

PARA CONSULTA

ISSN 0258-9702



SCIENTIA

REVISTA DE
INVESTIGACION DE LA
UNIVERSIDAD DE PANAMA

JUNIO DE 1989



SCIENTIA

Revista de Investigación de la Universidad de Panamá



Publicación de la

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

NOTA EDITORIAL

Atendiendo su responsabilidad de dirigir y divulgar la investigación científica que se produce en el medio universitario, la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado se complace en ofrecer el volumen 4, No. 1 de SCIENTIA, Revista de Investigación de la Universidad de Panamá.

En esta entrega, se incluyen ocho trabajos que satisfacen los criterios de originalidad, experimentación teórica y de laboratorio, y coherencia con el universo de conocimiento al cual se refiere cada texto.

En consecuencia, y manteniendo un propósito de multidisciplinaridad, aparecen trabajos que pertenecen a las Ciencias Naturales, entre ellos dos relacionados con la Biología Acuática, uno de Biología Médica, dos de Zoología y otro de Entomología. Igualmente, se incluyen dos contribuciones de las Ciencias Sociales, la primera versando sobre informaciones recientes de población y asentamiento territorial de los grupos amerindios de Panamá; el segundo texto ofrece un análisis inédito sobre la práctica profesional de la Psicología en el marco de la docencia universitaria.

Como se señaló en la revista inaugural, el Consejo Editorial confía que SCIENTIA continúe siendo un medio de comunicación formal para la publicación de los resultados de investigaciones científicas desarrolladas por los profesores, los investigadores, los estudiantes y demás miembros de la comunidad científica universitaria y nacional.

Finalmente, se exhorta a la comunidad científica a enviar trabajos de investigación para su eventual inclusión en futuras ediciones de este singular vehículo de difusión universitaria.

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA GAMETOGENESIS DE LA CONCHUELA TROPICAL *Argopecten circularis* EN EL GOLFO DE PANAMA

JANZEL ROGELIO VILLALAZ GUERRA
JUAN ANTONIO GOMEZ HERRERA

Centro de Ciencias del Mar y Limnología
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad de Panamá

(30 de enero de 1989)

RESUMEN

El objetivo del estudio demuestra la relación entre la gametogénesis de la conchuela *Argopecten circularis* y las variaciones estacionales del fitoplancton en el Golfo de Panamá. La reproducción en los bivalvos tropicales puede estar relacionada con la abundancia del fitoplancton, y también puede estar asociada con factores ambientales tales como la temperatura del agua y la salinidad. Un total de 150 conchuelas fueron mantenidas bajo condiciones de laboratorio. La condición de las gónadas fue analizada utilizando técnicas histológicas, así como la medición de los gametos femeninos. Estos parámetros fueron correlacionados con la densidad del fitoplancton.

PALABRAS CLAVES: reproducción, gametogénesis, bivalvos, *Argopecten circularis* (conchuela), fitoplancton, afloramiento, variación estacional, regresión lineal.

INTRODUCCION

La reproducción en organismos marinos filtradores, puede estar relacionada con la abundancia del fitoplancton y con factores ambientales tales como la temperatura del agua y la salinidad (Wilson y Hogkin, 1967; Bayne, 1976; Fay y asociados, 1983). La temperatura en medios marinos tropicales ha demostrado ser un factor que produce una serie de efectos en organismos marinos. Uno

de los procesos biológicos afectados por la temperatura es la gametogénesis. Sin embargo, el efecto ejercido por la temperatura pudiera estar correlacionado con otros factores tales como el fitoplancton, la luz y la salinidad.

La salinidad y la turbidez en áreas costeras varían ampliamente y ambos factores son afectados por el aporte de los ríos durante las temporadas lluviosa y seca.

Otro factor que afecta la reproducción en los organismos marinos es el afloramiento, fenómeno que predomina en la costa oeste de los continentes, el cual está asociado con un brusco descenso en la temperatura del agua y un enriquecimiento de los nutrientes disueltos. Estos factores, relacionados con el afloramiento, son responsables por el incremento en la densidad del fitoplancton en la columna de agua.

En las latitudes tropicales la luz se mantiene constante, y dentro de la columna de agua la luz es absorbida rápidamente en las zonas costeras debido principalmente a la turbidez del medio. En áreas templadas, el efecto de la luz en la reproducción es sumamente importante, pero en las áreas tropicales la luz parece no ejercer un papel esencial.

Los patrones de reproducción en bivalvos fueron definidos por Giese (1959) de acuerdo a la latitud, de allí que en los climas templados los bivalvos presenten un período reproductor corto durante el verano, mientras que en las áreas tropicales se presenta un período reproductor que cubre todo el año.

El patrón de reproducción de bivalvos tropicales ha sido observado en la ostra *Crassostrea rhizophorae* por Velez (1976), en *Anadara* spp. por Squires y asociados (1975), y en *Argopecten circularis* por Gómez y Villalaz (1988). Sin embargo, la literatura relacionada con el tema es escasa lo cual sugiere la necesidad de investigar más organismos lo cual permitiría demostrar la veracidad de la idea propuesta por Giese.

Condiciones meteorológicas del Istmo de Panamá.

El clima del Istmo de Panamá se caracteriza por presentar cambios estacionales bastante dramáticos tanto en el régimen de lluvias como en la velocidad de los vientos. Durante la temporada seca (enero hasta abril), se registran fuertes vientos provenientes desde el norte, los llamados Alisios, los cuales provocan el afloramiento en el Golfo de Panamá. El afloramiento viene acompañado con un brusco descenso en la temperatura del agua así como un enrique-

cimiento del agua por parte de los nutrientes disueltos, y ambos factores combinados parecen favorecer la alta productividad del fitoplancton. Las masas en el Golfo de Panamá son semidiurnas y fácilmente predecibles, presentando una amplitud aproximada de 6 m. (Glynn, 1972).

Historia Natural de *Argopecten circularis*

La conchuela tropical *Argopecten circularis* (Sowerby, 1835), es la especie más abundante de la familia Pectinidae en la provincia Panámica (Keen, 1979). Los individuos adultos alcanzan la madurez sexual cuando las valvas alcanzan un diámetro de 50 mm. Las valvas son simétricas y presentan 21 costillas radiales. El color de la valva superior (izquierda) es púrpura, mientras que la valva inferior (derecha) varía entre amarillo y blanco. La distribución geográfica de *A. circularis* comprende desde la Isla de Cedros en Baja California hasta el Puerto de Paita en Perú. Este organismo está distribuido cerca de áreas costeras y se localiza hasta los 135 m. de profundidad. En el Perú, la conchuela tropical es remplazada por *A. purpuratus* (Lamarck, 1819).

El género *Argopecten* era designado anteriormente *Aequipecten*, sin embargo su nombre cambió después de la revisión taxonómica de Waller (1969).

A. circularis es un hermafrodita funcional y generalmente protándrico (esto es que la sección masculina libera los gametos antes que la sección femenina). Un solo individuo puede liberar ambos gametos en un mismo período (Gómez y Villalaz, 1984). La conchuela tropical madura y libera sus gametos por primera vez al alcanzar el año de edad. La longevidad es desconocida y poco se sabe sobre sus gametogénesis, fertilización, embriología, tasa de crecimiento, alimentación, predadores, competidores y parásitos. Tampoco se tiene información del efecto producido por los factores ambientales sobre la historia natural de este bivalvo, así como de otras conchuelas tropicales. Investigación previa.

Desde abril de 1985 hasta marzo de 1986, cinco conchuelas fueron seleccionadas quincenalmente y su estado reproductor fue determi-

nado por medio de un análisis histológico. Los gametos femeninos en cada placa fueron medidos. La temperatura del agua fue medida diariamente con un termómetro de mercurio, y la salinidad fue determinada quincenalmente con un refractómetro. La densidad del fitoplancton fue obtenida de los registros realizados por Smayda (1966). El Centro de Ciencias del Mar y Limnología realiza un monitoreo de la Bahía de Panamá, en el cual se lleva un conteo de las densidades de fitoplancton, datos que serán correlacionados en un futuro cercano con la información actual sobre la gametogénesis de la conchuela.

El diámetro de los huevos fue comparado con la abundancia del fitoplancton (Tabla 1), y se obtuvo una relación significativa en la cual los gametos grandes estaban correlacionados con altas densidades de fitoplancton, mientras que los gametos pequeños estaban correlacionados con las bajas densidades de fitoplancton.

Estos resultados corresponden a una variación estacional en el Golfo de Panamá, lo cual ha sido señalado por Smayda (1966) y Forsberg (1969), donde las bajas temperaturas y las altas densidades de diatomeas fueron observadas en la estación seca, y las altas temperaturas combinadas con las bajas densidades de diatomeas fueron observadas en la estación lluviosa. Estas condiciones permiten sugerir una relación estacional entre los factores ambientales y el estado reproductor de la conchuela tropical *A. circularis*. Con ello se diseñó un experimento controlado que demostrara la relación entre los parámetros ambientales y la reproducción de la conchuela.

El objetivo de este estudio es relacionar el estado reproductor y las características morfológicas de *Argopecten circularis* con los cambios estacionales en la densidad de fitoplancton del Golfo de Panamá. El estado reproductor y las características morfológicas analizadas fueron: el diámetro de los huevos, el índice gonadosomático, la altura de las valvas, el peso húmedo total, el peso húmedo de la carne, el peso húmedo del músculo aductor y el índice del músculo aductor.

El período entre junio y agosto de 1988 fue seleccionado para realizar los experimentos por las siguientes razones: 1) las conchuelas tendrían tiempo suficiente para recuperarse después del último desove de abril de 1988, 2) la baja salinidad pudiera afectar negativamente el estado reproductor de las conchuelas, y 3) las fuertes lluvias pudieran afectar negativamente el tamaño de los huevos. Estas razones justifican la realización de los experimentos antes de septiembre cuando la salinidad pudiera disminuir.

MATERIALES Y METODOS

Ciento cincuenta conchuelas fueron separadas en 5 grupos (el primer grupo de 10 conchuelas y los 4 grupos restantes con 35 conchuelas cada uno), y el tamaño de las valvas así como su peso húmedo fueron determinados. El estado reproductor y las características morfológicas fueron determinadas para el primer grupo de 10 conchuelas, lo cual incluyó: el peso húmedo del músculo aductor, el índice del músculo aductor, el diámetro de los gametos en las gónadas recién disectadas, y el diámetro de los gametos en las gónadas preservadas en la solución de Davidson. Los cuatro grupos restantes (de 35 conchuelas cada uno), fueron mantenidos a una temperatura de 25°C, con un fotoperíodo de 12 horas de luz y 12 de oscuridad.

Cada grupo fue colocado en 4 acuarios de 40 litros, donde se les suministraba diariamente agua de mar filtrada, en la cual se realizaba un recambio para evitar la acumulación de desechos orgánicos tóxicos. La salinidad se mantuvo entre 24 y 28 0/00, y los acuarios fueron aerados constantemente. Las conchuelas fueron alimentadas con monocultivos de las algas *Isochrysis galbana* (T-ISO) y *Chaetoceros gracilis* en proporción 1:1. Dos de los acuarios fueron provistos diariamente de altas concentraciones de fitoplancton, mientras que a los otros dos acuarios se les suministró bajas concentraciones de fitoplancton (bajas concentraciones fueron aquellas observadas durante la tempo-

rada seca y la temporada de lluvias, respectivamente). Las concentraciones de las algas suministradas fueron comparadas semanalmente con la ecuación alimenticia diseñada por Epifanio y Ewart (1977), ésta es:

$$-0.41$$

$$R/W = 0.01 W$$

donde R = tasa de alimentación diaria (gm. de peso seco).

W = peso total húmedo

Los resultados obtenidos a través de la fórmula fueron bastante cercanos a los resultados obtenidos de las lecturas diarias de consumo en los tanques; sin embargo es necesario mencionar que la fórmula fue diseñada para ostras.

Las densidades de fitoplancton consumidas diariamente fueron contadas en una cámara de Neubauer. El factor de corrección para una curva de crecimiento normal del fitoplancton fue determinado manteniendo un acuario con solamente fitoplancton por 24 horas. Posteriormente, este factor de corrección no fue considerado ya que el consumo diario de las conchuelas no permitía la duplicación del fitoplancton.

En cada uno de los acuarios, diez conchuelas fueron sacrificadas cada quince días hasta alcanzar un total de 28 días de experimentación, y adicionalmente diez conchuelas fueron sacrificadas en cada acuario al alcanzar los 35 días de experimentación. La condición gonadal y las características morfológicas fueron determinadas en los animales sacrificados de la misma manera que el grupo inicial.

RESULTADOS

La condición gonadal y las características morfológicas fueron analizadas estadísticamente a través del Análisis de Varianzas (ANOVA). Este análisis incluyó el efecto del tiempo (en semanas), el efecto del tratamiento (altas y bajas concentraciones de fitoplancton), así como el sinergismo entre ambos factores. Las variables analizadas fueron: el tamaño de las

valvas, el peso total húmedo, el peso húmedo de la carne, el diámetro de los huevos, el peso húmedo de las gónadas, el índice gonadosomático, el peso húmedo del músculo aductor y el índice del músculo aductor.

Los dos tratamientos utilizados en los experimentos fueron las altas y las bajas densidades de fitoplancton suministradas a las conchuelas, tratamientos que fueron designados respectivamente como "afloramiento" y "lluvias" en las figuras No. 2 y hasta No. 6.

El análisis estadístico del tamaño de las valvas y el peso húmedo total demostró que no existían diferencias significativas ya sea entre los tratamientos, o entre las semanas de experimentación, y por el sinergismo entre ambos factores (Fig. 2).

El ANOVA del peso de la carne demostró que existían diferencias significativas entre las conchuelas colocadas en tratamientos distintos (Fig. 3), representando esto un alto incremento del peso de la carne (1.49 g) en concentraciones altas de fitoplancton y un bajo incremento del peso de la carne (0.55 g) en concentraciones bajas de fitoplancton. Sin embargo, se observó una fuerte interacción entre los factores principales (semanas y tratamiento).

El peso húmedo de las gónadas fue afectado negativamente por la interacción entre los factores (Tabla 2).

La investigación demostró que el índice gonadosomático fue cambiando significativamente a través de las cinco semanas del estudio (Tabla 3), y se observó una constante reducción en la gónada hacia el final de la experimentación (Fig. 4).

El tamaño de los huevos fue determinado a través del análisis de las gónadas recién disectadas y de los tejidos fijados en la solución de Davidson. El análisis estadístico se realizó en gametos femeninos que fueron medidos en gónadas recién disectadas, debido a que la solución fijadora deshidrató fuertemente a los gametos tratados.

El análisis de las varianzas del tamaño de los huevos (Tabla 4), demostró la presencia

de diferencias no significativas ya sea entre las conchuelas colocadas en tratamientos distintos, o entre los individuos analizados durante las cinco semanas, o por la interacción entre ambos factores (Fig. 5).

El músculo aductor fue estudiado a través de su peso y de su índice (la relación entre el peso húmedo del músculo aductor y el peso húmedo de la carne). El peso húmedo del músculo aductor presentó diferencias significativas entre las conchuelas colocadas en tratamientos distintos, pero no fue significativa la diferencia entre los especímenes analizados durante las cinco semanas, ni tampoco fue significativo el efecto realizado por el sinergismo entre el tratamiento y las semanas del es-

tudio (Tabla 5). El promedio del peso del músculo aductor en altas y bajas concentraciones de fitoplancton fue 0.53 g y 0.32 g, respectivamente.

El ANOVA del índice del músculo aductor presentó diferencias significativas, las cuales fueron causadas por el tratamiento o por el efecto del tiempo. Además, se observó una reducción del tamaño del músculo aductor hacia el final de la experimentación. Finalmente, se relacionó un alto índice del músculo aductor con las altas concentraciones de fitoplancton, mientras que un bajo índice del músculo aductor se relacionó con bajas densidades de fitoplancton (Fig. 6).

Tabla 1 : a) Modelo de regresión lineal del diámetro de los gametos vs. las densidades de fitoplancton.
b) Análisis de las varianzas del modelo de regresión.

RESULTADOS DEL MODELO

Variable	Coefficiente	Error Est.	Valor t	Prob.
Constante	-3.88	6.64	-0.58	.55
In dinoflag	-0.92	0.30	-3.06	.00
In coccolit	-1.65	0.57	-2.87	.00
In monad	3.68	0.51	7.08	.00

ANALISIS DE LAS VARIANZAS

Parámetro	SC	GL	MC	Valor F	Prob.
MODELO	4953.79	3	1651.26	25.93	.0000
ERROR	23872.7	375	63.66		

Tabla 2 : Análisis de las varianzas de la raíz cuadrada del peso de las gónadas en gramos de Argopecten circularis

ANALISIS DE LAS VARIANZAS

Parámetro	SC	Gl	MC	Valor F	Prob.
Factores	0.15	3	0.05	1.78	.1539
Tratamiento	0.02	1	0.02	0.78	.3864
Tiempo	0.13	2	0.06	2.30	.1049
Sinergismo	0.21	3	0.10	3.68	.0281
Residuo	3.30	113	0.02		
Total	3.67	118			

Tabla 3 : Análisis de las varianzas del arco seno del índice gonadosomático de Argopecten circularis.

ANALISIS DE LAS VARIANZAS

Parámetro	SC	GL	MC	Valor F.	Prob.
Factores	284.97	3	94.99	3.22	.0252
Tratamiento	49.17	1	49.17	1.67	.1988
Tiempo	237.22	2	118.61	4.03	.0204
Sinergismo	158.45	3	79.22	2.69	.0721
Residuo	3326.07	113	29.43		
Total	3769.50	118			

Tabla 4: Análisis de las varianzas del logaritmo natural del diámetro de los gametos de Argopecten circularis.

ANALISIS DE LAS VARIANZAS

Parámetro	SC	GL	MC	Valor F	Prob
Factores	7.50	3	2.50	0.68	.5630
Tratamiento	0.21	1	0.21	0.06	.8094
Tiempo	7.28	2	3.64	0.99	.3721
Sinergismo	0.95	3	0.47	0.131	.8775
Residuo	408.87	112	3.65		
Total	417.32	117			

Tabla 5: Análisis de las varianzas del logaritmo natural del peso húmedo del músculo aductor de Argopecten circularis.

ANALISIS DE LAS VARIANZAS

Parámetro	SC	GL	MC	Valor F	Prob.
Factores	10.77	3	3.59	5.22	.0021
Tratamiento	8.00	1	8.00	11.64	.0009
Tiempo	2.77	2	1.38	2.01	.1379
Sinergismo	3.32	3	1.66	2.41	.0936
Residuo	76.94	112	0.68		
Total	91.04	117			

Tabla 6: a) Modelo de regresión lineal del diámetro de los gametos (micras) vs. la salinidad (0/00), temperatura (centígrados), logaritmo natural de la densidad de monadas, logaritmo natural de los cocolitoforidos, , logaritmo natural de los dinoflagelados, logaritmo natural de las diatomeas, radiación (langleys), precipitación (metros), amplitud de las mareas (metros);
 b) Análisis de las varianzas del modelo de regresión.

