de escribir, por ejemplo—como sería lo más correcto—*Menidia (Basilichthys) bonariensis*, llamaré al pejerrey de Bs. Aires simplemente: *Basilichthys bonariensis*, pero no habrá que olvidar que este pejerrey, como los demás, no presenta caracteres bastante importantes que autoricen a descartarlos del género: *Menidia*.

Las formas chileno-peruanas de pejerreyes señaladas hasta la fecha, son en número de diez, y aquí va su enumeración, por orden de fecha de las descripciones originales, y su sinonimia. Considero *A. laticlavia* C. V. como variedad de *B. regius* (Humb.) y *G. archaeus* Cope como variedad de *B. microlepidotus* (Jen.).

Recordaré de paso que en el tomo III de la tan importante *Revista Chilena de Historia Natural* del Dr. Porter, el distinguido y malogrado ictiólogo Dr. F. DELFÍN

dió en su «*Catálogo de los peces chilenos*», una lista de pejerreyes que hay simplemente que completar.

Para diferenciar una de otra a estas diez formas he preparado el cuadro adjunto que permite observar en seguida cuán artificiales son estas divisiones. Tanto el número de radios ramificados de la aleta anal, como el número de las escamas de la serie longitudinal y los valores de la distancia entre la inserción anterior de las dorsales pasan de uno a otro casi sin otra discontinuidad que la que hay en la serie natural de los números. Por lo tanto, es bien evidente que hay que completar la diagnosis de las formas apelando a todas las demás relaciones, cuyo conjunto permite caracterizarlas un poco mejor.

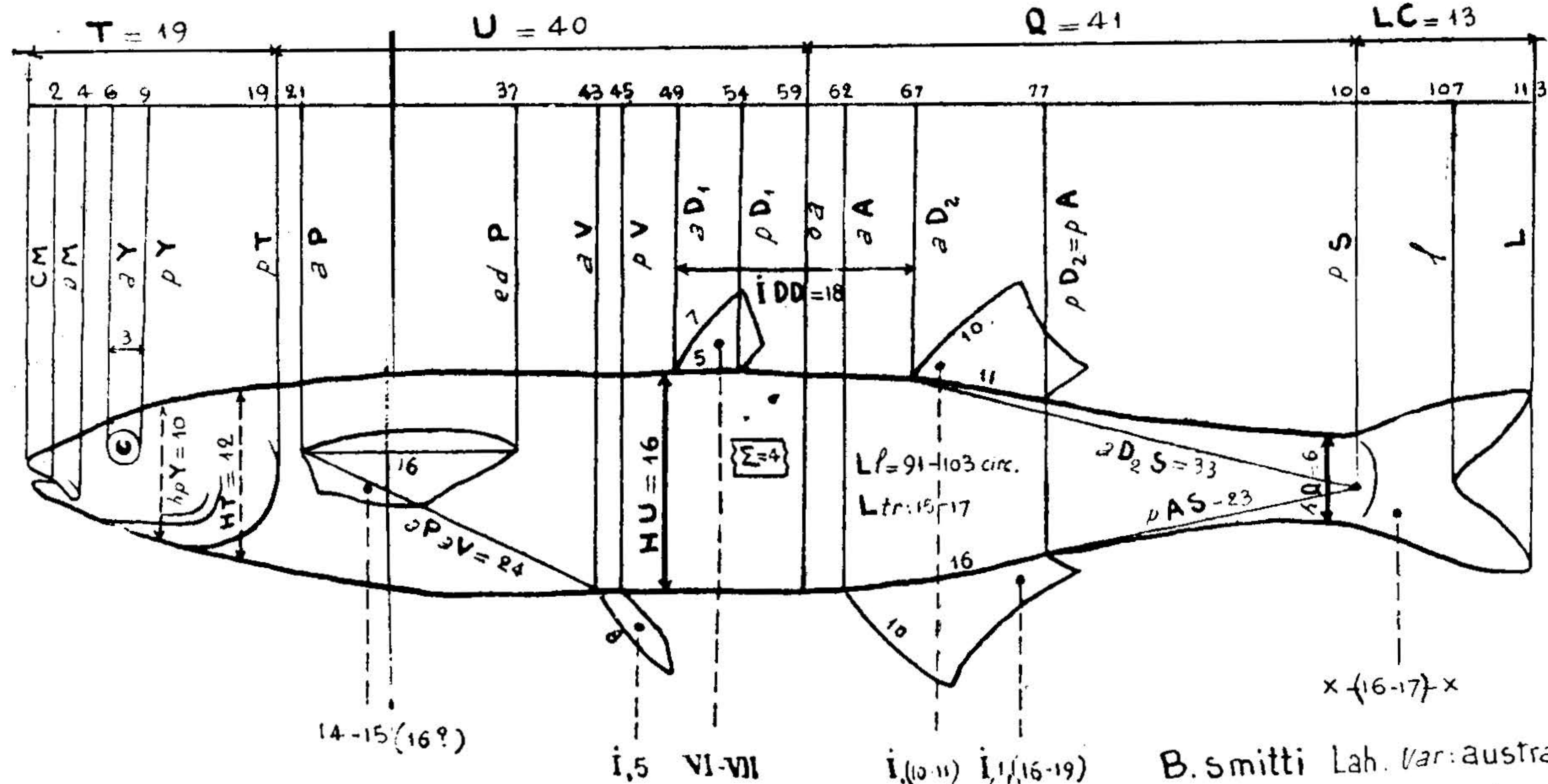
En las costas de la extremidad austral de Sud-América existe una forma de pejerrey que la expedición sueca encontró, tanto en Río Gallegos como en el Seno de Ultima Esperanza. Smitt (Bihang Sven. Vet. Akad. 1898) la refirió a *Atherinichthys regia* var. *laticlavia*; pero considero, por los motivos que expresaré en mi monografía, que ella representa la variedad austral de una especie que llega en las costas del Atlántico hasta el Golfo de San Matías, y durante el invierno hasta el mismo puerto de Quequén (Prov. de Buenos Aires) en donde se la designa—no sé por qué razón—con el nombre de «cuerno». He dado a esta forma del Atlántico sud el nombre de *Basilichthys smitti* o pejerrey de «cola amarilla».

La caracterizo de esta manera: Dientes vomerinos presentes. Escamas de la serie longitudinal 90-109— $aD_2$  S 103 circ.  $\leq 35$  (% S) —  $pD_2 = pA = pAS = (21-23)$ — $bA = (16-17)$ .

En cuanto a la variedad *australis*, difiere de la forma *smitti* por el valor de la relación  $aD_2 : bD_2$  que es igual a 7 en *smitti* y sólo 6,09 en la variedad de Ultima Esperanza y de Río Gallegos.

En el diagrama adjunto (Lám. III) que representa esta variedad se encuentran indicados en centésimos del cuerpo o soma, los valores de las medidas que utilizo para precisar los caracteres de las varias formas de *Basilichthys*.

$L_{ab} = 280 \text{ mm}^5$



*B. smitti* Lah. var. *australis*  
Gallegos - Ultima Esperanza

## 1.—El pejerrey real

*Basilichthis regius* (Humb. y Val. 1835 Fowler 1904)

1835. *Atherina regia* Humboldt, Rec. Obs. Zool. Anat. Comp., 2, 187, 1835; Cuvier et Valenciennes, Hist. Nat. Poiss., 10, 474.
1904. *Basilichthis regia* Fowler, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 40, 734.
1916. *Menidia regia* Thompson, Proc. U. S. Nat. Mus., 50, 465.
1899. *Basilichthis regillus* Abbott, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 339; Starcks, Proc. U. S. Nat. Mus., 30, 783, 1906.
1916. *Menidia regillus* Thompson, Proc. U. S. Nat. Mus., 50, 466, 1916.
1899. *Basilichthis octavius* Abbott, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 340; Evermann and Radcliffe, Bull. U. S. Nat. Mus., 95, 47-49, 1917.
1899. *Basilichthis Jordani* Abbott, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 341.
1902. *Chirostoma affine* Steindachner, Denk. Akad. Wiss. Wien, 72, 40.
1917. *Basitichthis affinis* Evermann and Radcliffe Bull. U. S. Nat. Mus., 95, 47.
1919. *Austromenidia regia* Jordan y Hubbs, Stanford Univ. Atherinidae, 66.

## 2.—El pejerrey de laticlavo

*B. regius* var. *laticlavia* (C. V.) 1835

1835. *Atherina laticlavia* Cuvier and Valenciennes, Hist. Nat. Pois., 10, 473.
1861. *Atherinichthis laticlavia* Günther, Catalogue Fishes Brit. Mus., 3, 402.
1899. *Chirostoma laticlavia* Steindachner, Zool. Jahrb., Suppl., 4, 313.
1903. *Menidia laticlavia* Eigenmann, Repts. Princeton Univ. Exp. Patagonia, 3, 281.