RESULTADOS DEL MODELO

Variable	Coefficiente	Error Est.	Valor T	Prob.
Constante	-170.32	20.24	-8.33	.00
salinidad	2.29	0.24	9.54	.00
temperatura	1.68	0.30	5.44	.00
In dinoflag	-3.05	0.36	-8.45	.00
In cocolit	3.45	0.86	4.00	.00
In monad	4.38	0.78	5.62	.00
In diatomeas	0.71	0.70	1.02	.30
precipit.	58.96	8.77	6.72	.00
mareas	-1.17	0.66	-1.77	.07
rad. diaria	-0.17	0.04	-4.31	.00
rad. mensual	0.00	0.00	5.19	.00

ANALISIS DE LAS VARIANZAS

Parámetro	SC	GL	MC	Valor F	Prob
MODELO	11648.28	10	1164.82	23.89	.0000
ERROR	16623.46	341	48.74		

 TOTAL 28271.75 351

Cuadrado de R = 0.4120

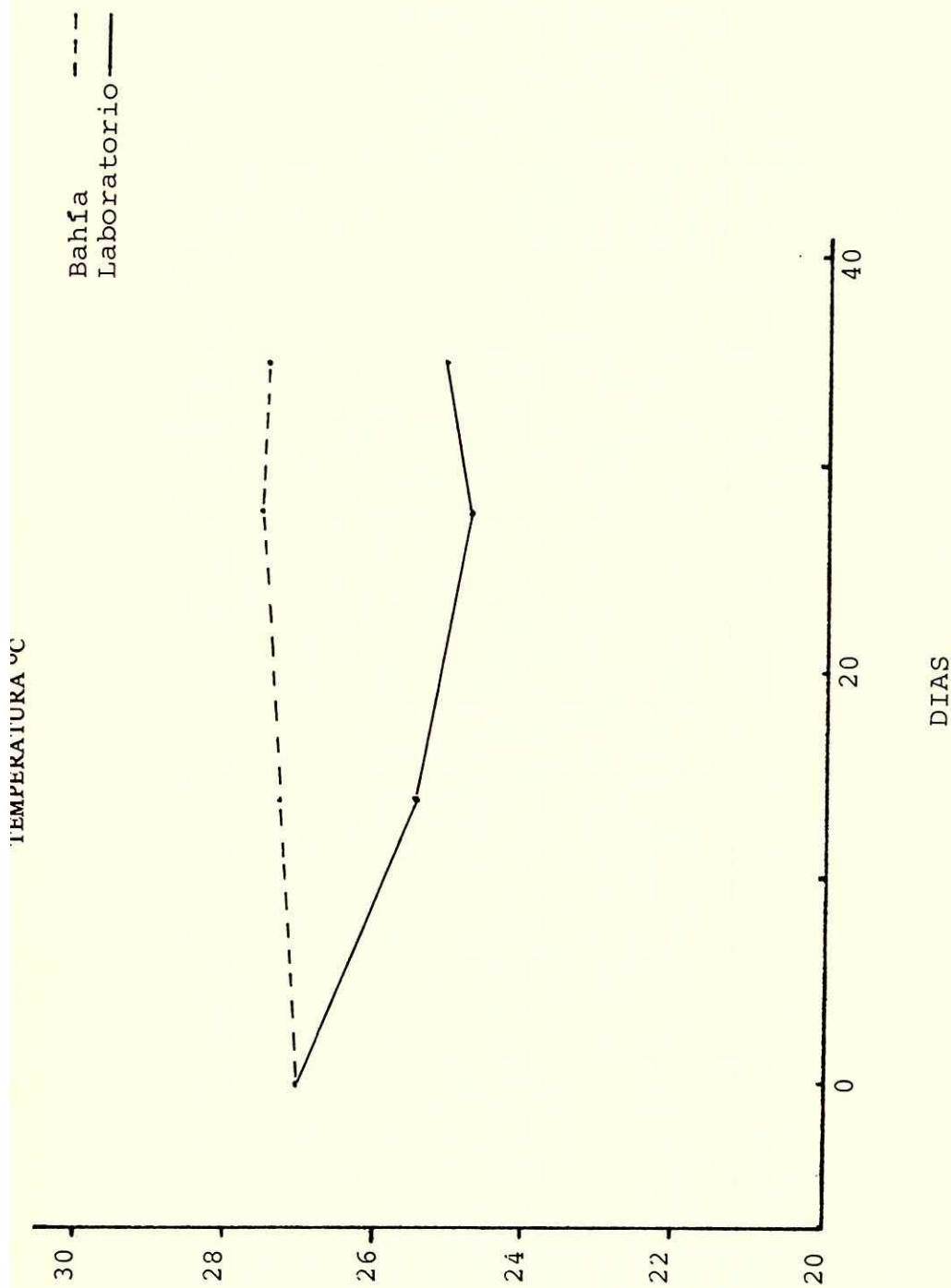


Fig. 1 Condiciones similares a la temporada de afloramiento en el Golfo de Panamá.

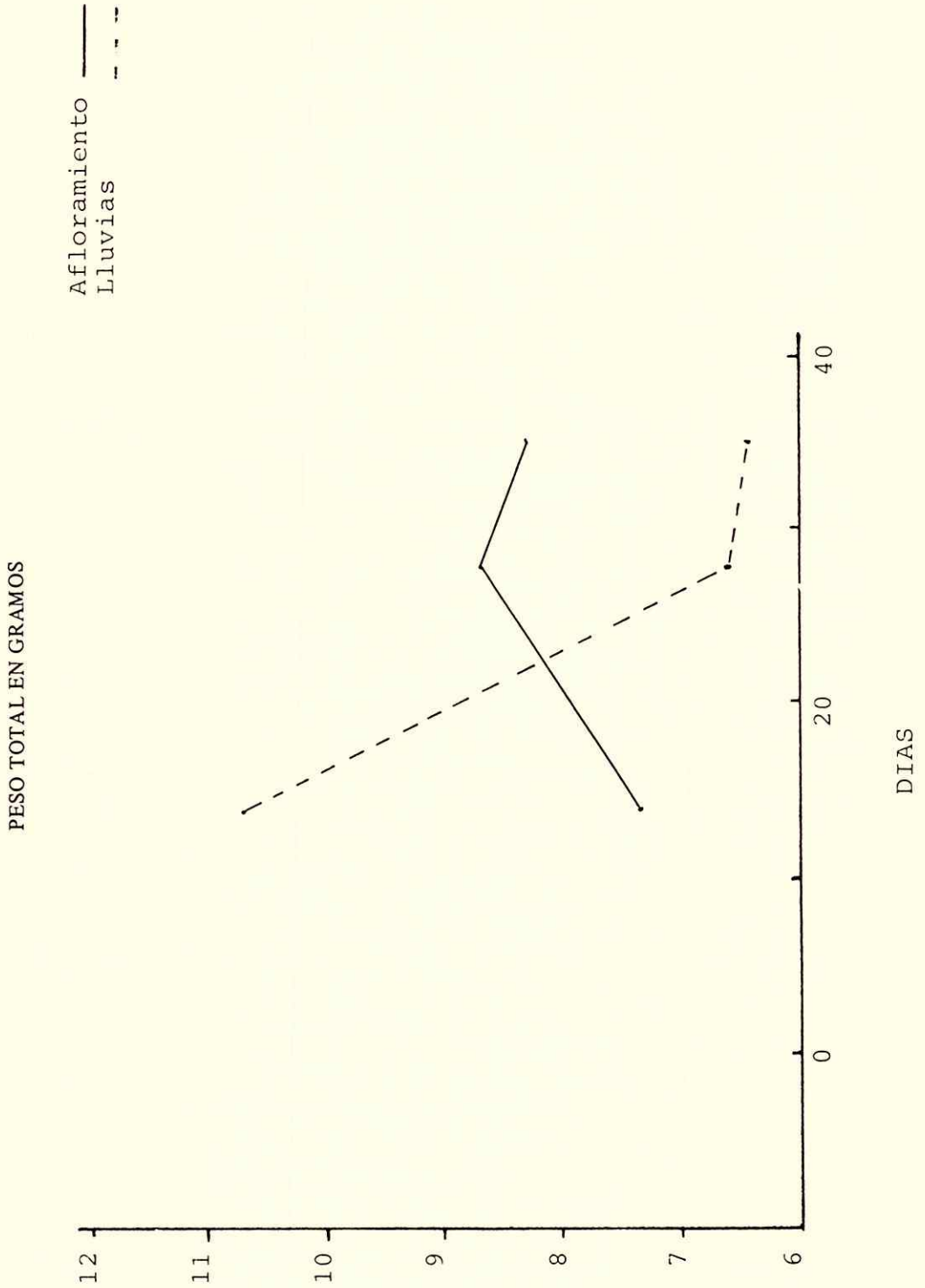


Fig. 2 Peso húmedo total

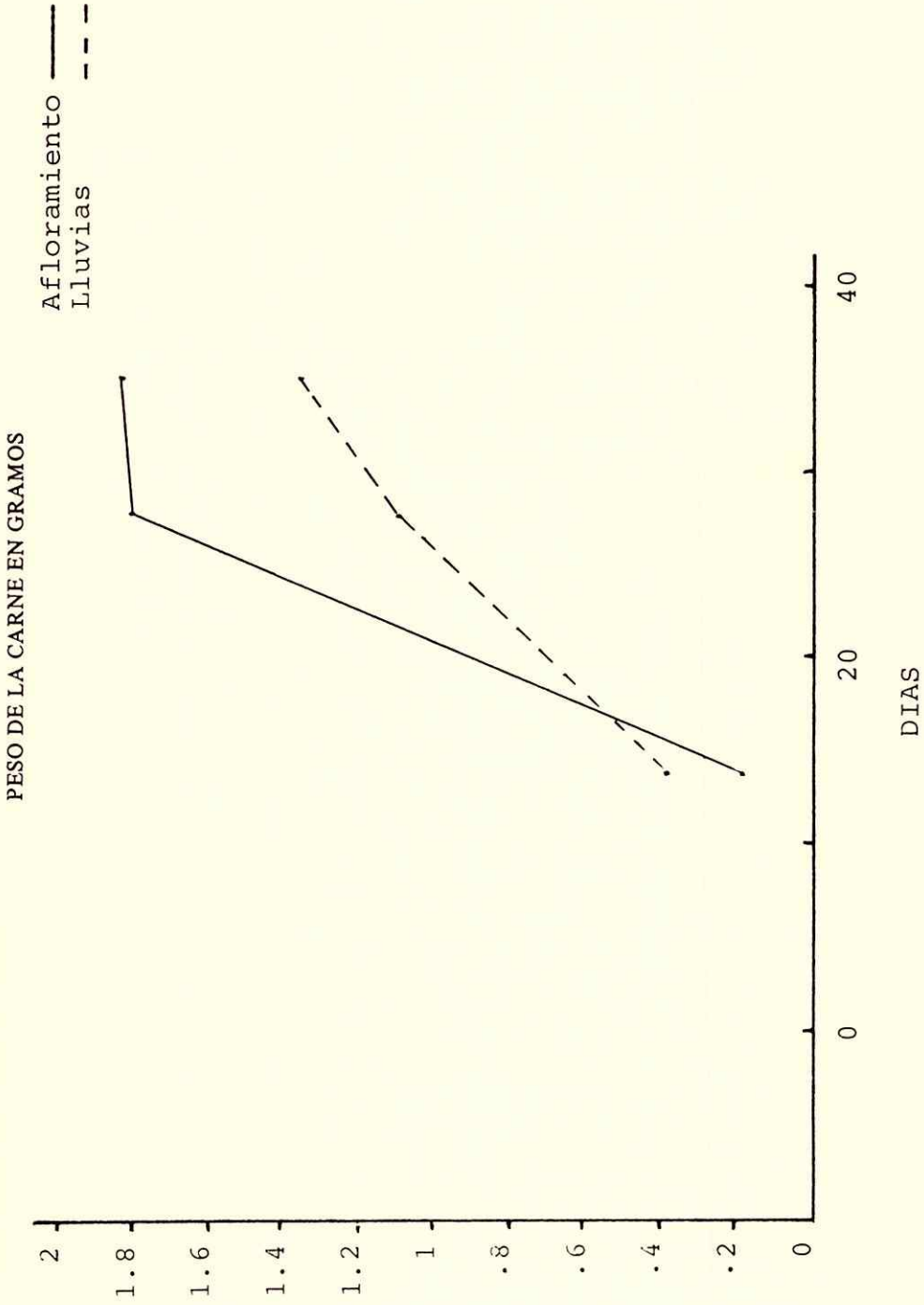


Fig. 3 Peso en carne de la conchuela

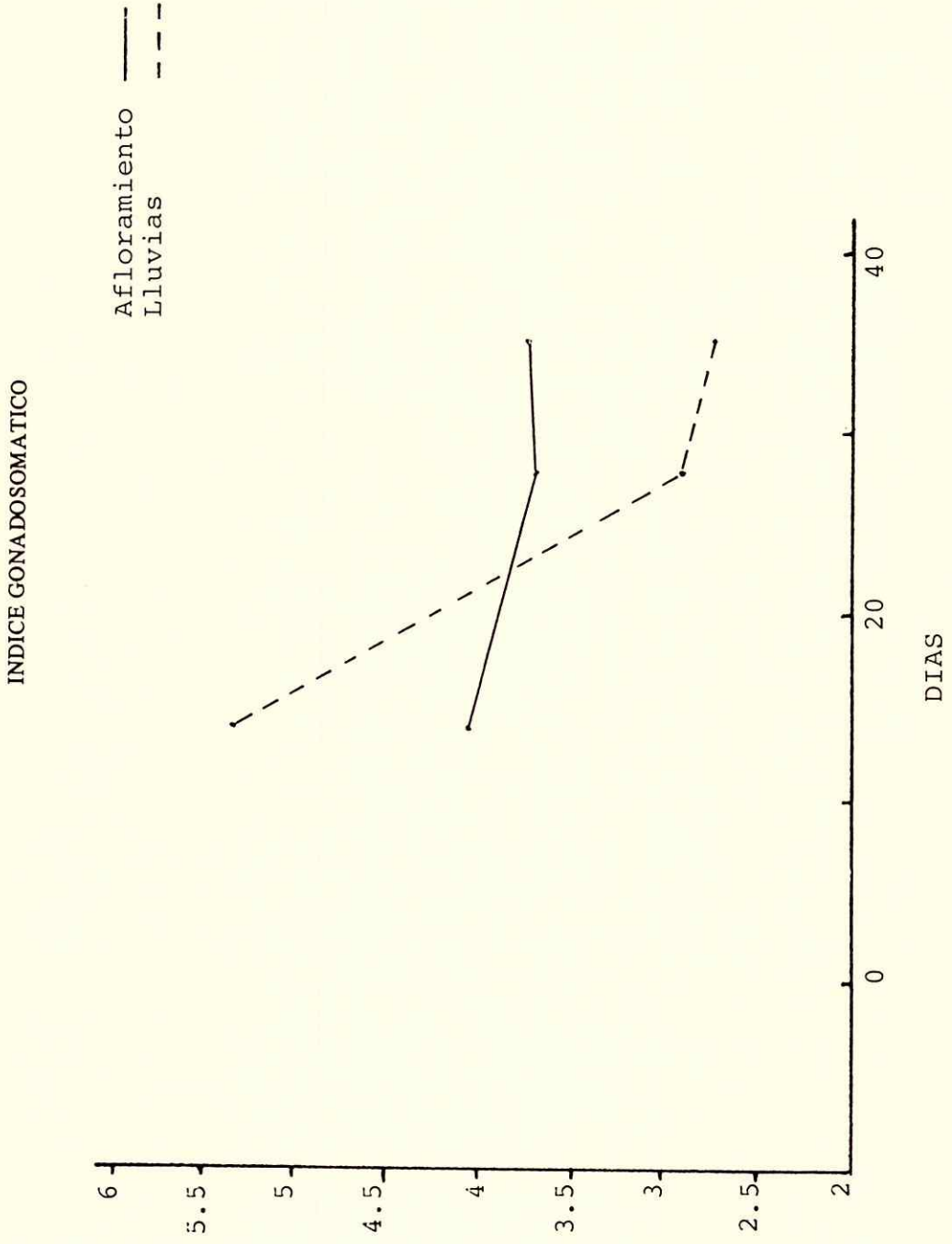


Fig. 4 Tamaño de las Gónadas

DIAMETRO DE LOS GAMETOS

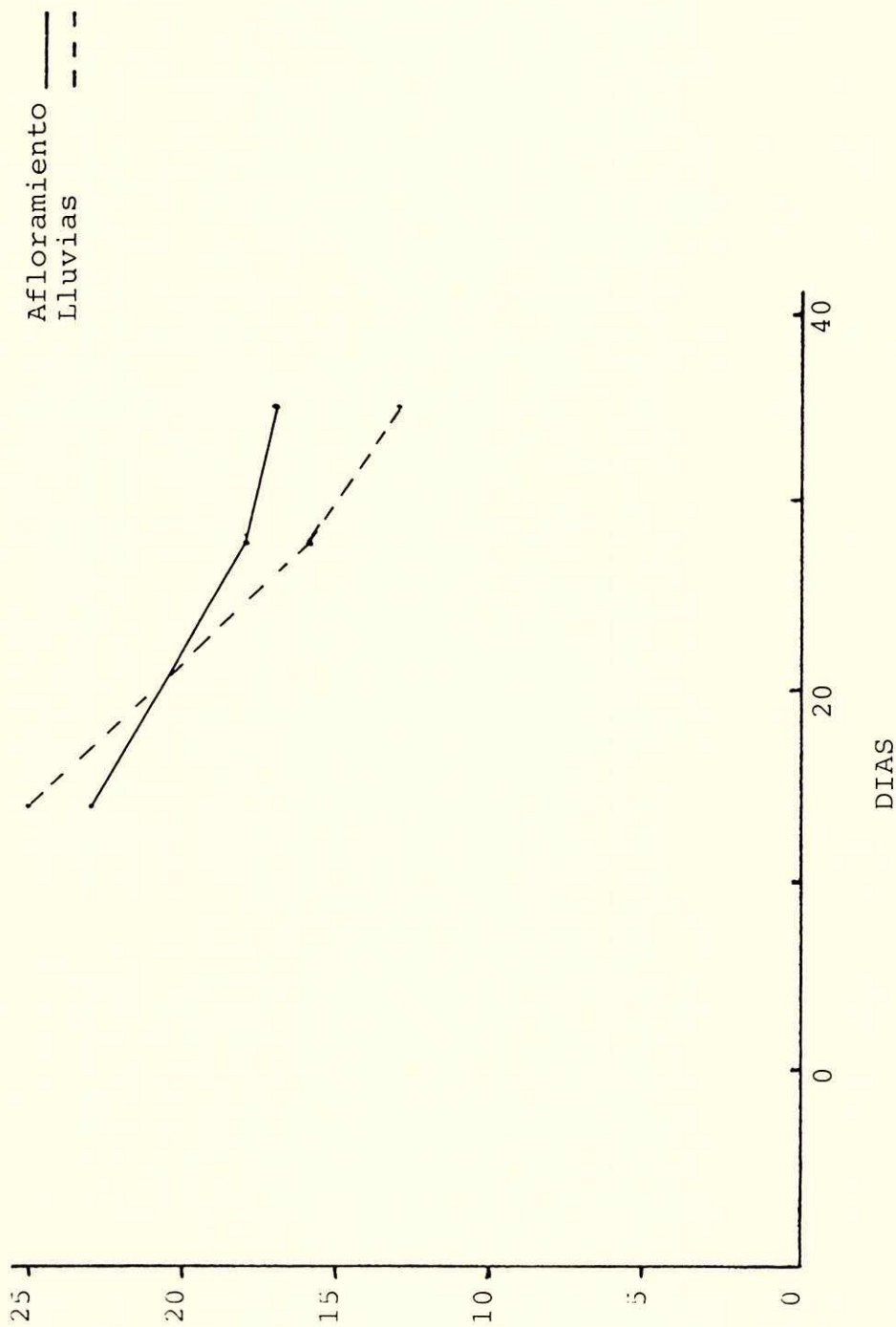


Fig. 5 Tamaño de los huevos

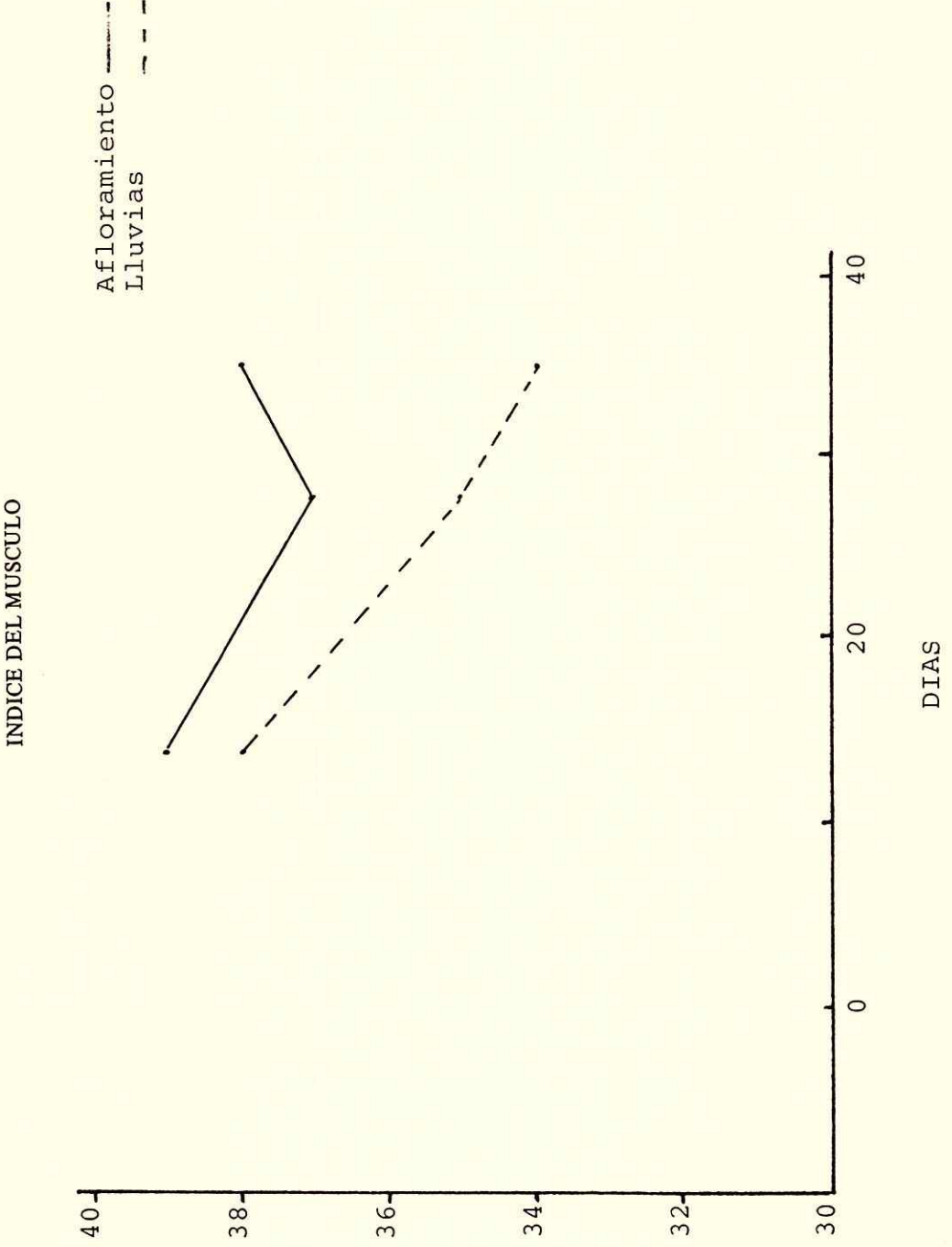


Fig. 6 Índice del músculo Aductor

DISCUSION

Las conchuelas demostraron no ser afectadas en el tamaño de sus valvas, ni en el peso total húmedo ya sea por el tratamiento, o por el tiempo a que fueron sometidas. Sin embargo, el peso húmedo de la carne presentó una fuerte interacción entre los factores arriba mencionados. Esto nos sugiere que el peso de la carne es un parámetro eficaz para detectar variaciones con el alimento disponible, ya que demostró ser más sensitivo a los cambios producidos por el alimento en comparación con el tamaño de las valvas o el peso total húmedo del animal.