1898. *Chirostoma affine* Stendaichner, Zool. Jahrb. Suppl., 4, 313; Bol. Mus. Nac. Chile, 5, 184, 1913.  
 1899. *Basilichthys affinis* Abbott, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 342.  
 1919. *Austromenidia laticlavia* Cuvier and Valenciennes, Jord. y Hubbs, Stanford Univ. Atherinidae 66.

### 3.—El pejerrey de pequeñas escamas

*Basilichthys microlepidotus* (Jen.) 1842. Girard, 1854

1842. *Atherina microlepidota* Jenyns, Zool. Beagle, 4, (Fish.), 78, pl. 18, fig. 1; Guichenot, in Gay, Hist. Chile, Zool., 2, 253, 1848; Kner, Reise Novara Fische, 222, 1865.  
 1854. *Basilichthys microlepidotus* Girard, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 7, 198; U. S. Nav. Astron. Exp. 238, 1855.  
 1916. *Atherinopsis microlepidotus* Thompson, Proc. U. S. Nat. Mus., 50, 463.

### 4.—El pejerrey ancestral

*B. microlepidotus* var. *archaeus* (Cope.), 1778;  
 Jord. y Hubbs, 1919

1878. *Gastropterus archaeus* Cope, Proc. Amer. Phil. Soc., 17, 700.  
 1904. *Gastropterus archaeus* Fowler, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 40, 138, pl. 43.  
 1899. *Pisciregia Beardleei* Abbott, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 342.  
 1902. *Atherinopsis regius* Steindachner, Denk. Akad. Wiss. Wein., 72, 39.  
 1919. *Basilichthys archaeus* Jord. y Hubbs, Mon. Rev. of Atherinidae Stanf. Univ., 87.

### 5.—El pejerrey de Maule

*B. mauleanus* (Steind.) 1896

1886. *Chirostoma mauleanum* Steindachner, Ann. Naturhist. Hofmus. Wien. 11, 231; Zool. Jahrb., Suppl., 4, 313, 1898.

1916. *Menidia mauliana* Thompson, Proc. U. S. Nat. Mus., 50, 465.  
 1919. *Austromenidia mauleana* Jordan y Hubbs., Mon. Rev. of Atherinidae, Stanford Univ., 671.

### 6.—El pejerrey apartado

*B. semotilus* (Cope) 1874, Jord. y Hubbs, 1919

1875. *Protistius semotilus* Cope, Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 76; Fowler, *ibid.* 40, 737, pl. 44, 1904.  
 1919. *Basilichthys semotilus* Jord. y Hubbs., Mon. Rev. of Stanf. Univ., 87.

### 7.—El pejerrey de anal corta

*B. brevianalis* (Gthr.) 1880

1880. *Atherinichthys brevianalis* Günther, Rept. Voy. Challenger, 1, pt. 6 (Shore Fishes) 25.  
 1919. *Austromenidia brevianalis* Jord. y Hubbs., Mon. Rev. of Atherinidae Stanf. Univ., 67.

### 8.—El pejerrey de Itata

*B. itatanus* (Steind.) 1896

1896. *Chirostoma itatanum* Steindachner, Ann. Naturhist. Hofmus. Wien., 11, 232.  
 1919. *Austromenidia itatana* Jord. y Hubbs., Mon. Rev. of Atherinidae Stanf. Univ., 67.

### 9.—El pejerrey esbelto

*B. gracilis* (Steind.) 1898

1898. *Chirostoma gracile* Steindachner, Zool. Jahrb., Suppl. 4, 314.  
 1919. *Austromenidia gracilis* (Steindachner), Jord. y Hubbs., Monogr. Rev. of Atherinidae Stanford Univ., 67.



## 10.—El pejerrey austral

*B. smitti* var. *australis* Lah. 1929

1898. *Atherinichthys* var. *laticlavia* Smitt-Bihang., Sven. Vet. Acad., T. 24.  
 1929. *Basilichthys smitti* var. *australis* Lah., Rev. Chilena Hist. Nat., Año XXXIII, p. 89.

## II.—LA EVOLUCIÓN DE LA ALETA CAUDAL

«*La tête avait toujours marché devant la queue.*

*La queue au ciel se plaignit...*»

La cabeza había siempre andado por delante de la cola. La cola al cielo se quejó...

LA FONTAINE.  
 Fabl. VII, 17.

Los peces al nadar, aún en aguas tranquilas, tienen que vencer una resistencia enorme. Sin embargo, en estas condiciones, algunos desarrollan una velocidad de 18 km. por hora, es decir, de 5 mts. por segundo. La resistencia del agua actúa sobre los tejidos blandos de los embriones y larvas y modela forzosamente sus cuerpos plásticos, de acuerdo con la herencia del organismo y la potencia muscular de la cola del pececito encargada de vencer la resistencia. La forma de una planta o de un animal en un momento dado de su existencia, no puede ser pues sino la resultante de los factores internos y externos que han intervenido sobre él desde el estado de germen hasta el momento que se considera.

La aleta caudal resulta así la mejor expresión de modo de reacción del pez a las fuerzas que actúan sobre él durante la natación y su forma se encuentra íntimamente relacionada con el modo de vida del pez y con su velocidad normal media. El examen de la aleta caudal y de su desarrollo reviste, por consiguiente, un interés especial.

Agassiz (1833), Mc Coy (1848), Ryder (1886), Balfour, Parker, Dollo, Boulanger, etc., han estudiado la constitución y la evolución general de la aleta caudal en

algunos peces y pudieron precisar etapas de su desarrollo progresivo o regresivo, pero Houssay en su admirable trabajo sobre «la forma, potencia y estabilidad de los peces» (1912), realizó experimentos para comprobar cómo las varias disposiciones anatómicas observadas se encuentran impuestas por las necesidades fisiológicas.

Demostró que la inestabilidad es la condición más favorable para la natación y que el pez tiene que mantener *de un modo activo* su centro de gravedad—su lastre—lo más alto posible. Lo que explica que al morir se de vuelta dorso abajo.

Houssay demostró también que para conservar el equilibrio, la cola de los peces cartilagosos tuvo que