El mejor indicador del estado reproductor fue el índice gonadosomático, y esta conclusión es apoyada por la falta de interacción observada en el análisis estadístico realizado en esta variable. El único factor que influyó en el índice gonadosomático fue el tiempo y no así el tratamiento (altas y bajas densidades de fitoplancton). Ello nos pudiera sugerir la presencia de un reloj reproductor que no se detiene a pesar de las variaciones externas de alimento.

Las gónadas presentaron variaciones que no se reflejaron en el diámetro de los huevos. Esto nos sugiere que los cambios detectados en el índice gonadosomático afectaron otras áreas que no fueron el tamaño de los gametos. Entre las posibles áreas afectadas, están el contenido de agua en el tejido conectivo, o el contenido de proteínas, lípidos y carbohidratos en las gónadas.

El peso húmedo del músculo aductor y su índice estaban correlacionados positivamente con las densidades del fitoplancton, por lo tanto este tejido deberá ser considerado en futuros estudios ya que puede reflejar cambios en las densidades del fitoplancton dentro de la columna de agua.

El experimento permitió colocar a un grupo de conchuelas en condiciones casi similares a la temporada de afloramiento en el Golfo de Panamá, esto es, altas densidades del fitoplancton y bajas temperaturas en el agua (Fig. 1); sin embargo, la baja salinidad reportada correspondió al promedio observa-

do en la temporada de lluvias. Esta baja salinidad pudiera explicar la preferencia de la conchuela para acumular energía en el músculo aductor en vez de las gónadas. Esto a su vez nos hace suponer que las conchuelas acumulan normalmente su energía, durante la temporada de lluvias, en el músculo aductor y, justamente antes de iniciarse la temporada seca, transfieren esta energía desde el músculo aductor hacia las gónadas.

Los resultados de este experimento fueron inesperados, ya que se esperaba obtener un fuerte crecimiento de las gónadas y no en el músculo aductor. Por ello se realizó una regresión lineal, en la cual se trató de duplicar todas las condiciones propias del afloramiento. En la Tabla 6 se presenta la regresión lineal, en la cual se incluyen 10 parámetros, y la fórmula derivada es:

$$Y (\text{diámetro del gameto}) = -170.32 + 2.29 X_1 + 1.68 X_2 + 4.39 X_3 + 3.45 X_4 - 3.06 X_5 + 0.72 X_6 + .007 X_7 + 58.96 X_8 - 1.18 X_9 - 0.18 X_{10}$$

donde,

X_1 = salinidad; X_2 = temperatura del agua; X_3 = densidad de las monadas; X_4 = densidad de los cocolitoforidos; X_5 = densidad de los dinoflagelados; X_6 = densidad de las diatomeas; X_7 = radiación mensual; X_8 = precipitación; X_9 = amplitud de las mareas; X_{10} = radiación diaria.

La fórmula antes mencionada, en combinación con una correlación parcial de los parámetros mencionados, permitió diseñar la Figura 7. El diagrama permite observar que el tamaño de los ovocitos es fuertemente afectado por la salinidad, mientras que otros parámetros como lo son las densidades de fitoplancton, la temperatura del agua y la precipitación mensual, parecieron afectar el tamaño de los huevos en forma moderada.

Además, el diagrama No. 7 permite observar que las densidades de fitoplancton están fuertemente relacionadas con la temperatura del agua y en menor grado con la radiación

solar. Finalmente, se puede determinar que la salinidad es afectada por la precipitación, mientras que la temperatura del agua pudiera estar relacionada con la radiación mensual.

antes de comenzar la temporada seca, se reducen las precipitaciones, lo cual combinado con un afloramiento puede provocar el incremento de la salinidad. Estas altas salinidades, a su vez,

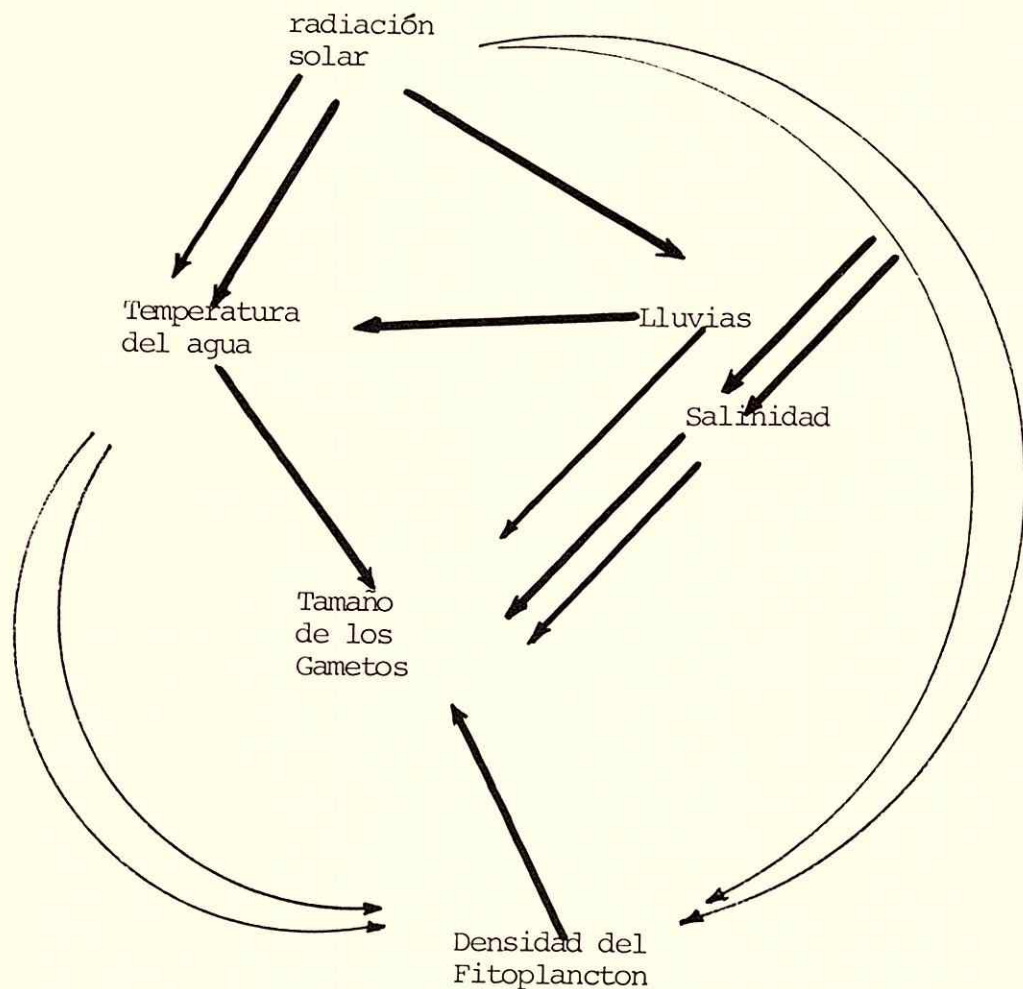


Fig. 7 Esquema de la correlación entre los parámetros ambientales y el tamaño de los huevos.

El análisis del diagrama pudiera interpretarse de la siguiente manera: que la precipitación se incrementa desde abril hasta diciembre, con lo cual se decrece en forma paulatina la salinidad superficial en el Golfo de Panamá.

Este decrecimiento en la salinidad parece inducir en la conchuela la acumulación de lípidos y carbohidratos en el músculo aductor durante la temporada de lluvias. Posteriormente,

podrían inducir en la conchuela a la transferencia del alimento acumulado desde el músculo aductor hacia las gónadas. Finalmente, durante la temporada de afloramiento, la combinación de altos niveles de nutrientes y el incremento de la intensidad solar pueden favorecer la aparición de altas densidades del fitoplancton en el Golfo de Panamá. Esta disponibilidad del alimento en la columna de agua pue-

den contribuir al desarrollo final de las gónadas de las conchuelas.

Los resultados obtenidos del experimento, sumados a las conclusiones derivadas del diagrama No. 7, sufiere que la combinación de factores tales como la salinidad, la temperatura del agua y las densidades de fitoplancton pueden afectar el ciclo reproductor de la conchuela tropical *Argopecten circularis*. A su vez, esto permite presentar una hipótesis en la cual se señala que una combinación de varios parámetros afecta la gametogénesis de la conchuela *Argopecten circularis*, y ello requerirá nuevos experimentos que permitan comprobar la validez de esta nueva hipótesis.

SUMMARY

The purpose of the study is to demonstrate the relationship between gametogenesis in the scallop *Argopecten circularis* and the seasonal variations of phytoplankton in the Gulf of Panama. Reproduction in tropical bivalves could be linked to the abundance of phytoplankton, and it might also be related to environmental factors such as water temperature and salinity. A total of 150 scallops were kept under laboratory conditions. The condition of the gonads was analyzed utilizing histologic techniques as was done with the measurement of female gametes. These parameters were correlated with the density of phytoplankton.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue posible, en parte, de fondos provenientes de la International Foundation for Science (Suecia) y del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (EE.UU.).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Bayne, B.L. 1985. Marine mussels: their ecology and physiology. Cambridge University Press.
- Epifanio, C. E. y J. Ewart. 1977. Maximun ration of four algal diets for the oyster *C. virginica* (Gmelin). *Aquaculture* 11: 13-29.
- Fay, C., Neves, R. y G. Pardue. 1983. Bay scallop. Fish and Wildlife Service.
- Forsberg, E. 1969. On the climatology, oceanography and fisheries of the Panama Bight. Inter-American Tropical Tuna Commission. Vo. 14, No. 2 385 pp.
- Giese, A. C. 1959. Comparative physiology: annual reproductive cycles of marine invertebrates. *Annu. Rev. Physiol.* 21, 547-576.
- Glynn, P. 1972. Observations on the ecology of the Caribbean and Pacific coasts of Panama. In: M.I. Jones, ed. *The Panamic Biota: Some observations prior to sea level canal.* Bull. Biol. Soc. Wash., 2:13-30.
- Gómez, J. y J. Villalaz. 1984. Utilización de organismos inferiores (algas) como dieta para moluscos de valor comercial. *Lotería. Nos.* 344-345, 110-120.
- Gómez, J. y J. Villalaz. 1988. Ciclo anual de maduración sexual de la conchuela (*Argopecten circularis*). *Sciencia (Panamá).* Vol.3, No. 1, 67-77.
- Keen, A. M. 1971. Sea shells of tropical West America. Stanford University Press, Stanford, California. 1064 pp.
- Smayda, T. 1966. A Quantitative analysis of the phytoplankton of the Gulf of Panama. Inter-American Tropical Tuna Commission. Vol. 11, No. 5, 583 pp.
- Squires, H. J., Estevez, M., Barona, O. y O. Mora. 1975. Mangrove cockles, *Anadara* spp. (Mollusca: Bivalvia) of the Pacific coast of Colombia. *Veliger*, 18: 57-68.
- Velez, A. 1976. Crecimiento, edad y madured del ostión *Crassostrea rhizophorae* de Bahía de Mochima y Laguna Grande. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Venezuela*, 11: 39-43.
- Waller, T.R. 1969. The evolution of the *Argopecten gibbus* stock (Mollusca: Bivalvia), with emphasis on the tertiary and Quaternary species of the eastern North America. *Paleont. Society. Mem.* 3, *Journ. Paleont.*, vol. 43 No. 5, Suppl., pp. 1- 125, pls. 1-8, 13 figs. (Sept.).

CATALOGO DE LAS ESPECIES DE EPHEMEROPTERA REPORTADAS PARA PANAMA (INSECTA)

IVAN G. LUNA

Departamento de Fisiología y Comportamiento Animal,
Escuela de Biología,
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad de Panamá

(13 de marzo de 1989)



RESUMEN

Con el fin de ayudar al conocimiento de las especies de *Ephemeroptera* de la República de Panamá, se presenta aquí un catálogo donde aparecen 19 géneros y 27 especies reportadas hasta el momento.

PALABRAS CLAVES: Insecta, *Ephemeroptera*, Taxonomía, Panamá.

INTRODUCCION

Los *Ephemeroptera* representan los *Pterigota* más antiguos y un grupo muy homogéneo y definido, que constituye uno de los eslabones importantes de la cadena alimenticia del ecosistema dulceacuático.

El estudio taxonómico de este grupo considera los dos estados adulto e inmaduro, que son ecológica y morfológicamente distintos (Edmunds y Allen, 1966; McCafferty y Edmunds, 1979). Los estudios sistemáticos del grupo han sido muy prolíficos desde la aparición del sistema de Eaton a finales del siglo XIX, que consideraba al grupo dentro de la familia *Ephemeridae* en el Orden *Neuroptera*. A partir de este momento, a causa del pequeño tamaño del orden y el rango de caracteres fáciles de estudiar (McCafferty y Edmunds, 1979), los sistemas de clasificaciones se han ido sucediendo uno tras otro, entre ellos: Needham et. al. (1935) basado

en tres familias (*Ephemeridae*, *Heptagenidae* y *Baetidae*); Burk (1953) con diez familias; Edmunds (1962) presenta cinco super familias y 19 familias; y McCafferty y Edmunds (1979) reconocen por primera vez dos subordenes (*Pannota* y *Schistonota*), con cuatro super familias (*Baetoidea*, *Leptophleboidea*, *Ephemelloidea* y *Caenoidea*). La presentación de este catálogo se basa en el sistema de McCafferty y Edmunds (1979), debido a que se contempla de una manera clara las relaciones filogenéticas del grupo por medio del seguimiento de los caracteres apomórficos a través de los diversos grupos que componen el orden.

La fauna de *Ephemeroptera*, con respecto a la de otras zonas biogeográficas, es poco conocida en el Neotrópico y los estudios pertinentes se encuentran dispersos en la literatura (Hubbard y Peters, 1981). Esto se demuestra por el hecho de que muchos géneros considerados en años anteriores de distribución Neártica

u otras zonas biogeográficas (Peters y Edmunds, 1970; Needham et. al. 1935), en los últimos años han sido reportados para el Neotrópico (Hubbard, 1982; Hubbard y Peters, 1981). La mayoría de los trabajos en la zona Neotropical contemplan la región de México a Honduras y América del Sur. A pesar de esto Hubbard (1982), señala que la fauna de *Ephemeroptera* de América del Sur es poco conocida. Esto aún es más crítico en el área centroamericana, principalmente en la zona comprendida entre Nicaragua y Panamá.

El catálogo más antiguo de los *Ephemeroptera* de Centro América se remonta al de Eaton (1892), donde se describen 15 especies. Desde ese momento no se encuentran trabajos de este tipo hasta 1976, cuando aparece el catálogo de Edmunds et. al. Las revisiones taxonómicas que incluyen especies centroamericanas, son escasas, pudiéndose citar la revisión del género *Thraulodes* por Allen y Brusca (1973), la del género *Traverella* por Allen (1973) y el trabajo de Allen y Cohen (1977) donde se describen nuevas especies centroamericanas. Por lo tanto, esto deja ver la falta de estudios taxonómicos para el área.

La falta de estudios de los *Ephemeroptera* de Panamá es aún más crítica. Las pocas especies descritas se encuentran muy dispersas en la literatura. Los registros más antiguos se remontan al trabajo de Eaton (1982), en el cual se reportan seis especies. Alleen y Brusca (1978) describen una nueva especie para nuestro país e incluyen otra descrita por Travers y Edmunds en 1967. Flowers (1979) describe una nueva especie, *Baetis maculipennis*, de Fortuna (Chiriquí-Panamá). Flowers y Peter (1981) reportan la presencia de *Stenonema mexicana* en la Zona del Canal (Panamá). Hubbard (1982), en su catálogo de Sur América, señala cuatro especies con distribución en América Central, que han sido contempladas en este catálogo tomando en cuenta la proximidad de nuestro país con el área suramericana. Flowers (1985) recientemente, entregó la colección de *Ephemeroptera* del Museo de la Escuela de Biología de la Uni-

versidad de Panamá identificada, en donde se reportan 15 géneros nuevos y por lo menos 17 especies no reportadas previamente para Panamá. Por último, Wolda y Flowers (1985) en un estudio realizado en la localidad de Miramar, Bocas del Toro, reportan 18 géneros y por lo menos 30 especies; de los cuales tres géneros (que comprenden cinco especies en total), aún no han sido reportados para Panamá.

Panamá puede representar, por su condición de "puente" desde el período Cuaternario, un lugar muy importante para entender la biogeografía de este grupo. Por ello, este trabajo tiene como objetivo presentar el listado de las especies registradas para Panamá hasta el momento, en base a la literatura existente, sin pretender discutir la validez de las mismas.

CATALOGO DE LAS ESPECIES DE EPHEMEROPTERA REPORTADAS PARA PANAMA.

SUBORDEN SCHISTONOTA

Super familia Baetoidea

Familia Baetidae

Género Apobaetis**

Apobaetis**

Género Baetodes Needham & Murphy**

Baetodes Needham & Murphy (1924: 45). Especie Tipo: *Baetodes serratus* Needham & Murphy (desig. orig.). Ref. Cohen y Allen (1978:253).

***adustus* Cohen & Allen (1972: 123). Loc. Tipo. Riachuelo a 5 millas al sur de la ciudad de Mendoza, Veracruz, México. Distribución: Desde Veracruz hasta Panamá.

***deficiens* Cohen & Allen (1972). Loc. Tipo: Río Clarrita, San Morano, El Paraíso, Honduras. Distribución: Honduras y Panamá. Ref. Flowers (1987).

****noventus** Cohen & Allen (1972: 130). Loc. Tipo. Río Mizata, 27 millas al oeste de La Libertad, El Salvador. Distribución: Guatemala, El Salvador, Honduras y Panamá.

****tritus** Cohen & Allen (1972: 133). Loc. Tipo. Río Tecolapan cerca de Santiago, Tuxtla, sobre la carretera 180, Veracruz, México. Distribución: Desde Nuevo León hasta Panamá. Ref. Flowers (1987)

****velmae** Cohen & Allen (1978: 267). Loc. Tipo: Riachuelo pequeño, Cerro Punta, Chiriquí. Distribución: Panamá. Ref. Flowers (1987).

Género *Callibaetis* Eaton**

Callibaetis Eaton (1881:192). Especie Tipo: *Baetis pictus* Eaton (desig. orig.). Ref. Hubbard (1982).
= *Neobaetis* Navás 1924. Ref. Hubbard (1982).

**sp

Género *Cloedoes***

**sp

Género *Dactylobaetis* Traver & Edmunds**

Dactylobaetis Traver & Edmunds (1968: 150). Especie Tipo: *Dactylobaetis warreni* Traver & Edmunds (desig. orig.). Ref. Hubbard (1982).

**sp

Género *Moribaetis* Waltz & McCafferty.

Moribaetis (1985:240). Especie Tipo: *Moribaetis (Moyobaetis) ellenae* (Mayo) (Nueva combinación).

= *Baetis* (1815:137). Ref. Hubbard (1982:258).

= *Brachyphlebia* Westwood (1840:25). Ref. Hubbard (1982:258).

= *Acentrella* Bengtson (1912:110). Ref. Hubbard (1982:258).

maculipennis (Flowers) (1979:187). (*Baetis*). Loc. Tipo. Río Chiriquí, Fortuna, Chiriquí, Panamá, 1050 msnm. Distribución: Costa Rica, Panamá.

Género *Pseudocloeon* Klapalek

Pseudocloeon Klapalek (1905:105). Especie Tipo: *Pseudocloeon krapelini* Klapalek (monobásico). Ref. Hubbard (1982).

**sp

Familia Hepatageniidae

Sub familia Heptageniinae

Género *Epeorus* Eaton

Epeorus Eaton (188:126). Especie Tipo: *Epeorus torrentium* Frances. Ref. Allen & Cohen (1977:406).

Subgénero *Iron* Burk

Iron Burk (1953:400)

metlacensis Traver (1964:23). Loc. Tipo: Metlac (Veracruz), México. Ref. Allen & Collen (1977:406): Distribución México, Costa Rica y Panamá.

Género *Stenonema* Traver

Stenonema Traver (1933:172). Especie Tipo: *Heptagenia tripunctatum* Bank (1910). Ref. Allen & Cohen (1977: 410).

mexicanum (Ulmer) 1919:70).

(Heptagenia). Loc. Tipo: Tabasco, México. Ref: Allen & Cohen (1977:411). Distribución: México, Guatemala y Panamá.

Super familia Leptophleboidea

Familia Leptophlebiidae

Género Atopophlebia Flowers

Atopophlebia (1980:162). Especie Tipo: *Atopophlebia fortunensis* Flowers (desig. orig.).

fortunensis Flowers (1980:162).
Loc. Tipo: Fortuna, Chiriquí.
Distribución: Panamá.

Género Thraulodes Ulmer

Thraulodes Ulmer (1920:33). Especie Tipo: *Thraulodes laetus* Eaton (desig. orig.) Ref. Hubbard (1982), Burk (1953).

lepidus (Eaton) (1884:109) (*Thraulodes*). Loc. Tipo: Volcán Barú, Chiriquí, Panamá. Distribución: Panamá. Ref. Allen (1978).

valens (Eaton) (1884:109) (*Thraulodes*) Loc. Tipo: Boqueté, Caldera, Volcán de Chiriquí, Panamá. Distribución: Panamá. Ref. Allen (1978).

zonalis Traver & Edmunds (1967:308). Loc. Tipo: Río Guanabana, 4.8 km al norte de la carretera de Fuerte Clayton a Chivo-Chivo, Panamá. Distribución: Costa Rica y Panamá. Ref. Allen (1978).

sp "C" Allen y Brusca (1978:33). Distribución: Honduras, México y Panamá.

Género Thraululus

Thraululus Eaton (1881:195). Especie Ti-

po: *Thraululus bellus* Eaton (desig. orig.). Ref. Hubbard (1982).

mexicanum Eaton (1884:109). Loc. Tipo: Bugaba, Chiriquí, Panamá. Ref.: Eaton (1892). Distribución: Panamá y México.

Género Traverella Edmunds

Traverella Edmunds (1948:145). Especie Tipo: *Thraululus albertanus* McDunough (Desig. orig.). Hubbard (1982).

versicolor (Eaton) (1892:9) (*Thraululus*). Loc. Tipo: Caché, Costa Rica. Distribución: Costa Rica y Panamá.

Super familia Ephemeroidea

Familia Euthyplociidae

Género Euthyplocia Eaton

Euthyplocia Eaton (1871:100). Especie Tipo: *Paligenia hecuba* Hagen (1861:200) (monobásico).

hecuba (Hagen) (1861:200). (*Paligenia*). Loc. Tipo: desconocido para el autor. Distribución: Panamá, México, Guatemala, Perú, Venezuela, Ref: Eaton (1892), Hubbard (1982).

Familia Polymitarcidae

Sub Familia Campsurinae

Género Campsurus Eaton

Campsurus Eaton (1868-85). Especie Tipo: *Paligenia latipennis* Walker (1860). (desig. orig.). Ref. Hubbard (1982).

**sp

Género Tortopus Needham & Murphy

Tortopus Needham & Murphy (1924:60). Especie Tipo: *Tortopus igaranus* Needham & Murphy (desig. orig.). Ref. Hubbard (1982).

Unquiculatus (Ulmer) (1920:60)
(*Campsurus*). Distribución:
Colombia, América Central.
Loc. Tipo: desconocida para
el autor. Ref: Hubbard (1982)

Familia Ephemeridae

Género *Hexagenia* Walsh

Hexagenia Walsh (1863:197). Especie
Tipo: *Ephemera limbata* Serville (desig.
Eaton, 1868). Ref: Hubbard (1982:
262), Burk (1953:401).

Subgénero *Pseudoatonia* Spieth

Pseudoatonia Spieth (1941:250). Especie
Tipo: *Hexagenia mexicana* Eaton
(desig. orig.). Ref: Hubbard (1982:
262).

albivitta (Walker) (1853:535) (*Baetis*).
Loc. Tipo: desconocida para el
autor. Distribución: América Cen-
tral, Argentina, Brasil, Guyana,
Paraguay, Uruguay.

SUBORDEN PANNOTA

Super familia Ephmerelloidea

Familia *Tricorythidae*

Sub familia *Leptohyphinae*

Género *Haplohyphes* Allen**

Haplohyphes Allen (1966:567). Especie
Tipo: *Haplohyphes huallaga* Allen
desig. orig.). Ref. Allen (1966:567),
Hubbard (1982:273).

**sp

Género *Leptohyphes* Eaton**

Leptohyphes Eaton (1882:208). Especie
Tipo: *Leptohyphes eximius*
(monobásico). Ref: Hubbard (1982:
273).

= *Brucella* Navás 1920b. Ref. Hubbard
(1982:208).

murdochi Allen (1967:355). Loc.

Tipo. Río Tacarcuna, Darién,
Panamá. Distribución: Pa-
namá. Ref: Allen (1978:550).

nanus Allen (1967:355). Loc. Tipo:
Río Pedro Nigual, Green Park
en la carretera a Madden,
Zona del Canal, Panamá. Dis-
tribución: Panamá y Hondu-
ras. Ref: Allen (1978:550).

***zelus* Allen (1978:557). Loc.
Tipo: Lago River, 3 millas N
Taulaben en la carretera No.1
Dep. Comayagua, Honduras.
Distribución: Guatemala
Honduras y Panamá. Ref:
Allen (1978:355).

Género *Tricorythodes* Ulmer**

Tricorythodes Ulmer (1920:102). Especie
Tipo: *Tricorythus explicatus*
Eaton (desig. orig.).

**sp

** Géneros y especies identificados por R. W.
Flowers en la colección de Ephemeroptera del
Museo de Invertebrados G. B. Fairchild de la
Escuela de Biología de la Universidad de Pa-
namá en 1985.

BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, R.K. 1966. *Haplohyphes*, a new genus
Leptohyphinae (Ephemeroptera: *Tricory-*
thidae). J. Kansas Entomol. Soc. 39:565-
568.
- _____. 1968. Generic Revisions of
Mayflies Nymphus. I. *Traverella* in North
and Central America. (*Leptophlebiidae*).
Ann. Ent. Soc. Am. 66:1287-1295.
- _____. 1978. The Nymphus of North
and Central American *Leptohyphes* (*Ephe-*
meroptera: Tricorythidae). Ann. Ent. Soc.
Am. 71:587-558.
- ALLEN, R. K. y S.D. Cohen. 1977. Mayflies
(*Ephemeroptera*) of Mexico and Central
America: new species, descriptions and
records. Can. Entomol. 109:399-414.

- ALLEN, K. K. y R. C. Brusca. 1978. Generic Revisions of Mayfly Nymphs. II. *Thraulodes* in North and Central America (Leptophlebiidae). *Can. Entomol.* 110:413-433.
- BURK, B. D. 1953. The Mayfly or *Ephemeroptera* of Illinois. *Illinois. Bull. III. Nat. Hist. Surv.* 26:1-216.
- COHEN, S. y R. K. ALLEN. 1972. New Species from Mexico and Central America. (*Ephemeroptera: Baetidae*). *Pan. Pac. Entomol.* 48(2):123-135.
- _____. 1978. Generic Revisions of Mayfly nymphs III. *Baetodes* in North and Central America (Baetidae). *J. Kansas Ent. Soc.* 51:253-269.
- EATON, A. E. 1892. Fam. *Ephemeridae*. *Biologia Centrali Americana. Neuroptera.* 38:1-16.
- EDMUNDS, G. Jr. 1962. The Principles Applied in Determining the Hierarchic Level of the Higher Categories of *Ephemeroptera*. *Syst. Zool.* 11: 23-31.
- _____. 1982. *Ephemeroptera*. En *Aquatic Biota of Mexico, Central America and West Indies*. Hurbert S. H., Villalobos y Figueroa (Eds).
- EDMUNDS, G. F. JR. y R. K. ALLEN. 1966. The Significance of Nymphal Stage in the Study of *Ephemeroptera*. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 59:300-303.
- EDMUNDS, G. F. JR. S. L. JENSEN y L. BERNER. 1976. The Mayflies of North and Central America. *Univ. Minn. Press, Minneapolis, X + 330 pags.*
- FLOWERS, R.W. 1979. A New Species of *Baetis* from Panama (*Ephemeroptera: Baetidae*). *Pan-Pacific Entomologist.* 55(3):187-191.
- _____. 1980. *Atopophlebia fortunensis*, a new genus and species from Panama (*Leptophlebiidae: Ephemeroptera*). *Fla. Entomol.* 63:162-165.
- _____. 1987. The adult stages of the Central American *Baetodes* (*Ephemeroptera: Baetidae*) with notes on the genus. *Aquatic Insects* 9 (1): 1-10.
- FLOWERS, R. W. y W. L. PETERS. 1981. *Stenonema mexicana* (*Heptageniidae: Ephemeroptera*) in Southern Central America. *Ent. News* 92 (4): 152-154.
- HUBBARD, R. W. y W. L. PETERS. 1981. *Ephemeroptera*. En *Aquatic Biota of Tropical South America*. Hurbert, S. H., G. Rodríguez y N. D. Santos (Eds.). Parte I. Arthropoda. San Diego, California, XII + 323 pags.
- HUBBARD, M. D. 1982. *Catalogo Abreviado de Ephemeroptera Da America Do Sul. Papeis Avulsos Zool. S. Paulo.* 42 (24): 257:282.
- McCAFFERTY, W. P. y G. F. EDMUNDS Jr. 1979. The Higher Classification of the *Ephemeroptera* and It's Evolutionary Basis. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 72:5-11.
- NEEDHAM, J. G., Traver, J. R. y Y. C. HAU 1935. The Biology of the Mayflies with systematics account of North American Species. *Comstock. Pub. Co., Ithaca, 759 pags.*
- PETERS, W. L. y G. F. EDMUNDS. 1970. Revision of the Generic Classification of the Eastern Hemisphere *Leptophlebiidae*. *Pac. Ins.* 12:127-240.
- TRAVER, J. R. 1947. Notes on Neotropical mayflies. Part III Family *Ephemeridae*. *Rev. Entomol. (Rio de Janeiro).* 18:370-398.
- WALTZ, R. D. y W. P. McCAFFERTY. 1985. *Moribaetis*: A new genus *Baetidae* (*Ephemeroptera*). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 37:239-251.
- WOLDA, H. y R.W. FLOWERS. 1985. Seasonality and Diversity of Mayfly Adults (*Ephemeroptera*) in a "Nonseasonal" Tropical Environment. *Biotropica*, 17(4):330-335.

SUMMARY

In order to help increase the knowledge of Ephemeroptera in the Republic of Panama, this paper presents a catalogue that includes 19 genus and 27 species, actually reported.

AGRADECIMIENTO

El autor agradece la valiosa ayuda del profesor Cheslavo Korytkowski del Programa de Maestría de la Universidad de Panamá y al Dr. R. Wills Flowers de la Universidad A&M de Florida, por la revisión y comentarios de este trabajo.

DIAGNOSTICO SEROLOGICO DE INFECCIONES RESPIRATORIAS POR *Mycoplasma pneumoniae* EN NIÑOS DE 0-5 AÑOS

NORA O. DE MORENO, FLAVIO ZELANTE*
Y SUEKO TAKIMOTO**

Departamento de Microbiología
Facultad de Medicina
Universidad de Panamá

(29 de marzo de 1989)

RESUMEN

Se estudió la presencia de anticuerpos contra *Mycoplasma pneumoniae* en infecciones respiratorias de 20 niños entre 6 meses y 5 años de edad, usando las pruebas serológicas de Fijación de Complemento (FC), Inhibición Metabólica (IM) e Inmunofluorescencia Indirecta (IFI).

Se pudo observar seroconversión en 6 niños lo que demuestra que el diagnóstico serológico es un recurso utilizable.

PALABRAS CLAVES: *Mycoplasma pneumoniae*, Neumonía en niños, Neumonía por *Mycoplasma*.

INTRODUCCION

El *Mycoplasma pneumoniae* constituye una de las causas más comunes de traqueobronquitis y de enfermedades respiratorias bajas con sibilancias (Chapman y col. 1981 y Henderson y col. 1979).

En pacientes de pediatría Murphy y col. 1981, verificaron un 51% de neumonías por

este micoplasma en niños de 5 a 9 años de edad y de 74% entre 9 y 15 años; sin embargo, no hay consenso unánime en cuanto a la participación de este micoplasma en cuadros pneumónicos de niños de 5 años (Couch, 1985), ya que se presentan ciertas dificultades en aislar el microorganismo en estas edades. Es por eso que el diagnóstico serológico ha tomado mayor importancia sobre todo cuando se basa principalmente en la seroconversión.

* Universidad de Sao Paulo, Departamento de Microbiología, Brasil.

** Sección de Virología del Instituto Adolfo Lutz, Sao Paulo, Brasil.

MATERIALES Y METODOS

Selección de los pacientes:

Fueron escogidos para el estudio 20 niños, entre 0 y 5 años de edad, que estaban internados en el Hospital Universitario de Sao Paulo, Brasil.

Todos los pacientes tenían infección del tracto respiratorio bajo con diagnóstico de broncopneumonía, penumonía, pneumonía intersticial y bronquiolitis.

Muestra para el estudio:

De cada niño se extrajo 10ml de sangre al momento de entrar al hospital; los sueros separados, se congelaron a -20°C . Entre 14 y 25 días después, se extrajo otra muestra de sangre a los pacientes que aún continuaban en el hospital. Los demás fueron citados para ese mismo efecto.

Procesamiento de los Sueros:

Los sueros fueron sometidos a pruebas de fijación de complemento (FC), de inhibición metabólica (IM) y de inmunofluorescencia indirecta (IFI).

El antígeno utilizado en el método de FC fue donado por el Center for Disease Control de Atlanta (CDC), a base de la cepa FH. La Metodología seguida fue la de Lennette & Schmidt, 1975. Para esto utilizamos la microtécnica con platos con fondo en U y las lecturas fueron efectuadas tomando en cuenta los controles positivos con hemólisis hasta de 20%.
Para inhibición metabólica, el antígeno utilizado fue la cepa "Mac" de los laboratorios de Virología del Instituto Adolfo Lutz de Sao Paulo y la metodología seguida fue la de Salles Gomes y col. 1975.

Para la inmunofluorescencia indirecta seguimos la técnica de Clark y col. 1963, y de Lind, 1970 modificada por nosotros. La cepa patrón "Mac" fue sembrada en medio líquido para Mycoplasma el cual contenía lo siguiente,

para cada 100ml de medio:

Caldo PPLO	2,1g
Extracto fresco de levadura	10ml
Suero de caballo inactivado	20ml
Dextrosa al 50%/o	2,0ml
Agua bidestilada	68ml

La cepa fue incubada a 37°C en microaerofilia, de 6 a 8 días. El cultivo fue centrifugado a 12,000 revoluciones por minuto durante 1 hora.

El sedimento fue sembrado en medio de cultivo sólido, que contenía 0,85g de agar purificado. La incubación fue por 6 días y el examen microscópico reveló la presencia de un mínimo de 15 colonias por campo.

El medio sólido fue recortado en pequeños bloques de 3x3 mm aproximadamente y cada porción fue depositada en la superficie de una placa portaobjeto, haciendo que las colonias quedaran en contacto directo con el vidrio. Las láminas eran enseguida, calentadas ligeramente con un mechero, de manera que las colonias se adhieran al vidrio. Con una asa de platina fue retirado el exceso de agar.

Los porta-objetos con las colonias fueron fijados con acetona, a temperatura de refrigeración (4°C).

Los sueros fueron diluidos a partir de 1:8 en PBS (phosphate-buffered saline pH 7.2), colocados en contacto con las colonias e incubadas en cámara húmeda a 37°C , por 30 minutos. De inmediato se procedía a lavar las placas con PBS durante un minuto, por tres veces sucesivas.

Las placas fueron secadas cuidadosamente con papel filtro; inmediatamente después, se añadió el conjugado* y fueron incubados a 37°C por 30 minutos. A continuación, fueron nuevamente lavadas por 3 veces, con PBS. Luego de ser secadas, fueron teñidas con azul de Evans (1/10,000), por 5 minutos a temperatura ambiente; las láminas fueron lavadas rápidamente con agua destilada. Después de haber

* Conjugado antiinmunoglobulina humana preparado en el Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo, Brasil, de Título 1:20.

sido secadas con papel filtro nuevamente, se les depositó glicerina al 90% en PBS.

Las placas fueron entonces recubiertas con cubre-objetos para observarlas al microscopio de inmunofluorescencia**.

RESULTADOS

La Tabla No. 1 presenta los resultados de las pruebas de FC, de IM y de IFI realizadas con los sueros obtenidos en la fase aguda y

convalescente de 20 niños entre 6 meses y 5 años. Los títulos iniciales (fase aguda), como puede observarse en la mayoría de las veces, no ultrapasa el título de 1:8 en FC, 1:2 en IM y 1:8 en IFI. En cuanto a los títulos finales (fase convalescente), hubo prácticamente concordancia total entre la FC y la IFI.

La gráfica No. 1 presenta la seroconversión de los pacientes, mostrando el intervalo de tiempo en días transcurridos entre la primera y la segunda colecta.

TABLA No. 1

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE FIJACION DE COMPLEMENTO, INHIBICION METABOLICA E INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA CON SUEROS DE FASE AGUDA Y CONVALESCIENTE.

PACIENTE	FC		IM		IFI	
	A	C	A	C	A	C
	dil.		dil.		dil.	
1	<8	<8	4	4	>8	8
2	8	≥64	2	4	32	>64
3	8	8	<2	<2	8	32
4	<8	<8	<2	<2	<8	<8
5	<8	<8	<2	<2	<8	<8
6	≥64	≥64	<2	4	>64	>64
7	8	≥64	<2	<2	32	>64
8	8	≥64	2	4	32	32
9	<8	<8	<2	<2	<8	<8
10	<8	<8	<2	<2	<8	<8
11	8	≥64	<2	2	>64	>64
12	16	≥64	<2	2	>64	>64
13	32	≥64	<2	2	32	>64
14	<8	<8	<2	<2	8	32
15	<8	<8	<2	<2	<8	<8
16	8	32	2	2	8	8
17	16	32	2	2	8	8
18	8	≥64	<2	2	8	32
19	<8	<8	<2	<2	<8	<8
20	<8	<8	<2	<2	<8	<8

FC=fijación de complemento
 IM=inhibición metabólica
 IFI=inmunofluorescencia indirecta
 A=sueros de fase aguda
 C=sueros de fase convalescente
 dil=diluciones del suero

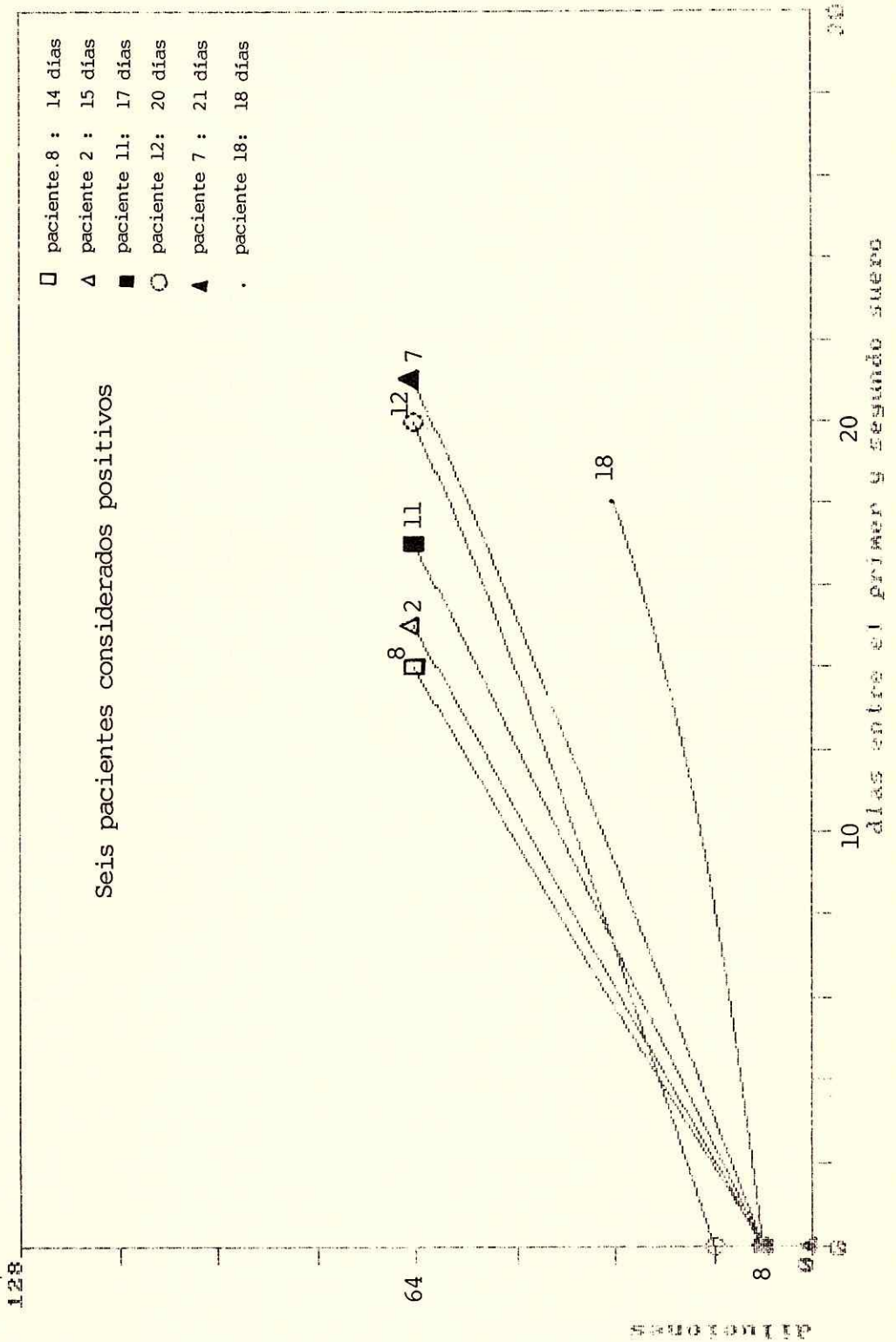
< Menor
 > Mayor
 ≥ Mayor o igual

** Microscopio fluorescente, episcópico marca NIKON, lámpara de halógeno 50W.

GRAFICA No. 1

RESULTADOS POR FIJACION DEL COMPLEMENTO

Seis pacientes considerados positivos



DISCUSION

En el grupo, detectamos 6 niños con seroconversión determinada a través de fijación de complemento e inmunofluorescencia indirecta.