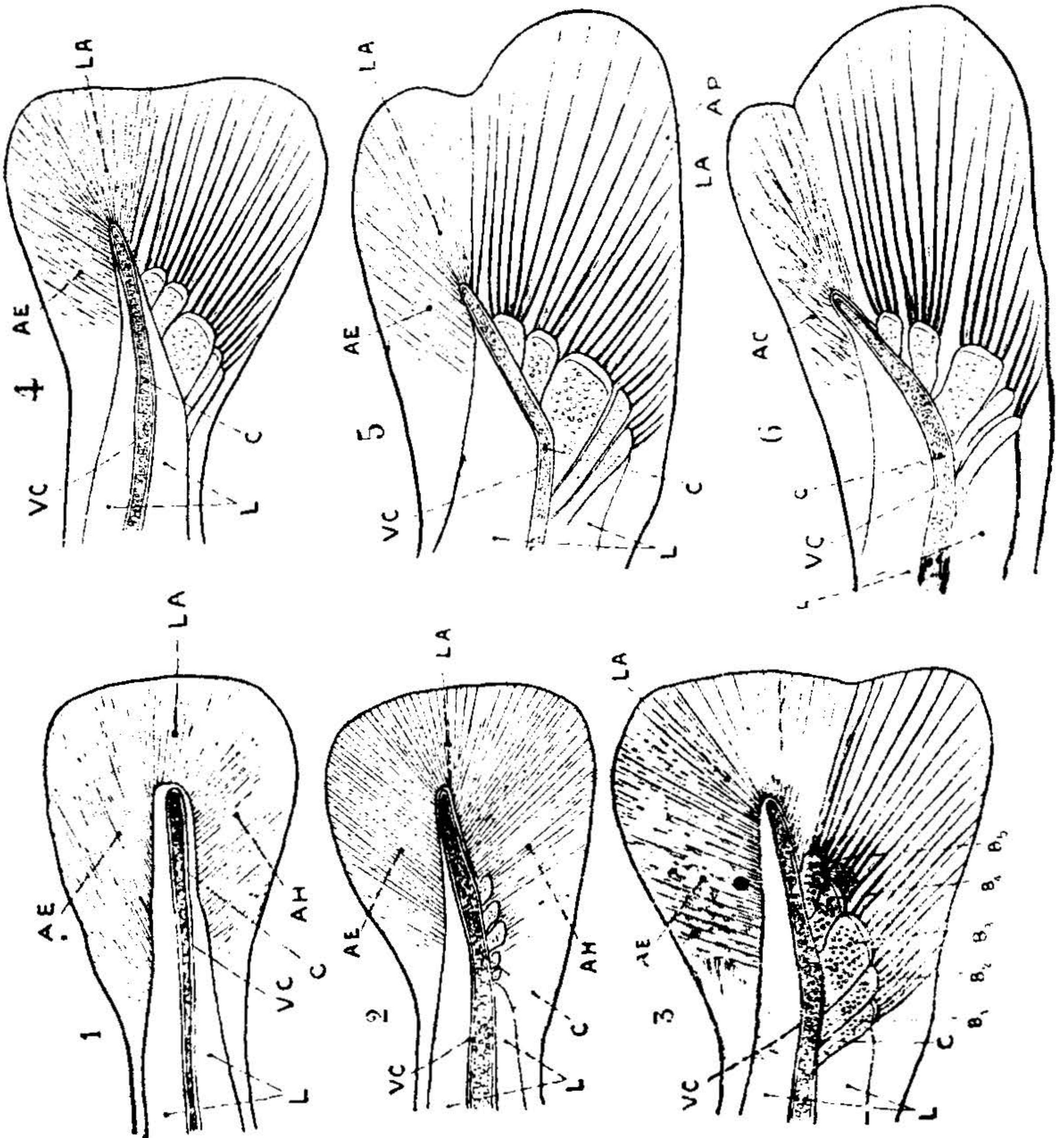
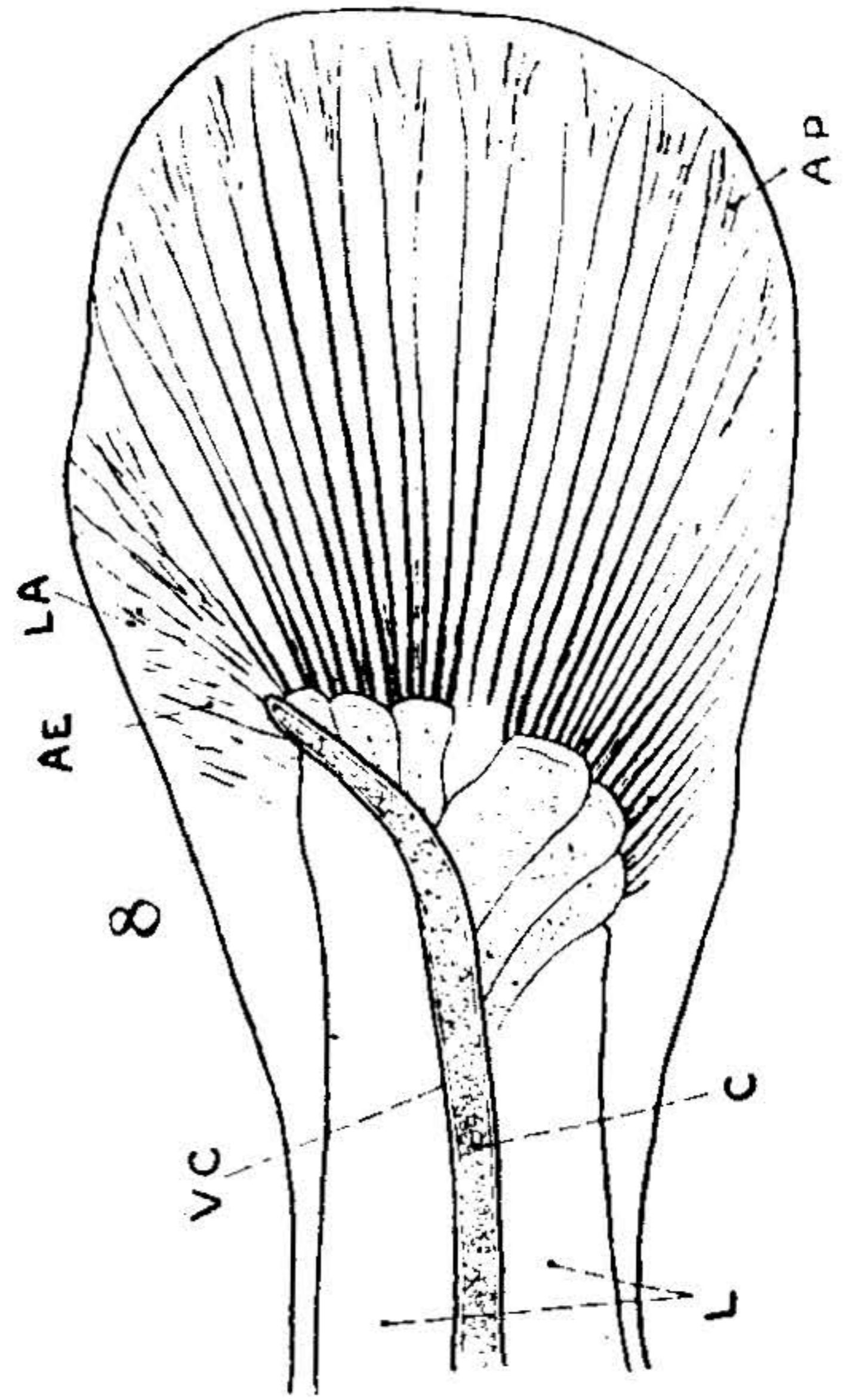
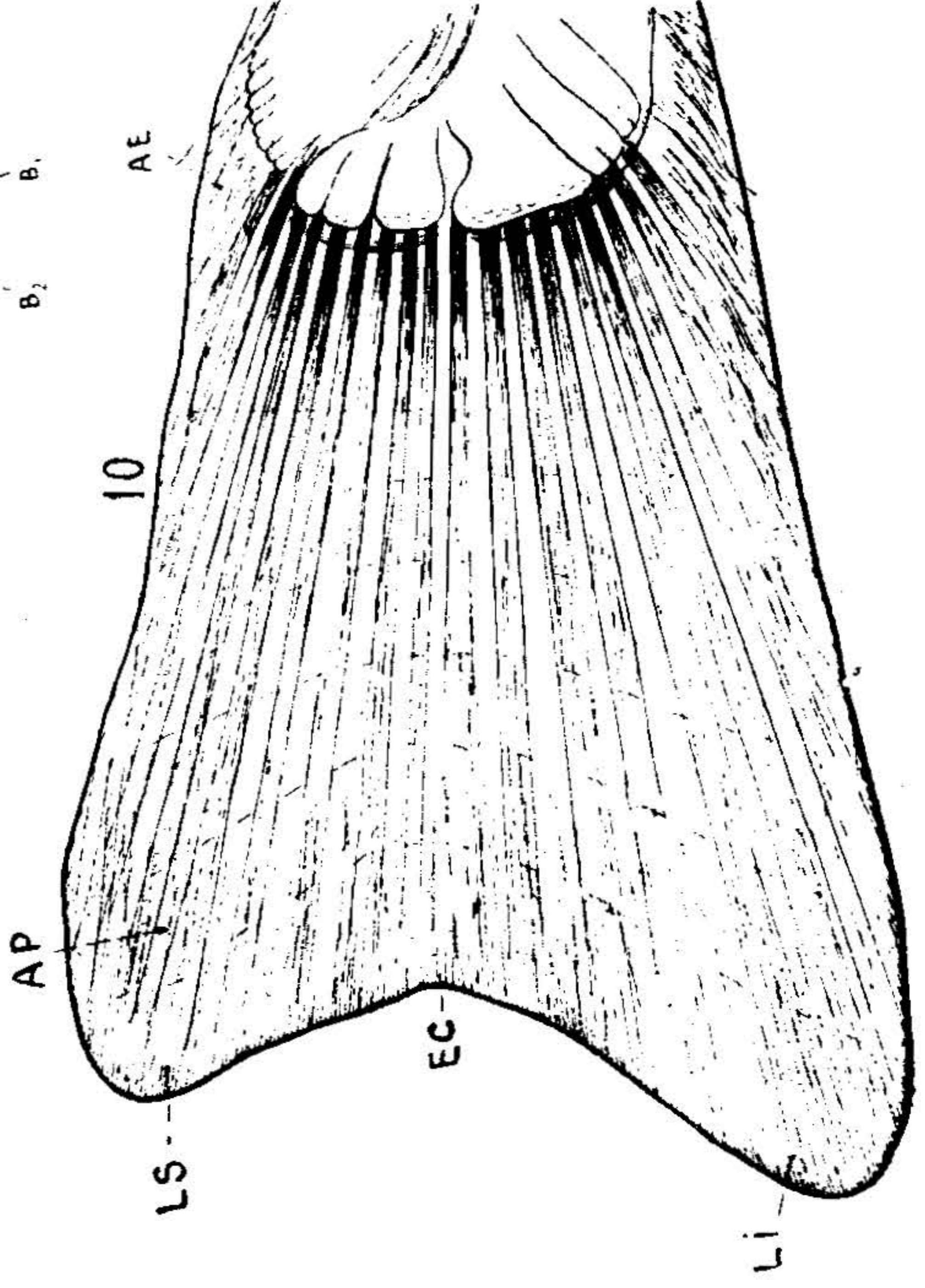