Aunque en los pacientes 2, 7, 8, 11, 12 y 18, la seroconversión por FC, no fue en base a 4 diluciones, nosotros lo consideramos positivos, ya que debemos tomar en cuenta que los niños estaban con problemas de árbol respiratorio bajo y el tiempo, desde el inicio de la enfermedad, era suficiente como para que en la primera toma de sangre ya hubiera una formación de anticuerpos detectables. La prueba de IFI, resultó ser más sensible, mostrando títulos mayores que por FC, mientras que la IM dio títulos muy bajos, quedando la impresión de ser un método poco sensible aunque por la naturaleza de la prueba pueda ser más específico.

La paciente número 6, que desde la primera toma de sangre tenía títulos altos (1:64), también la podríamos considerar sospechosa de sufrir enfermedad respiratoria aguda por el *Mycoplasma* en cuestión, ya que según algunos autores, si estos títulos son acompañados de una sintomatología clínica sugerente aún cuando sólo contemos con una muestra de suero, debe ser considerado. (Brunner, 1981; González y col. 1984, Iwasaki, 1985; Raissänen y col. 1984).

Otros autores (Brunner y col. 1977), encontraron elevados títulos de anticuerpos contra *M. pneumoniae* en casos de pancreatitis, meningitis y meningoencefalitis, principalmente en formas asépticas. En nuestras actuales observaciones, según los informes obtenidos de los médicos responsables por la atención de los niños, ninguno de estos presentaba los mencionados cuadros clínicos.

También se han observado títulos altos, inespecíficos, con reacción a glicolípidos de origen vegetal como son la espinaca y la zanahoria, incluido en la dieta de los niños (Busho y col., 1978; Ponka & Ukonnen, 1977). Este hecho fue descartado en nuestro trabajo, porque consultamos con la nutricionista del hospital universitario de Sao Paulo y fuimos informa-

dos de que estos vegetales no hacían parte de la dieta habitual de estos niños, siendo incluso poco aceptados por los mismos.

Un aspecto a favor de las pruebas serológicas para *M. pneumoniae*, se refiere al hecho de que este microorganismo presenta una alta homogeneidad, y no se han observado diferentes serotipos como ocurre con otros miembros de la familia Mycoplasmataceae.

Debido a lo laborioso que resulta el aislamiento del *M. pneumoniae* en el medio tradicional, nos parece que el diagnóstico serológico presenta una mejor sensibilidad que el diagnóstico microbiológico; y que a pesar de exigir dos colectas de sangre, podría ser una forma de diagnóstico más rápido. Sin embargo, tenemos que reconocer que la principal desventaja consiste en la obtención de la segunda muestra, pues el paciente cuando mejora, no concurre a las citas indicadas para la segunda colecta de sangre.

Con todas estas observaciones, podemos concluir que es posible recomendar la adopción de los recursos serológicos para comprobar la participación del *M. pneumoniae* en las enfermedades del tracto respiratorio, además que, dentro de los métodos utilizados, la FC y la IFI presentan resultados satisfactorios.

SUMMARY

The presence of antibodies against *Mycoplasma pneumoniae* was studied in 20 children between 6 months and years of age. These children, who suffered from respiratory infections, were evaluated using the serologic methods of Complement Fixation (CF), Metabolic Inhibition (MI), and Indirect Immunofluorescence (IIF).

It was observed that there was seroconversion in 6 children which indicates that serologic diagnosis is a valuable resource.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Bridget de Warren por su valiosa cooperación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BRUNNER, H., "Mycoplasma pneumoniae infections", Israel J. Med. Sci. 17:516-23, 1981.
- BRUNNER H.; PRESCOTT, B; GREENBERG, H.; JAMES, W. HORSWOOD, R. and CHANOCK, Unexpectedly high frequency of antibody to *Mycoplasma pneumoniae* in human sera as measured by sensitive technique, H. Infect. Dis, 524-30, 1977.
- BUSCHO, R: SAXTAN, D.: SHULTZ, P.: FUICH, F.: MUFSON, M. Infection with viruses and *Mycoplasma pneumoniae* during exacerbation of chronic bronchitis J. Infect Dis, 137:377-83, 1978.
- CHAPMAN, R.; HENDERSON, F.: CLYDE. W. PARROT, R. and HUEKNER, R., The epidemiology of tracheobronchite in pediatric practice, Am J. Epidemiol, 114:786-97, 1981.
- CLARK, H: BAILEY, J. FOWLER, R. BROWN, T., Identification of *Mycoplasma pneumoniae* by the fluorescent antibody method, J. Bacteriol, 85: 111-8, 1963.
- COUCH, R. in MANDEL, G.; DOUGLAS, G. and BENNETT, J. Principles and Practice of infectious disease, 2nd edition NY, John Wiley, 1985, p. 1064-76.
- GONZALEZ, P. ESCORIHUELA, R.; LILLO, M.; GOMEZ, P: LOPEZ, M.: SORIANO, F. Estudio serológico de 261 niños hospitalizados con enfermedad respiratoria agudas. Rev. Esp. Pediatr. 40:251-6, 1984.
- HENDERSON, F.; CLYDE, W.; COLLIER, A. and DENNY, F., The etiologic and epidemiology spectrum of bronchiolite in pediatric practice, J. Pediatr 95: 183-90, 1979.
- IWASAKI, H. The incidence and occurrence of *Mycoplasma pneumoniae* in NAGASAKI city (Japan) 1968-1982. Act Med Nagasaki 29: 61-76, 1984 in Biol. Absr., 79: 105736, 1985.
- LENNETTE E. S. SCHMIDT N., Diagnostic procedures for viral rickettsial and chlamydial infections 5th ed. Washington, American Public Health Association, 1979, p. 35-42.
- LIND, K. "Preparation of antigen for the indirect fluorescent antibody test in diagnostic of *Mycoplasma pneumoniae*, infection Act Path Microbiol Scand, 78: 149-52, 1970.
- MURPHY T.; HENDERSON F.: CLYDE W. CIKKUER, A. and DENNY F. Pneumonia: an eleven years study in pediatric practice Am J. Epidemiol, 113, 15-21, 1981.
- PONKA, A. & UKKONEN, P., "Age-related prevalence of complement fixing antibody to *Mycoplasma pneumoniae* in human sera as measured by sensitive technique", J. Infect Dis, 17: 524-30, 1977.
- RAISANEN, S.: SUNI, J.: VAHERI, A., *Mycoplasma pneumoniae* protein involved in the antibody response in human infection J. Clin Pathol. 37:1129-33, 1984.
- SALLES — GOMES; TAKIMOTO. S.; DE FREITAS, O., "Mycoplasma pneumoniae: frecuencia de infeccao em grupos etarios da populacao da capital e do interior do Estado de Sao Paulo. Rev Inst Med Trop Sao Paulo, 17: 20-6-1975.

POBLACION ESTIMADA Y ASENTAMIENTOS AMERINDIOS DE PANAMA

FRANCOISE GUIONNEAU DE SINCLAIR

Departamento de Historia
Facultad de Humanidades
Universidad de Panamá

(21 de febrero de 1989)

RESUMEN

Se elaboró un registro preliminar y no exhaustivo de los asentamientos de las 7 etnias amerindias de la República de Panamá y se procedió a evaluar la población así conformada, constituyendo el resultado sólo un indicador de la misma.

Se comparó los resultados obtenidos con los del censo de población indígena de 1980 con el objetivo de establecer el margen de error que conlleva este último.

PALABRAS CLAVES: Demografía, Asentamientos, Población Amerindia.

INTRODUCCION

La realización de este trabajo se hizo con el objetivo de presentar la población amerindia global de la República de Panamá y su asentamiento, en contraposición a los censos nacionales que sólo consideran indígena al ciudadano que radica en una zona llamada indígena y habla su lengua autóctona.

MATERIALES Y METODOS

La fuente de nuestro estudio proviene de

encuestas llevadas a cabo en el terreno y de proyecciones del censo de población de 1980 cuando lo consideramos adecuado. (Comarca de Kuna Yala).

El presente análisis de población es solamente un estimado y por lo tanto un indicador de la población amerindia de la República de Panamá.

RESULTADOS

En la República de Panamá, los pueblos amerindios están conformados por 7 etnias cuya autodenominación presentamos a continuación:

CUADRO N^o-1
DENOMINACION DE LOS PUEBLOS AMERINDIOS DE PANAMA

DENOMINACION USUAL	AUTODENOMINACION
KUNA	TULE
CHOCO	EMBERA
CHOCO	WOUNAN
BOKOTA	BUGLE
GUAYMI	NGOBE
TERIBE	TLORIO
BRI BRI	

I. EL PUEBLO TULE

En la actualidad, habita la región del Darién en la parte alta del Ríó Chucunaque en los sitios de Wala, Nurra, Orwila y Morti. La población asentada allí asciende a 2,000 personas y ocupa la reserva de Wala.

En la provincia de Darién, existen también los poblados Tule de Paya, Payita y Púcuru (500 personas).

En la provincia de Panamá, la población Tule vive dispersa en la reserva de Mandungandi (Ríó de Plátanos) en el Bayano. Los Tule asentados en dicha reserva ascienden a 7,500 personas repartidas en 11 pueblos. (ver cuadro A.1).

La población Tule también se encuentra en la comarca de Kuna Yala creada por ley en 1953. Los Tule comarcanos ascienden a 37,000 personas quienes viven en 37 islas, exceptuando a la isla de El Porvenir, sede de la intendencia, y en 12 pueblos ubicados en el

continente. (9 costeros y 3, tierra adentro).

Política y administrativamente, la comarca está dividida en tres corregimientos: Corregimiento de Narganá que agrupa a 30 pueblos y cuya población asciende a 14,093 personas; Corregimiento de Ailigandi que agrupa 10 comunidades cuya población es de 14,326 habitantes; y, Corregimiento de Tubwala, que agrupa a 12 comunidades y cuya población asciende a 7,015 personas.

De las 52 comunidades, 12 están todavía en tierra firme dado que la migración hacia las islas se produjo en la segunda mitad del siglo XIX.

A lo señalado, debemos agregar que la población Tule que emigró hacia Panamá y Colón asciende a unas 7,000 personas. Por lo tanto, la población Tule total para 1989 ascendería, según nuestra estimación, a unas 54,600 personas, al incorporar a los grupos que emigraron a Changuinola.

CUADRO N^o-2
POBLACION TULE

PROVINCIA	ASENTAMIENTOS	N ^o DE HABITANTES
DARIEN	<u>Reserva de Wala</u>	2,000
	Pueblos de Paya	
	Payita	500
	Púcuru	
PANAMA	<u>Reserva de Mandungandi</u>	7,500
	Ciudad de Panamá	4,000
COLON	Ciudad de Colón	3,000
BOCAS DEL TORO	Changuinola	600
COMARCA DE KUNA YALA		37,000
GRAN TOTAL		54,600

II. EL PUEBLO EMBERA

Está asentado en las provincias del Darién y de Panamá, a lo largo de los ríos y de la carretera Panamericana.

En la Provincia del Darién, el Gobierno Panameño les otorgó la comarca denominada Emberá Drua por la ley 22 de 1983. Está dividida en dos áreas conocidas como comarca No. 1 de Cémaco y Comarca No. 2 de Sambú.

En la Comarca No. 1, los Emberá viven en 19 pueblos a lo largo de los ríos Chucunaque, Tuira y afluentes (río Chico, Tupisa, Tuquesa y Membrillo). (ver cuadro B-2).

En la Comarca No. 2, existen 10 pueblos emberá ubicados en los márgenes de los ríos Sambú, Sábalo y Jesús (ver cuadro B.2).

Fuera de esas áreas, existe también una im-

portante población asentada a lo largo de los ríos Mogue, Cucunati, Sabana, Congo y Balsa. (ver cuadro B.2).

En la comarca Emberá, la población asciende a 10,000 personas mientras que en las áreas no comarcales de Darién, la población asciende a 2,000 personas.

A lo largo de la carretera Panamericana, también existen unos poblados Emberá: Los Monos o Arimac, El Tirado y Pueblo Nuevo cuya población asciende a 750 personas.

Por consiguiente, la población Emberá total ascendería en la Provincia del Darién a unas 12,750 personas.

También en la provincia de Panamá existen poblados Emberá tales como: Piriati e Ipeti, sumando estas dos comunidades una población de 650 personas.

Unos emigrantes Emberá han alcanzado la costa atlántica en el sector de Colón para los cuales no podemos dar ningún estimado de población. (ver cuadro B.3).

III. EL PUEBLO WOUNAN

Los Wounana viven en poblados que pertenecen a la Comarca Emberá como lo son Nuevo

CUADRO N^o-3
POBLACION EMBERA

PROVINCIA	ASENTAMIENTO	N ^o DE HABITANTES
DARIEN	Areas Comarcales	10,000
	Areas no Comarcales	2,000
	Poblados de la Panamericana.	750
PANAMA	Piriatí e Ipeti	650
GRAN TOTAL		13,400

CUADRO N^o-4
ASENTAMIENTOS WOUNANA NO COMARCALES

RIO	ASENTAMIENTO	N ^o - DE HABITANTES	% WOUNAN
CONGO	CHITOLA *		100%
JAQUE	LUCAS	200	50%
	EL MAMEY		50%
	BIDOQUERA		50%
SABANA	BOCA LARA	150	
	PUEBLO NUEVO *	100	95%
TAIMATI	TAIMATI	45	100%

* La población de Chitola emigró recientemente hacia Canaán y Sinaí en la Comarca No. 1. La de Pueblo Nuevo hacia el Río Cucunati.

Belén, Playón, Capetuirá, Vista Alegre, Aruza, Canaán, Sinaí y El Puente. Conviven también con los Emberá en un mismo poblado, como es el caso para la Chunga (área de Sambú) y Unión Chocó (área de Cémaco).

La población Wounan del Darién también está asentada en varios ríos con la siguiente conformación: (Ver cuadro No. 4).

Si consideramos que el 15% de la población comarcal Emberá Drua es Wounan, pode-

río Calovébora, divisorio de las provincias de Bocas del Toro y Veraguas y en el sector de Río Luis.

Esta población asciende a unas 2,000 personas quienes, según Nordenskiöld, serían los pobladores que antecedieron a los Ngobe (Guaymí), y se conoce muy poco de ellos (ver cuadro E).

V. EL PUEBLO NGOBE

Está asentado en tres de las 9 provincias

CUADRO N^o-5
POBLACION WOUNAN

PROVINCIA	ASENTAMIENTO	N ^o DE HABITANTES
DARIEN	Area Comarcal	1,500
	Area no Comarcal	500
PANAMA	Río Platanares, Río Hondo Majé	1,000
GRAN TOTAL		3,000

mos asumir que la población comarcal Wounan asciende a 1,500 personas.

En la provincia de Panamá, los Wounana están asentados en el distrito de Chimán a lo largo de los ríos Platanares, Hondo y Majé. El estimado de población es de unas 1,000 personas.

La migración Wounan llegó hasta el área canalera para la cual no tenemos estimado de población.

IV. EL PUEBLO BUGLE

Los Bugle están asentados en el sector norte de la Provincia de Veraguas a lo largo del

de la República de Panamá, a saber: Bocas del Toro, Chiriquí y Veraguas.

La mayor parte de la población Ngobe (Guaymí) se encuentra concentrada en Chiriquí (57%), seguida por la provincia de Bocas del Toro (32%) y Veraguas (11%).

Nuestro estimado de población es de unas 95,600 personas, incluyendo a los obreros permanentes Ngobe que laboran en la bananera de Bocas del Toro.

VI. EL PUEBLO TLORIO

Los Tlorio están asentados a lo largo del Río Teribe y afluentes. La población está con-

CUADRO N^o-6
POBLACION NGOBE

PROVINCIA	ASENTAMIENTO	N ^o DE HABITANTES
BOCAS DEL TORO		31,250
CHIRIQUI		51,250
VERAGUAS		8,500
BANANERA CHANGUINOLA		4,600
GRAN TOTAL		95,600

centrada en 9 pueblos: Sieyick, Solon, Bonyick, Santa Rosa, Kuikin, San San, Druyick, Siequin y Loma Bandera.

La población asciende a 3,000 personas (ver cuadro D).

VII. EL PUEBLO BRI BRI:

La mayoría del pueblo Bri Bri está asentada en la República de Costa Rica. Sin embargo, un segmento de población Bri Bri está ubicado en el margen panameño del río Sixaola y a lo largo del río Yorkin.

Esta población de unas 400 personas, también ha establecido lazos matrimoniales con la población Florio, razón por la cual algunos de ellos conviven en los poblados Florio.

Nunca fueron considerados en las estadísticas nacionales; sin embargo, siempre los he-

mos incluido en nuestros trabajos ya que ellos viven en territorio panameño y se consideran panameños.

Recientemente, solicitaron la propiedad colectiva de las tierras sobre las cuales están asentados. La población Bri Bri se encuentra concentrada en 11 poblados: Guabo de Yorkin, Dakle, Boca de Brhy, Bry cabecera, Las Golondrinas, Eskui, Bris, Katsi, Namuwoki, Zuko y Bri Bri (ver cuadro C).

De estos poblados, sólo Guabo de Yorkin está dentro del territorio panameño.

CONCLUSION

La proyección de población amerindia proyectada en base al censo oficial de 1980, sería de 117,460 habitantes para el año 1988, o sea un 32^o/o inferior a nuestro estimado que, para el mismo año es de 172,000 amerindios.

CUADRO N^o-7
POBLACION GLOBAL DE LOS PUEBLOS AMERINDIOS
DE PANAMA (1988).

PUEBLO	N ^o -DE POBLACION
TULE	54,600
EMBERA	13,400
WOUNAN	3,000
BUGLE	2,000
NGOBE	95,600
TLORIO	3,000
BRI BRI	400
GRAN TOTAL	172,000

SUMMARY

We elaborated a concise record of amerindian settlements in the Republic of Panama and also proceeded to the evaluation of the populations that conform each settlement.

The result constitutes only an indicator of these settlements.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo. *Censos de 1980*. Vol. V. Compendio General de Población.
2. DUKE, JAMES 1980. Ethnobotanical observations on the Chocó Indians in "Economy Botany" 24 (3).

RIO BALSA:

- 1) Higueronal
- 2) Manene
- 3) Buenos Aires
- 4) Galilea

RIO SABANA:

- 1) Boca Lara
- 2) Arimae o los Monos
- 3) El Tirado
- 4) Pueblo Nuevo

RIO CUCUNATI:

- 1) Santa Rosa

RIO TUIRA:

- 1) Balsal
- 2) Vuelta Grande

RIO PIRRE:

- 1) Pijabasal

RIO TAIMATI:

- 1) Taimati

LAS MAREAS:

- 1) Marea
- 2) Zapayal (en formación
río Congo)

RIO CAÑA BLANCA: (entre Cucu-
nati y Congo)

- 1) Caña Blanca

RIO ARMILA:

B.3 PROVINCIA DE COLON:

- 1) Guango
- 2) Santa Isabel
- 3) Nombre de Dios
- 4) Río Chagres
- 5) Río Pequeni
- 6) Portobelo
- 7) San Bartolo

CUADRO C

PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO

C. ASENTAMIENTO BRI BRI

- | | |
|--------------------|----------------|
| 1) Guabo de Yorkin | Bocas del Toro |
| 2) Dakle |] Costa Rica |
| 3) Boca de Brhy | |
| 4) Brhy Cabecera | |
| 5) Las Golondrinas | |
| 6) Eskui | |
| 7) Bris | |
| 8) Katsi | |
| 9) Namuwoki | |
| 10) Zuko | |
| 11) Bri-Bri | |

CUADRO D

D. ASENTAMIENTO TLORIO

- 1) Sieyick
- 2) Solon
- 3) Bonyick
- 4) Santa Rosa
- 5) Kuikin
- 6) San San
- 7) Druyick
- 8) Siekin
- 9) Loma Bandera

CUADRO E

PROVINCIA DE VERAGUAS

E. ASENTAMIENTO BUGLE

- 1) El Peñón
- 2) Piedra Grande
- 3) Cabecera de San Pablo
- 4) Guival
- 5) Aguacamayo
- 6) Los Valles
- 7) Paredon
- 8) Río Luis
- 9) Guabal

DETERMINACION DE LA EDAD, CRECIMIENTO Y MORTALIDAD
DEL SUREL *Trachurus lathami* Nichols, 1920 DEL SECTOR
BONAERENSE (35°—42° S)

RICAUARTE L. PACHECO TACK*
JORGE E. HANSEN**
DANIEL HERNANDEZ**

(5 de junio de 1989)

RESUMEN

Se estudian básicamente los incrementos de la longitud y del peso corporal según la edad, la relación Longitud/Peso, y la mortalidad natural e instantánea del surel que se captura en la costa de Mar del Plata y plataforma intermedia adyacente (50 a 100 metros de profundidad), con el objeto de completar la información existente y obtener un panorama integral del crecimiento de esta especie. La edad se determinó mediante la cuenta de los anillos hialinos en el par de otolitos sagitales. El análisis de las variaciones del incremento marginal medio mensual, sugiere que la marcación ocurre en la época estival. Las longitudes medias retrocalculadas para cada sexo no difirieron entre si. Con relación a otras especies del género *Trachurus*, el surel aquí estudiado presenta la menor longitud asintótica (233,32 mm) y una longevidad intermedia (14 años). No se encontraron diferencias significativas entre las curvas de regresión correspondientes a la relación Longitud/Peso de cada sexo. Distintas estimaciones de la tasa instantánea de mortalidad natural y total fueron coincidentes (0,25 a 12 C°).

PALABRAS CLAVES: Peces, Trachurus, Edad, Crecimiento, Mortalidad.

INTRODUCCION

El crecimiento se puede definir como el incremento de la longitud, masa o volumen corporal que resulta de la capacidad que posee todo organismo para sintetizar nueva materia viva, en el transcurso de su desarrollo ontogenético, a partir de las sustancias nutricias incorporadas de su entorno.

Los estudios sobre el crecimiento del surel (*Trachurus lathami*) en la República Argentina son escasos y fragmentarios. Cousseau (1967) calculó las constantes de la relación entre la Longitud y el Peso para ambos sexos en un total de 571 ejemplares, comprendidos entre los 66 y 165 mm de longitud total. Pepa y Dell' Arciprete (MS, 1980), además de estimar la relación anteriormente indicada, obtuvieron

*Profesor de la Universidad de Panamá; Becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

**Investigador del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) de Mar del Plata, Argentina.

los parámetros de la ecuación de von Bertalanffy (1938), trabajando con especímenes hasta 4 años de edad colectados en los meses de febrero y marzo de 1980. Di Bussolo (MS, 1983), analizó los cambios de las constantes de la regresión Longitud/Peso para las distintas estaciones del año.

En el presente trabajo se estudian fundamentalmente el crecimiento en longitud y en peso según la edad, la relación Longitud/Peso a lo largo del ciclo anual y se establecen las tasas de mortalidad natural e instantánea del surel del área costera de Mar del Plata (38° S), con el objeto de completar los datos existentes y alcanzar una mejor visión del crecimiento de esta especie.

Si bien la población estudiada hoy día no es explotada en forma exhaustiva, confiamos que nuestros resultados sirvan como marco de referencia a investigaciones futuras que tiendan a la utilización racional del recurso.

MATERIALES Y METODOS

Entre los meses de setiembre de 1986 y agosto de 1987 se obtuvo un total de 2979 ejemplares de surel, comprendidos entre los 80 y 230 mm de longitud. De éstos, respectivamente 2604 y 375 especímenes, provinieron de las siguientes fuentes:

1. Desembarques de las lanchas que integran la Flota Pesquera de Rada o Ría (denominación de la Prefectura Naval Argentina, a las lanchas amarillas de menor tamaño) que se internan, frente a las costas de Mar del Plata-Miramar, a una distancia que varía entre las 8 y 30 millas náuticas (mn) cubriendo un área aproximada de 1800 mn^2 , Figura 1.

2. Campañas de Investigación Pesqueras del BIP "Capitán OCA BALDA" (OB06/86 y OB03/87) en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay. Los lances considerados se efectuaron entre los $35^{\circ}03'$ y $35^{\circ}38'$ S.

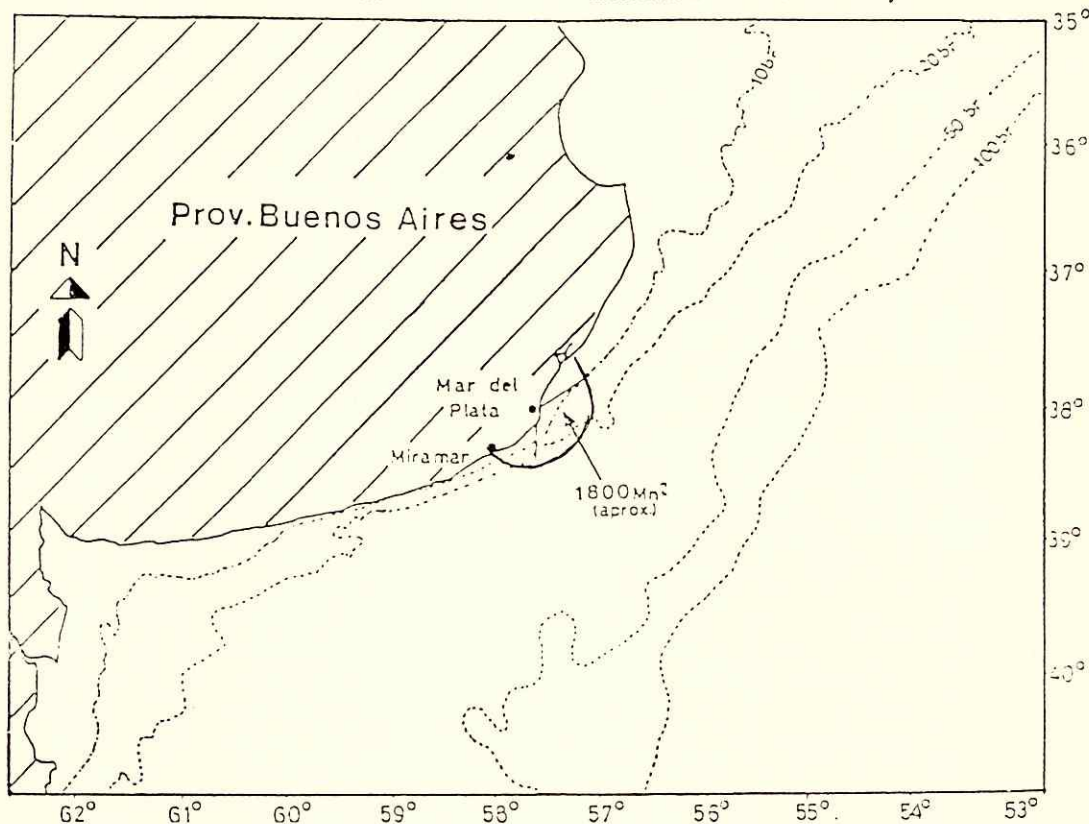


FIGURA 1.

Área de Pesca de la Flota de Rada o Ría en la región Costera de Mar del Plata.

De cada muestra se extrajo una submuestra integrada al menos por 10 individuos en cada clase de talla (longitud total), con un intervalo de clase de 5 mm. Todos los ejemplares de la submuestra se midieron al milímetro inferior, con el auxilio de un ictiómetro Wildco 118. El peso corporal fue tomado con una balanza electrónica de lectura digital Mettler PC 2000 y se redondeó hasta la décima de gramo.

Para exponer y extraer los otolitos, se práctico un corte en el dorso de la región céfalica a mitad de la distancia entre el margen posterior de la órbita y el borde posterior del opérculo. Una vez removidos de su posición, se lavaron con agua corriente, eliminándose de ambas caras cualquier adherencia de materia orgánica. Luego de secado el material durante un período de 24 horas, fue fijado con resina sintética a una placa grillada de acrílico transparente, debidamente rotulada con los datos sobre la procedencia de la muestra.

Para la determinación de la edad se contaron, sobre la cara lateral de 1336 otolitos, aquellos anillos hialinos marcados con mayor nitidez y continuidad superficial. Los otolitos fueron iluminados con una lámpara puntiforme, provista de un filtro azul, desde arriba y sobre un fondo oscuro (método de luz refle-

jada). Bajo este tipo de iluminación (Figura 2), los anillos hialinos se observan como bandas oscuras, a diferencia de los anillos opacos que se aprecian como fajas de color blanco. La distinción y cuenta de los anillos se facilitó con el auxilio de una gota de xilol.

Las lecturas fueron realizadas por los autores en forma independiente, bajo un estereomicroscopio Carl Zeiss Technival con una magnificación de 10x y 16x. Aquellos otolitos a los que cada lector le adjudicó una edad diferente, se examinaron en forma conjunta para la asignación definitiva de ésta; en los casos en que no hubo acuerdo, se descartó el otolito. La nomenclatura utilizada ha sido tomada de la Guía N.2 publicada en 1986 por la ICSEAF, que indica las normas a seguir en la interpretación de los otolitos del *Trachurus trachurus capensis*.

Con la finalidad de establecer el incremento marginal medio mensual (\overline{IM}) que posibilita determinar la época del año correspondiente a la marcación del anillo hialino, se realizaron mediciones en 619 otolitos de individuos capturados en el área de Mar del Plata. Fueron consideradas las distancias entre la excisura y el borde posterior del otolito (R) y entre aquella y el margen más externo de cada anillo hialino (r_i). Se eligió la excisura (Figura 3) como punto de referencia por ser más fácil de ubicar que el centro mismo del núcleo del otolito. Como la excisura se halla desplazada con respecto al centro del otolito, posteriormente se determinaron las siguientes relaciones:

$$(1) R' = R - \frac{1}{2} r_1 \quad \text{y} \quad (2) r'_i = r_i - \frac{1}{2} r_1$$

donde $i = 1, 2, 3, \dots$

En (1) y (2) R' y r' son los radios reales de cada otolito (para la pieza entera y cada una de las edades i), considerados desde el centro del núcleo.

Las mediciones se efectuaron siguiendo el eje mayor del otolito, con el auxilio de una lupa

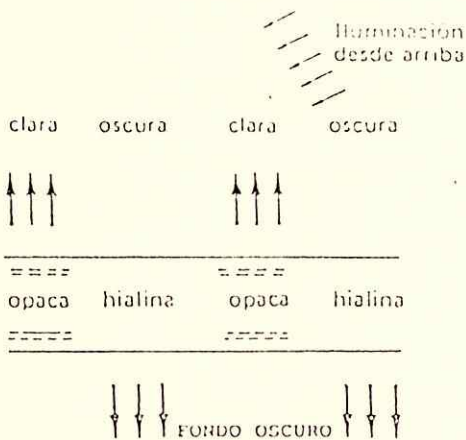


FIGURA 2.
Iluminación por Luz Reflejada.
Tomado de ICSEAF, 1986a.

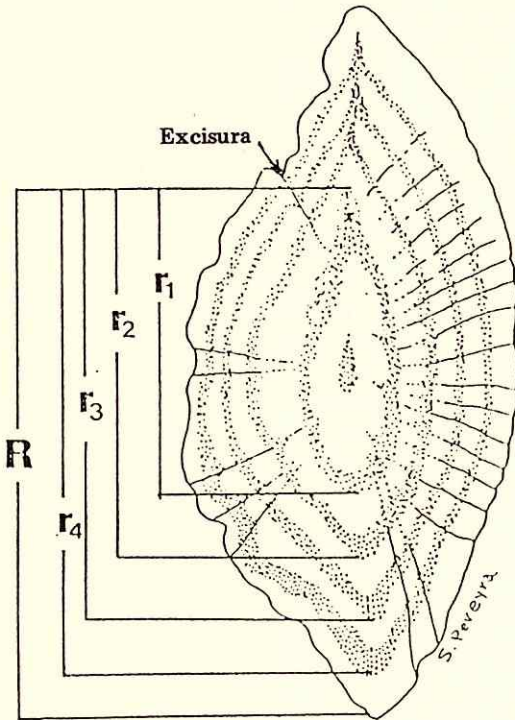


FIGURA 3.
Medidas de los Radios Sucesivos del Otolito (r_i) a Partir de la Excisura.

binocular Olympus provista de un ocular micrométrico (OSM), con la precisión de una centésima de la escala grabada en la lente y a una magnificación de 16x. La distancia focal correspondió en promedio a 1,3 unidades por milímetro. Antes de efectuar cada grupo de medidas, se verificó sobre papel milimetrado que a un milímetro de éste, le correspondieran las divisiones del micrómetro ocular arriba indicadas.

Las fórmulas empleadas para calcular el incremento marginal operado en el ejemplar j de edad i fueron:

$$(3) IM_{ji} = \frac{R_j^i - r_j^i(i-1)}{r_j^i(i-1) - r_j^i(i-2)} \times 100 \text{ si } i \geq 3$$

$$\text{y (4) } IM_2 = \frac{R_j^1 - r_j^1(1)}{r_j^1(1)} \times 100 \text{ si } i = 2$$

donde R_j^i es el radio total del otolito del ejemplar j de edad i , siendo $r_j^i(s)$ el radio del otolito hasta el borde del anillo s ($s = 1, 2, 3, \dots$).

Por consiguiente, los resultados expresan el aumento porcentual del radio de la sagitta operado durante el último año de vida, o parte del mismo, respecto del crecimiento producido durante la totalidad del año inmediatamente anterior. Se supone que esta magnitud debe ir aumentando a medida que el momento en que se toman las muestras se aleja de la fecha de formación del anillo anual.

Para el cálculo del incremento medio para una edad determinada, se utilizó la siguiente fórmula:

$$(5) \overline{IM}_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} IM_{ji} \text{ donde } n_i \text{ es el total de los especímenes de edad } i$$

Los \overline{IM} se obtuvieron para cada sexo en forma separada. Al no observarse diferencias entre sexos y para cada mes, se recurrió al análisis total de los individuos, incluyendo los indeterminados. En este examen se utilizaron las clases de edades de 2 a 5 por ser las más representadas y porque los datos correspondientes a individuos de mayores edades mostraron una gran dispersión con referencia a la relación entre la longitud del pez y la del medio otolito (R^i).

Para el cálculo de la longitud del cuerpo a edades pretéritas, se procedió en primera instancia al ajuste de la relación que vincula la longitud total del pez con la del medio otolito:

$$(6) L_t = a + bR^i ; L_t = \text{longitud total}$$

Dicho ajuste (método de Mínimos Cuadrados) se efectuó separadamente para cada sexo. Las regresiones obtenidas para hembras y machos se compararon entre sí; en primer lugar, realizando la prueba estadística de Homogeneidad de varianzas residuales con el estadístico de Bartlett (Sokal y Rohlf, 1979) y luego se efectuó un Análisis de Covarianza o Ancova (Snedecor y Cochran, 1980). Como las varian-

zas no explicadas resultaron ser homogéneas y los parámetros a y b de las regresiones cotejadas no difirieron significativamente entre si, se procedió a reunir el total de los datos considerados. Posteriormente, para el retrocálculo se aplicó la transformación de Fraser (1916) y Lee (1920) a la fórmula de Lea (1910):

$$(7) \quad l_i = (L-a) \times \left(\frac{r_i^4}{R'} \right) + a$$

donde: L = longitud del pez al momento de la captura.

l_i = longitud del pez en la época de formación del anillo i

R' = radio del otolito en el momento de la captura.

r_i^4 = distancia desde el centro del otolito al borde más externo del anillo i,

ya que a puede no pasar por el punto cero y se da la posibilidad que represente, o no, la longitud del pez a la cual se formó la estructura empleada para determinar la edad (Duncan, 1980). El retrocálculo se estimó para cada edad (1 a 12 años) y en forma separada por sexo. Al no evidenciarse mayores diferencias entre éstos, se procedió a la agrupación de los datos totales.

Para caracterizar el crecimiento en longitud en función de la edad, se utilizó la conocida ecuación de von Bertalanffy (1938), la cual puede incorporarse fácilmente a modelos de regulación pesquera y que se expresa como:

$$(8) \quad L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$$

donde L_{∞} = la longitud asintótica, en la cual la tasa de crecimiento es nula.

k = tasa a la cual la longitud se aproxima a L_{∞}

t_0 = edad teórica del pez para una longitud cero.

t = edad actual del pez.

L_t = longitud actual del pez.

Los parámetros del modelo fueron estimados por el método iterativo de Allen (1966), que permite la construcción de intervalos de con-

fianza para los estimadores y otorga igual peso a cada observación individual. Las medias de longitud por edad se obtuvieron para machos y hembras separadamente. Debido a no existir grandes diferencias entre sexos, pudo aplicarse la metodología indicada para el total de los especímenes examinados.

Con los pesos medios observados por clase de edad para el total de los individuos comprendidos entre 1 y 12 años, se ajustó la ecuación generalizada de crecimiento en peso según el método de Gaschütz et al. (1980) utilizando el programa, escrito en lenguaje BASIC, ETAL I.

La formulación empleada corresponde a:

$$(9) \quad P_t = P_{\infty} [1 - \text{EXP}^{- (3/b \cdot k \cdot d \cdot (t-t_0)) }]^{b/d}$$

donde d es un parámetro generalizador estimado en función del peso máximo. Nótese que si $d = 1$ y $b = 3$, la ecuación se convierte en el caso especial, más difundido, del modelo de von Bertalanffy. Los valores de ingreso fueron los siguientes:

Peso máximo = 100 gramos

b = exponente de la relación Longitud/Peso = 3,198

d = 0,763

factor de ponderación = total de individuos en cada clase de edad

Para representar la relación Longitud/Peso se utilizó el modelo potencial:

$$(10) \quad P = a \cdot L_t^b$$

Mediante la transformación logarítmica de las variables la relación fue linealizada, tomando la forma:

$$(11) \quad \log_{10} P = \log_{10} a + b (\log_{10} L_t)$$

donde $\log_{10} (a)$ = ordenada al origen y b = pendiente (o tasa de crecimiento específico, coeficiente angular, declive). El ajuste de las curvas se realizó por el método de Mínimos Cuadrados.

Con el objeto de revelar cambios en la relación Longitud/Peso a lo largo del año, ésta fue estimada mensualmente (y en forma anual para el conjunto de las muestras) en hembras, machos y total de los ejemplares, donde se incluye a los indiferenciados. Las curvas respectivas para cada sexo y linealizadas, según lo indicado anteriormente, se compararon entre sí mes a mes mediante la prueba estadística de **Igualdad de Pendientes** (Sokal y Rohlf, 1979), para detectar posibles diferencias entre el exponente *b*. Al no evidenciarse diferencias significativas, se procedió a confrontar entre sí los coeficientes *a* estimados para cada mes. Los Ancovas realizados no revelaron diferencias entre los coeficientes cotejados y por lo tanto, se procedió al análisis mensual de la relación Longitud/Peso para el total de los individuos.

Con los parámetros de crecimiento estimados y considerando una longitud media en las capturas próxima a los 183 mm y una talla de reclutamiento total de 140 mm, valores tentativos sugeridos por una rápida inspección de los valores muestrales, se calculó la tasa instantánea de mortalidad natural (*M*) por los métodos de Taylor (1959) y de Pauly (1980), para diferentes valores de la temperatura media del agua (9–15 C°), y la tasa instantánea de mortalidad total (*Z*) por el modelo de Beverton y Holt (1957). Las fórmulas empleadas fueron:

$$(12) M = \frac{2,996k}{2,996 + k t_0} \quad \text{Taylor (1959)}$$

$$(13) M = \text{ANTILOG} [0,463 \cdot \log T (C^\circ) + 0,654 \cdot \log k - 0,28 \cdot \log L_\infty]$$

Pauly (1980)

$$(14) Z = \frac{k \cdot (L_\infty - \bar{L})}{\bar{L} - L'}$$

Beverton y Holt (1957)

\bar{L} = longitud media en las capturas, y

L' = longitud de reclutamiento total

Los cálculos de la relación Longitud/Peso, se efectuaron con el auxilio de una computadora HP-1000 (sistema operativo RTE VI). Los incrementos marginales medios, el retrocálculo y ajuste de las curvas de crecimiento en longitud y peso, se estimaron con una Commodore 128.

RESULTADOS Y DISCUSION

Distribución De Tallas

En el conjunto de histogramas representados en la Figura 4, correspondientes a las distribuciones de frecuencias de talla para cada muestra mensual, se puede apreciar que la clase modal de menor valor absoluto (130 mm) se obtuvo en el mes de marzo. Entre los meses de noviembre y diciembre se ha verificado un descenso brusco del valor modal. Desafortunadamente, durante los dos primeros meses del año no se pudieron conseguir muestras de surel; sin embargo, lo expresado anteriormente permite considerar que luego de la ocurrencia del desove, los individuos juveniles permanecen en la zona litoral, mientras que los de mayor talla (y por tanto edad) se retiran de la misma, para retornar a fines de la época invernal e inicios de la primavera. Este movimiento desde y hacia la costa, ligado al desove, ha sido señalado por Cousseau en 1967.

Con respecto al *Trachurus lathami* presente en Río Grande Do Sul (Brasil), se describe un movimiento similar (Saccardo, 1987). Dicha autora refiere que en las costas de Maldonado (34° S), en la República Oriental del Uruguay, el surel se retira del área en abril y retorna para octubre-noviembre. Además considera que parte del efectivo de surel del área costera de Mar del Plata puede emigrar en otoño-invierno hacia el norte, llegando a las costas uruguayas y Río Grande do Sul próximas a los 29° S. Desplazamientos estacionales han sido indicados para otras especies de *Trachurus*. MacCall y Stauffer (1983), señalan que los ejemplares de mayor longitud del *Trachurus symmetricus*, con más de 30 años, se concentran en grandes cardúmenes en mar abierto desde la Baja California a las islas Aleutanas, mientras que los de menor talla permanecen cerca de las costas. Se ha sugerido (Macer, 1977) una migración del *Trachurus trachurus* entre el Mar del Norte y la región oeste del Canal Inglés. Por otro lado, los ejemplares de mayor talla de *Trachurus declivis* se capturan lejos de la costa sureste australiana (Webb y Grant, 1979).