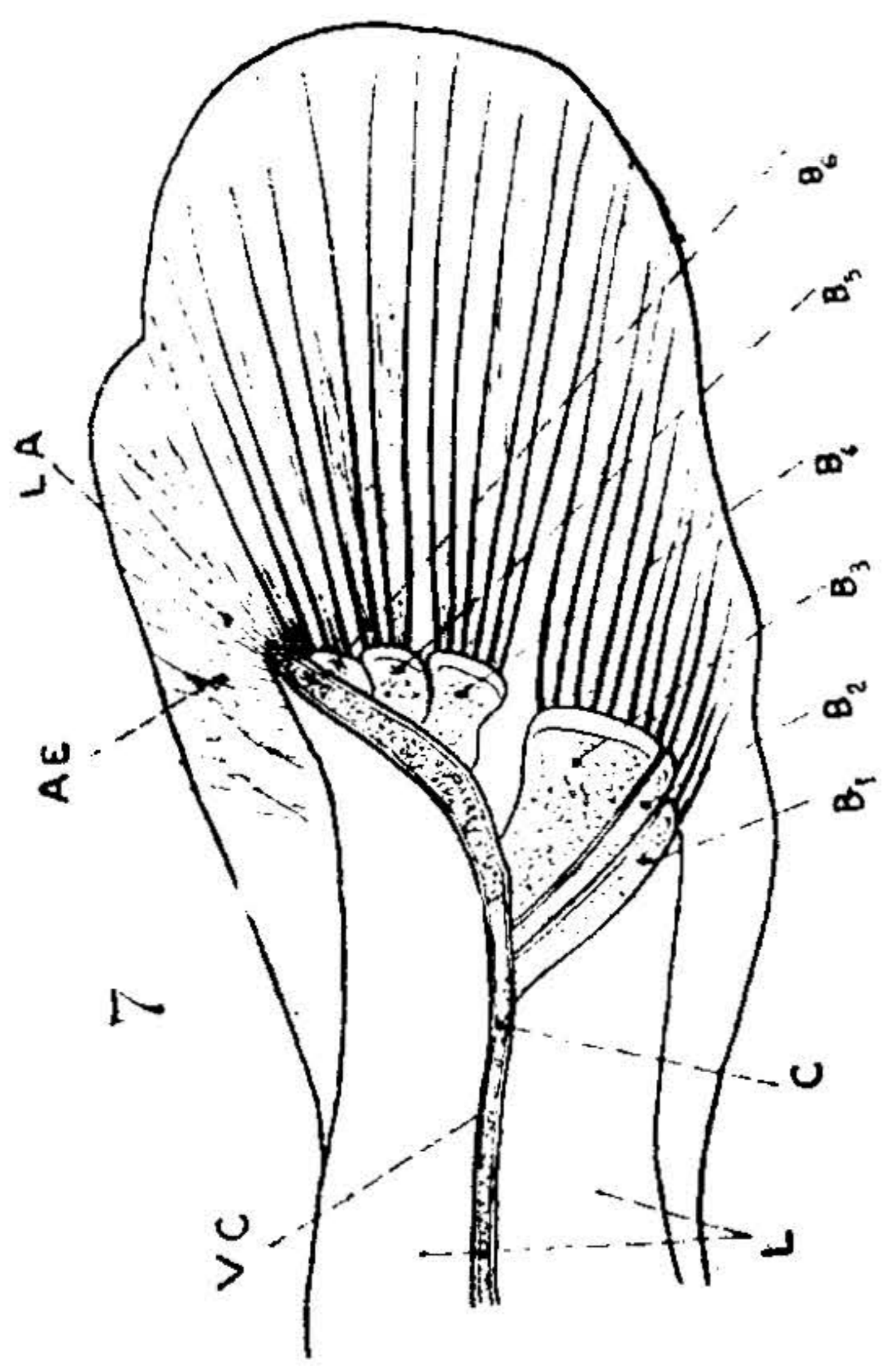