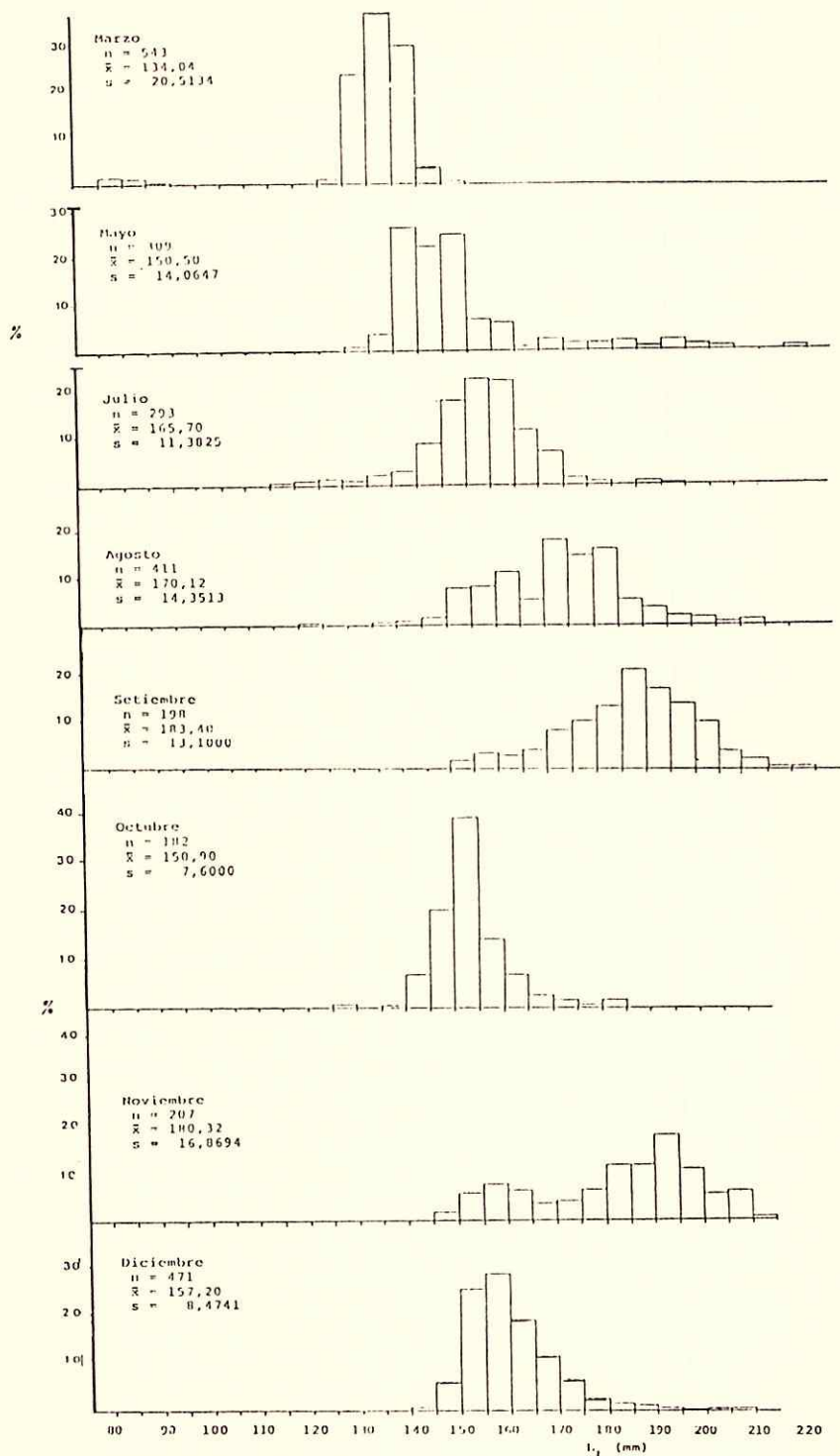


FIGURA 4. Distribuciones de las Frecuencias de Tallas (mm) por Muestra Mensual.

Descripción Del Otolito Sagital e Incremento Marginal.

Como se indicara anteriormente, para la determinación de la edad se contaron los anillos hialinos en el par de otolitos *sagitta* que se alojan en el sáculo del oído interno. Estos poseen forma oval, con el eje mayor dispuesto en sentido anteroposterior. El borde anterior, presenta una proyección angulosa o curva llamada **rostrum** (Figuras 5a y 5b), a diferencia del margen posterior, que es más regular. Dorsalmente, se puede advertir la excisura que separa al rostrum del **antirostrum**. La cara externa o lateral es cóncava. En ella se aprecian con mayor claridad los anillos hialinos (de crecimiento lento) y opacos (de crecimiento rápido) dispuestos alternadamente y concéntricos al núcleo del otolito. A partir de éste último se origina un número variable de estrías que se dirigen perpendicularmente hasta los bordes, a los que confieren un aspecto crenado.

La cara interna o medial es convexa y está recorrida por una hendidura denominada **sulcus acusticus**, que se ensancha a nivel del antirostrum; en las cercanías del borde posterior, la misma se incurva (bajo el eje mayor anteroposterior en un ángulo aproximado de

30 grados), para terminar en la región posterolateral.

En los individuos jóvenes (vg. 2 a 4 años), los otolitos poseen un espesor menor que aquellos de mayor edad y, aparentemente, el crecimiento sería más acentuado a lo largo de los ejes anteroposterior y dorsoventral. El incremento del espesor, al avanzar la edad, indica una mayor deposición de material a lo largo del eje lateromedial. Lo indicado ha sido observado en el *Trachurus declivis* (Weeb y Grant, 1979) y también ha sido señalado en el surel del Cabo *Trachurus trachurus capensis* (ICSEAF, 1986b). En los individuos con 6 ó más años los últimos anillos formados son muy delgados y próximos, lo que en ocasiones dificulta su discriminación y la asignación de la edad.

En la Figura 6 (en la cual la secuencia anual se ha invertido en favor de la secuencia de meses) se puede observar que el \overline{IM} tiende a un aumento sostenido desde el mes de marzo (40,29 por ciento) hasta el mes de noviembre (67,70 por ciento). En diciembre se aprecia un decrecimiento del \overline{IM} del orden del 15,48 por ciento, con respecto al mes anterior. Esto per-

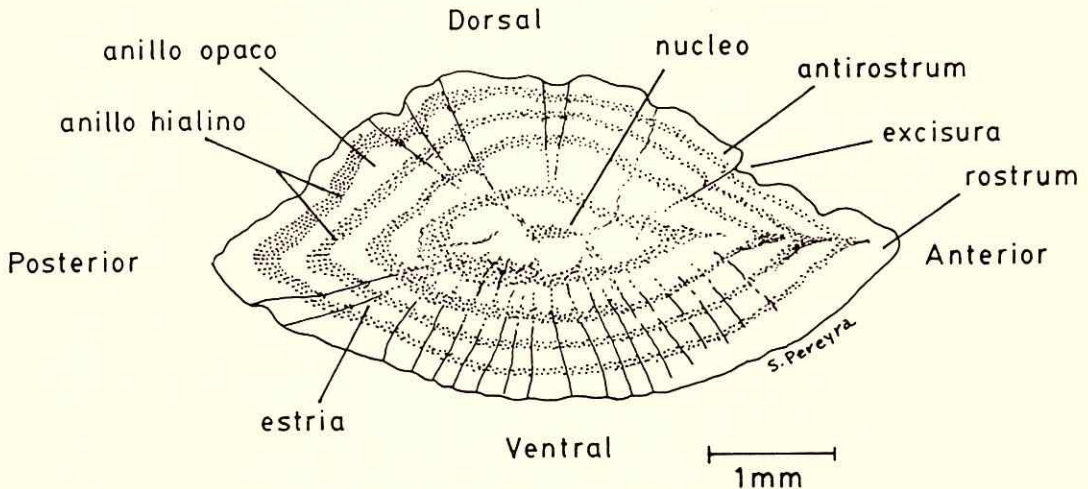
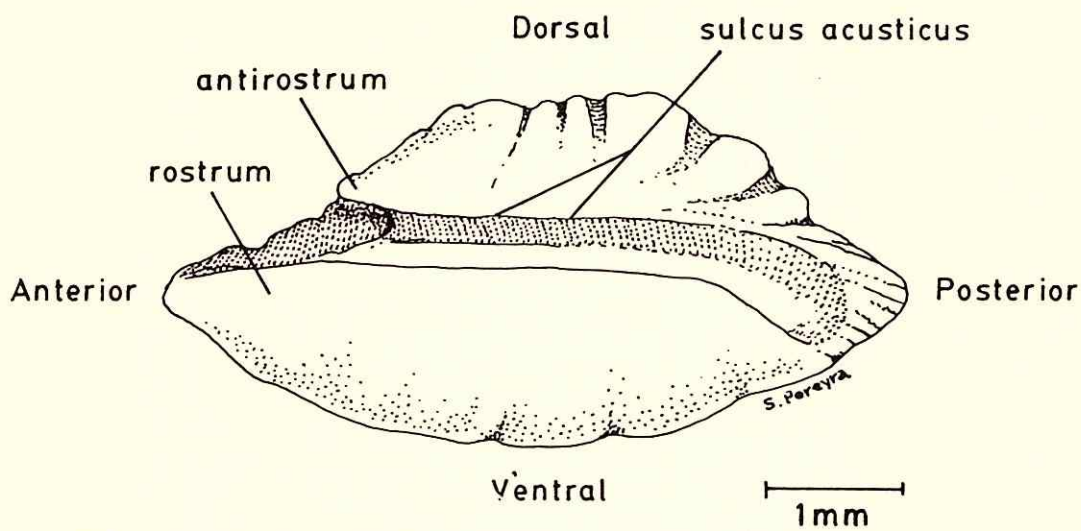


FIGURA 5a.
Cara Externa (otolito derecho).



Cara interna (ot. derecho)

FIGURA 5b.
Cara Interna (otolito derecho).

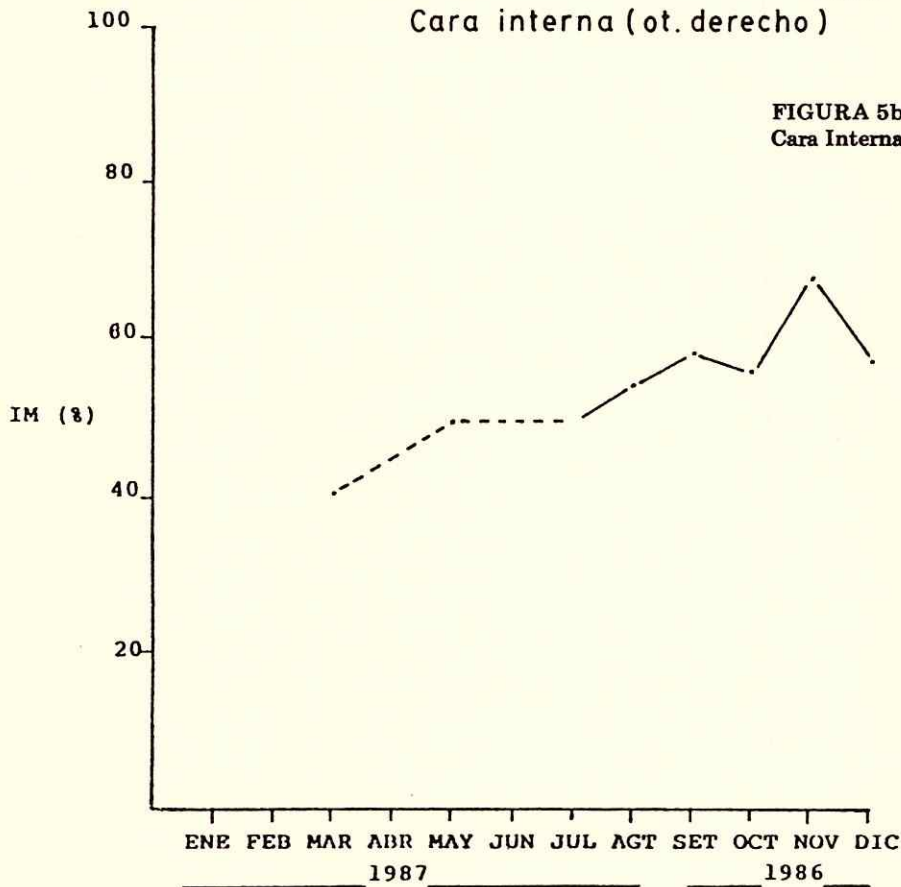


FIGURA 6.
Incremento Marginal Medio Mensual (en por ciento).

mite inferir que entre fines de la primavera e inicios de la época estival, algunos individuos de la población inician la marcación del anillo, proceso que estimamos debe acentuarse en los dos primeros meses del año.

Desafortunadamente, no se pudo contar con muestras durante los meses de enero y febrero que permitiesen confirmar lo expresado en último término. No obstante, en base a los datos disponibles, es de esperar valores bajos del \bar{IM} , principalmente en el mes de enero. En todo caso, la tendencia creciente que se ha descrito para los meses representados permite cierto grado de optimismo sobre la validez del carácter anual atribuido a las marcas visualizadas en los otolitos.

Como se verá más adelante, los menores valores tanto del exponente b de la relación Longitud/Peso como del Índice de Consumo Alimentario (IC), corresponden al verano (Di Bussolo, MS 1983). Dicho en otras palabras, durante el verano el surel del sector bonaerense dispondría de menos alimento y en consecuen-

cia su crecimiento sería menor, lo que se vería reflejado en la marcación del anillo hialino.

Retrocálculo

Las regresiones lineales (modelo predictivo) obtenidas entre la longitud total del pez y el radio del otolito (R'), para el total de los ejemplares de cada sexo son:

$$\text{♀♀} \quad L_t = 44,249 + 2,767 \cdot R' ; r = 0,79 \text{ y } n = 267$$

$$\text{♂♂} \quad L_t = 49,785 + 2,648 \cdot R' ; r = 0,71 \text{ y } n = 254$$

La prueba estadística de Bartlett (Sokal y Rohlf, 1979), para el análisis de varianzas residuales dió como resultado **varianzas homogéneas** lo cual se puede apreciar en el cuadro 1.

Posteriormente, se cotejaron mediante un Análisis Covarianza los coeficientes a y b (Cuadro 2) y no se evidenciaron diferencias significativas entre ambas regresiones.

En base a estos resultados, se ajustó una

CUADRO 1

PRUEBA ESTADISTICA DE BARTLETT

REGRES.	G. LIB.	VAR. NO EXPL.	V.N.E. CODIFIC.	LOG(V.N.E. CODIFIC)
1	252	231.927663	2319276.63	6.36535255
- 2	265	185.748265	1857482.65	6.26892477

VALOR CHI-CUADRADO TABLA PARA 1 G.LIB.

PARA P_{.05} = 3.84

PARA P_{.01} = 6.64

EL ESTIMADOR DE LOS DATOS ES = 3.19 DIFERENCIAS ENTRE VARIANZAS NO EXPLICADAS NO SIGNIFICATIVAS.

LAS VARIANZAS SON HOMOGENEAS

CUADRO 2
T A B L A D E A N C O V A

VARIACION	G.LIB.	DESVIACIONES DE REGRESION		
		SUM. CUAD.	C. MEDIO	F
E/PENDIENTES	1	68.5	68.5	.33 N.S.
PROMEDIO DENTRO REGRESIONES (ERROR PARA PENDIENTES)	517	107669.1	208.3	
E/MEDIAS AJUSTADAS	1	.8	.8	0 N.S.
GLOBAL (ERROR P ORD.ORIG.)	518	107737.6	208	

COMPARACION DE PENDIENTES

$F = 68.5 / 208.3 = .33$ G. LIB. = 1 - 517
 valor tabla de f para p.05 = 3.86 p.01 = 6.69
 LAS REGRESIONES NO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE EN SUS PENDIENTES

COMPARACION DE ORDENADAS AL ORIGEN

$F = .8 / 208 = 0$ G. LIB. = 1 - 518
 valor tabla de f para p.05 = 3.86 p.01 = 6.69
 LAS REGRESIONES TAMPOCO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE EN SUS ORDENADAS AL ORIGEN

relación para el total de los especímenes, que incluye los indiferenciados sexualmente.

$$\text{Total } L_t = 46,53 + 2,702 \cdot R' ; r = 0,78 \text{ y } n = 619$$

Es importante señalar que las longitudes totales retrocalculadas para los individuos de mayor edad, presentaron una marcada dispersión con referencia a la curva teórica Longitud/Edad (Figura 8). Esto se debe a las variaciones individuales de talla por edad y a la escasa representación muestral de especímenes con más de 7 años (n=39).

Debido a lo expresado en último término, se estimaron las regresiones entre la longitud total del pez y la del medio otolito para 2

grupos de edades:

$$\text{edad 1 - 6 : } L_t = 52,44 + 2,55 \cdot R' ; r = 0,75 \text{ y } n = 580$$

$$\text{edad 7 - 13 : } L_t = 162,41 + 0,79 \cdot R' ; r = 0,34 \text{ y } n = 39$$

De acuerdo a estos resultados, la relación entre el incremento de la longitud del pez con la del otolito es menos consistente en los individuos de mayor edad (r = 0,34 frente a 0,75 en los ejemplares de menor edad). En la Figura 7, se puede advertir que las longitudes totales medias retrocalculadas disminuyen a medida que los cálculos se hacen con individuos de mayor edad. Este efecto es conocido como **fenómeno de Rosa Lee** (Duncan, 1980).

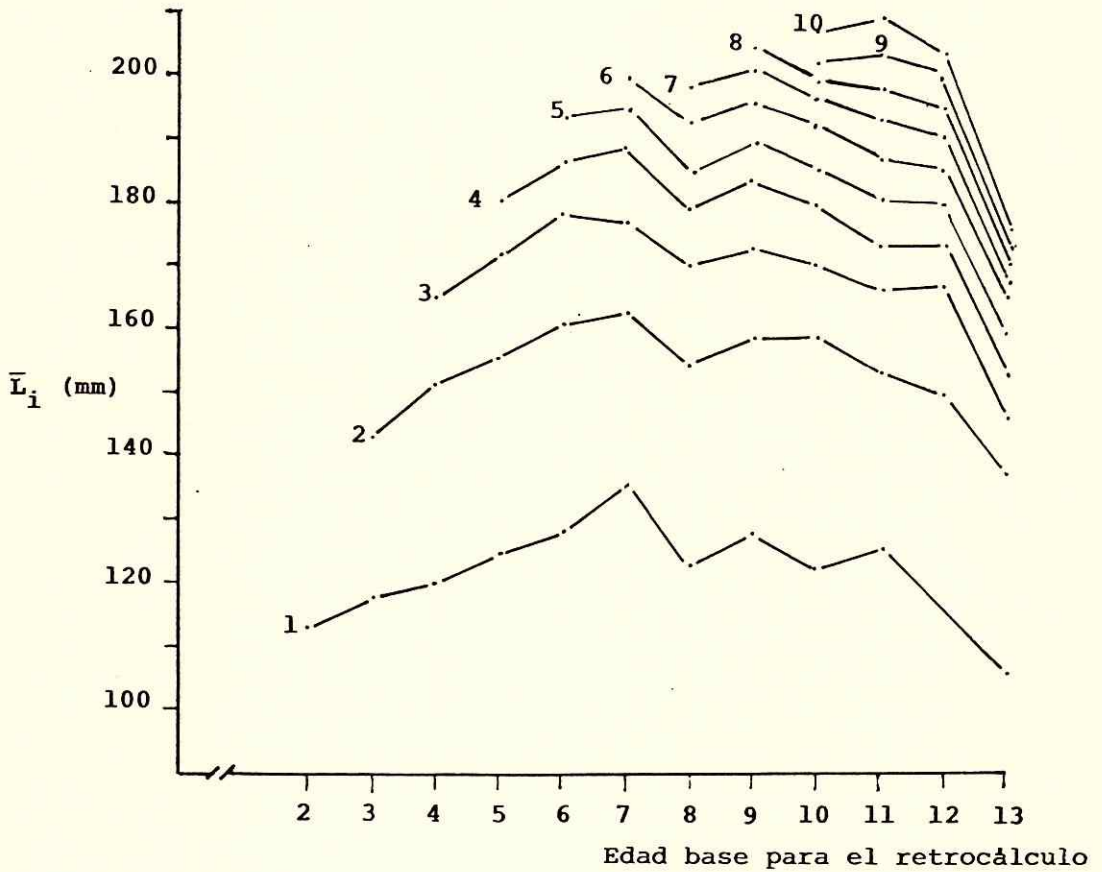


FIGURA 7.

Variaciones de las Longitudes Medias Retrocalculadas Para las Edades 1 a 10, en Base a Edades Sucesivas Mayores.

Las tallas retrocalculadas para cada edad se exponen en el cuadro 3. Las mismas no han sido consideradas en el ajuste de la curva Longitud/Edad.

CUADRO 3
LONGITUDES MEDIAS RETROCALCULADAS
POR EDAD

Edad	*L _r	s	n
1	119,64	9,015	611
2	151,06	12,4423	520
3	168,30	12,5930	375
4	181,38	11,233	189
5	190,35	10,0280	70
6	194,09	11,5139	39
7	196,36	12,1012	25
8	198,98	13,3851	17
9	198,49	11,0612	9
10	201,48	13,9223	6
11	199,00	18,6448	3
12	180,13	--	--

* L_r longitud media retrocalculada (mm)

Parámetros De La Curva De Crecimiento En Longitud

Los valores medios de las longitudes observadas expuestos en el Cuadro 4 se utilizaron para ajustar la curva teórica Longitud/Edad según el modelo de von Bertalanffy (1938), de conformidad con el método de Allen (1936). Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

$$L_{\infty} = 233,168 \pm 2,63 \text{ mm}$$

$$k = 0,217 \pm 0,01 \text{ 1/años}$$

$$t_0 = -2,235 \pm 0,1321 \text{ años}$$

Con estos parámetros, se trazó la curva teórica (Figura 8) en la cual se han indicado los valores correspondientes a las tallas medias observadas y retrocalculadas. Se puede advertir que en los grupos de edades superiores a los 9 años, los puntos que representan a las longitudes medias indicadas, se alejan del trazado de la curva, debido a la menor cantidad de especímenes en

las edades mayores, por cuanto el método pondera por la frecuencia muestral de cada grupo etario.