Fig. 21. — *B. bonariensis* Evolución de la aleta caudal.



*B. bonariensis*.—Evolución de la aleta caudal.

volverse asimétrica (Heterocerca) al mismo tiempo que las aletas pares extendidas se situaban ventralmente. Más tarde, bajo la influencia de nuevos factores estas colas heterocercas tendieron a tomar, por lo menos en apariencia una disposición simétrica, es decir, que se volvieron homocercas. Todos los autores que acabo de citar no han podido examinar, como bien se concibe, sino unas cuantas especies. Por eso conviene, cuando la ocasión se presente, estudiar nuevos tipos para obtener nuevos datos ilustrativos y nuevas comprobaciones.

Es lo que voy hacer con el pejerrey.

En la primera época de la fase larval del pejerrey, cuando persiste aún la vesícula vitelina, la notocorda es recta y la parte terminal del cuerpo, la cola que al principio carecía de aleta impar (Arquicerquia) y que la tuvo luego, pero hialina y sin radios (Lofocerquia), la tiene ahora sostenida por radios córneos o ceratotriquios (Protocerquia).

Esta *aleta caudal primitiva* es redondeada y simétrica (1) como en los marsipobranquios y algunos selacios paleozoicos (*Pleuracanthus*, por ejemplo) y puede dividirse en tres regiones: el lóbulo terminal o apical (LA), la región epicordal de la aleta (AE) y la región hipocordal (AH). La simetría es externa e interna a la vez, pero esta simetría no es el resultado como en la dificerquia, de la supresión de la extremidad del eje.

A la eclosión los pececitos descansan sobre el fondo de la laguna o de la pileta de crianza; la vesícula vitelina no es como para facilitarles la natación. Pero la compresión consecutiva de la región hipocordal parece producir un doble efecto. Las fibras musculares oblicuas y longitudinales de la región epicordal encuentran, para contractarse, mayor facilidad que las fibras hipocordales, así es que la extremidad posterior de la notocorda y de su vaina (VC), se van levantando o enderezando. Correlativamente, en la región inferior más excitada por las presiones y que tiene que desarrollar una fuerza más intensa para la progresión, aparece contra la vaina una serie longitudinal de cinco piezas cartilaginosas e *impares*, son las basales o ra-

(1) En vez de la palabra protocerquia (Parker), Dollo usa la de dificerquia primitiva o dificerquia propiamente dicha.

diales (B1 a B5) sobre las cuales se van a insertar un poco más tarde los radios definitivos (Dermotriquios) de la aleta. De estas cinco piezas es la tercera la que toma mayor desarrollo y corresponde al punto de flexión de la notocorda (fig. 3).

Aparece la heterocerquia, acentuada y permanente en los ostracodermos, la gran mayoría de los elasmobranquios, en todos los actuales, en los holocéfalos, en algunos dipneustos fósiles y en los condrosteos actuales.

La aleta se vuelve de más en más heterocerca. En la fig. 3 la aleta primitiva queda aún un poco más desarrollada que la futura aleta definitiva, pero disminuye progresivamente de importancia y en las figuras 5 a 10 se ve cómo llega a un estado rudimentario.

En cambio, a medida que el alevino va adaptándose a una natación más rápida y más perfecta, la aleta caudal definitiva, que según Dollo corresponde en realidad a una segunda anal (en la águila, v. gr.)—y participo de esta misma opinión—toma una importancia siempre mayor y pasa por las formas sucesivas características de su evolución progresiva: 1.º redondeada (Fig. 7 y 8—Largo medio del alevino. 16 a 18 mm.); 2.º truncada (Largo del pez 20 mm.); 3.º truncada y levemente escotada (Fig. 9) pez de 22 mm. de largo; 4.º francamente escotada (Fig. 10—Largo del alevino 24 mm.); 5.º ahorquillada y con radios en abanico, ripidicerca (Adulto).

Al trigésimo sexto día la aleta caudal secundaria es inequilobada e hipobática, y al llegar al estado adulto la simetría interna no es perfecta como lo sería por una disposición simétrica adquirida por las piezas neurales y hemales (Isocerquia-Cope 1871) o por la supresión de la parte terminal del eje (Dificerquia-Coy 1848). La simetría puramente externa de la aleta del pejerrey se acentúa con la edad y la cola se pone así francamente homocerca.

El lóbulo dorsal de la aleta caudal del *B. bonariensis* adulto presenta diez radios marginales, uno articulado y ocho ramificados, y el lóbulo ventral; 7 radios ramificados, uno articulado y diez marginales.

El primer radio marginal anterior de ambos lóbulos de la aleta se encuentra soportado por las apófisis dorsal y ventral de la vértebra 46.<sup>a</sup>.

La columna vertebral está constituida por 50 vértebras y un breve urostilo o vaina osificada de la notocorda.