A nivel mundial las pesquerías de *Trachurus*, abarcan unas 11 especies y salvo pocas excepciones (vg. *T. symmetricus*, *T. murphyi*, *T. trachurus*) se conocen sus parámetros poblacionales (MacCall y Stauffer, 1983). En el Cuadro 5, se observa que aparte de *T. japonicus*, las especies consideradas poseen valores de *k* bajos, que concuerdan con sus respectivas longevidades. Se aprecia también que en *Trachurus lathami* del área costera bonaerense ostenta el menor L_{∞} (23,3 cm).

La madurez es alcanzada a diferente edad según la especie considerada. No obstante, se debe destacar que el surel aquí estudiado madura a los 2 años de edad (Pacheco, R. L. 1989 Tesis de Doctorado, Universidad de La Plata, Argentina), mucho antes que el *Trachurus trachurus*, que lo hace generalmente a los 3-4 años (Macer, 1977) a pesar de poseer una longitud asintótica y longevidad mayores. Una maduración precoz puede interpretarse como una estrategia adaptativa que permite contrarrestar la pérdida de la biomasa poblacional a consecuencia de la mortalidad natural.

Crecimiento En Peso

El ajuste de la función que vincula al peso con la edad, según el método de Gaschütz et al. (1980), dió como resultado los valores siguientes:

$$P_{\infty} = 93,30 \text{ g} \quad t_0 = -2,7 \text{ años}$$

$$k = 0,35 \quad r^2 = 0,974$$

A partir de estos parámetros se trazó la gráfica representada en la Figura 9. La curva Peso/Edad queda definida por la siguiente fórmula:

$$P_t = 93,30 [1 - \text{EXP}^{-3(3,198 \cdot 0,35 \cdot 0,763 \cdot (t+2,7))}]^{3,198/0,763}$$

Los valores observados muestran un leve distanciamiento con relación a los de la curva teórica, debido al uso del exponente *b* (3,198)

CUADRO 4
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LAS LONGI-
TUDES OBSERVADAS POR CLASE DE EDAD

L _t	EDAD												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
120		2											
125		2											
130		11											
135		24											
140		21	14	1	1								
145		20	36	5									
150		8	32	9	1								
155		3	24	21									
160		2	21	21	5								
165			4	20	.5								
170			6	29	10								
175		1	7	24	7								
180			1	24	18	1			1				1
185			1	13	21	1							
190				9	26	10	2	2					
195				10	13	6	4	1	1	1			
200				2	12	9	1	1		1	1		
205				1	4	5	6	2	3	1	1		
210						1	2	2	1	1	1	2	
215					2	1	2	1	1	1			
220						1	1		3		1		
225													
230									1				
N	8	94	148	189	124	34	18	9	11	5	4	2	1
\bar{X}	127,13	141,7	154,74	172,46	186,61	198,65	205,23	204,89	210,82	206,8	210,75	213	183
S	4,734	8,277	9,770	13,12	12,003	7,583	8,910	9,439	14,155	6,76	7,588	--	--

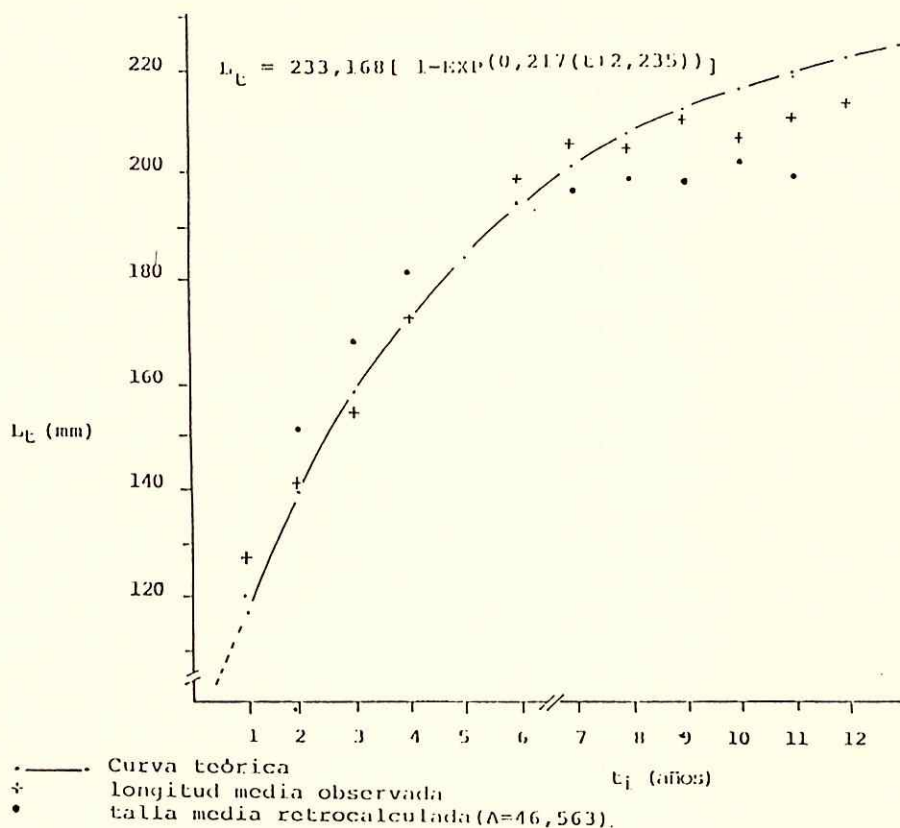


FIGURA 8.

Curva de Crecimiento en Longitud del surel de la costa de Mar del Plata.

CUADRO 5

COMPARACION DEL CRECIMIENTO EN LONGITUD
DE DISTINTAS ESPECIES DE Trachurus

Especies	longevidad	K	L_{∞}
<u>T. japonicus</u> (1)	6 años	0,732	35,4 cm
<u>T. lathami</u>	14 "	0,217	23,3 "
<u>T. declivis</u> (2)	16 "	0,230	46,3 "
<u>T. trachurus</u> (3)	35 "	0,110	55,5 "
<u>T. symmetricus</u> (4)	>35 "		60,3 "
<u>T. murphyi</u> (5)		-0,109	106,3 "

1) Mitani e Ida, 1964

2) Webb y Grant, 1979

3) Macer, 1977

4) MacCall y Stauffer, 1983

5) Carrera, P.V., Saa, E., 1978

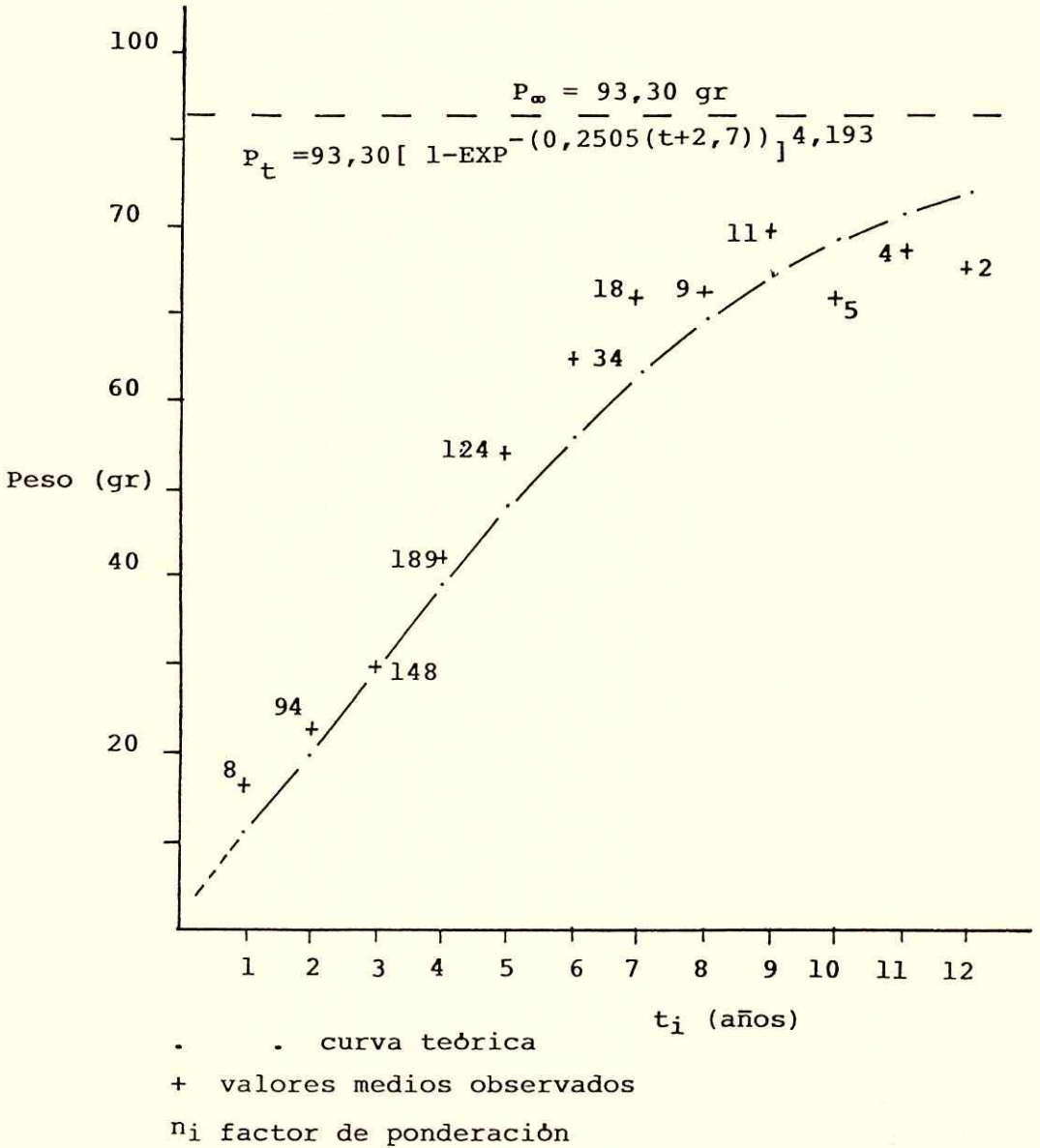


FIGURA 9.
Curva de Crecimiento en Peso del surel de la costa de Mar del Plata.

de la relación Longitud/Peso, que se discutirá más adelante, y no de una magnitud cúbica exacta.

Relación Longitud/Peso

La ecuación empírica $P = aL_t^b$ se ajustó mensualmente y anualmente (reuniendo todas las submuestras) para cada sexo y el total de los individuos que incluye a los indiferenciados. En el Cuadro 6 se puede apreciar que las pruebas estadísticas de comprobación de las pendientes, entre las regresiones linealizadas, establecidas para cada sexo y por mes, no permitieron detectar diferencias significativas entre los exponentes b de cada par de curvas cotejadas. Esto permite considerar que la relación Longitud/Peso para ambos sexos es similar en cada mes del año. Por lo tanto, se recomienda utilizar la fórmula para el total de los individuos:

$$P_t = 0,000002979L_t^{3,198}$$

El valor absoluto del coeficiente b varía en el transcurso del año (\bar{b} : 2,84 a 3,35; σ^2 : 2,84 a 3,64). Sin embargo, en la Figura 10 puede advertirse que la tasa de crecimiento específico obtenida al promediar el conjunto de valores mensuales que asume el exponente b , se mantiene en 3,10. Se observa además que dicho parámetro se incrementa entre los meses de septiembre y octubre (\bar{b} : 3,12 a 3,40; σ^2 : 2,98 a 3,07) para disminuir luego a partir del mes de noviembre a los valores más bajos, que se registran en el mes de diciembre (2,84 para ambos sexos). Lo expresado en último término se puede interpretar como el reflejo de un sensible gasto energético a consecuencia del desove. A principios del otoño (marzo), el parámetro b se incrementa con relación a los valores del mes de diciembre respectivamente en 3,63 y 3,18 para machos y hembras, para volver a disminuir en la época invernal.

El incremento otoñal de la tasa específica de incremento en peso, se debería a una acentuada actividad trófica vinculada a la mayor

abundancia del zooplancton. Se ha indicado (Di Bussolo, MS 1983) que durante el mes de marzo el surel registra los más altos valores del Índice de Consumo Alimentario (0,87 por ciento) y una elevada frecuencia del estadio IV de repleción estomacal. Debido a que la especie es heterócrona y la época de reproducción se extiende hasta febrero (Pacheco, R.L., 1989 Tesis de Doctorado, Universidad de La Plata, Argentina), una alta tasa de alimentación a principios del otoño se puede interpretar como un reflejo de un incremento de los procesos anabólicos tendientes a: 1) la recuperación de la energía consumida durante la reproducción y 2) la acumulación de sustancias de reserva (en especial lípidos) que posteriormente serán utilizadas durante la época de escasez invernal. Esto último coincide con las observaciones de Di Bussolo (MS, 1983), quien señala que en el surel la mayor concentración de lípidos (7,4 por ciento) ocurre en el mes de marzo. Cabe indicar que una conducta trófica de recuperación análoga ha sido descrita en la anchoita (Angelescu, V., 1982) *Engraulis anchoita*. Los cambios estacionales del exponente b , coinciden con las observaciones de Di Bussolo (1983).

En la Figura 11 se pueden apreciar las curvas correspondientes a la relación Longitud/Peso para machos, hembras y el total de especímenes que incluye a los indeterminados.

Mortalidad

Con los siguientes valores de entrada:

$L_\infty = 233, 168$ mm; $k = 0,217$; $t_0 = -2,235$ mm
talla media de captura = 183 mm, y

talla menor de reclutamiento total = 140 mm

se calcularon las tasas de mortalidad natural y total de conformidad a las fórmulas indicadas en la sección de materiales y métodos. Los resultados obtenidos, de acuerdo a los valores señalados arriba, se pueden considerar preliminares. Sin embargo, fue notoria la coincidencia de las estimaciones por los tres métodos emplea-

CUADRO 6

PRUEBA DE IGUALDAD DE PENDIENTES ENTRE LAS CURVAS LARGO/PESO DE AMBOS SEXOS

mes	F _{observado}	g.l.	Probabilidad	
SET	0,6037	(1;66)	0,443	ns
OCT	1,2117	(1;55)	0,325	"
NOV	1,6849	(1;170)	0,201	"
DIC	0,4269	(1;107)	0,517	"
MAR	0,9670	(1;27)	0,353	"
MAY	0,0131	(1;52)	0,919	"
JUL	2,0300	(1;55)	0,159	"
AGO	0,2268	(1;102)	0,637	"

g.l. grados de libertad
 ns : no significativo

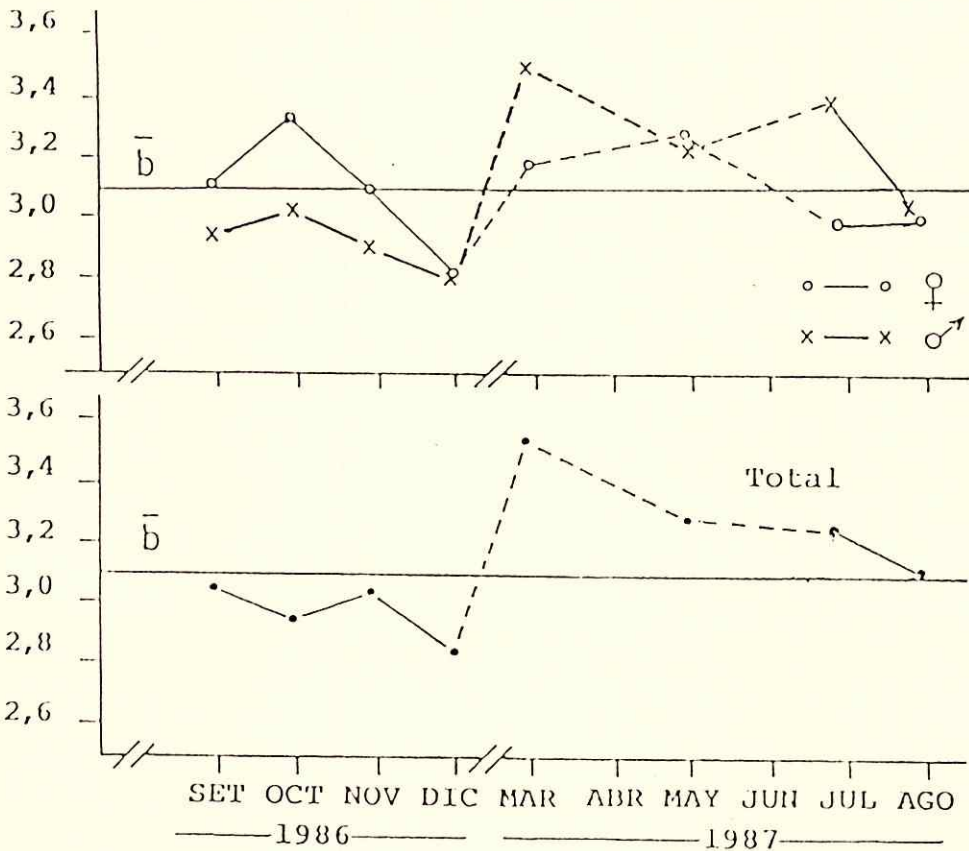
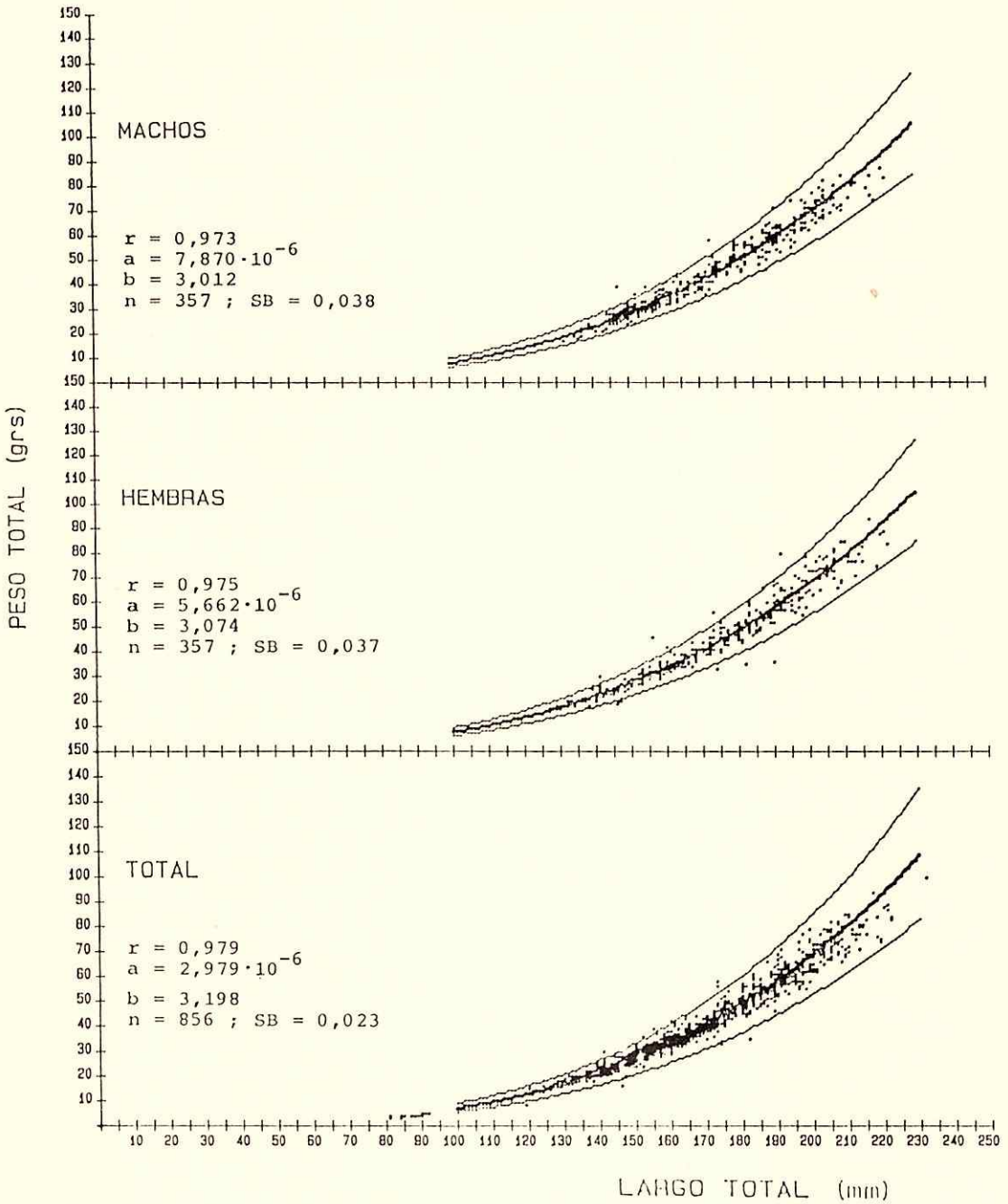


FIGURA 10.
 Variación Mensual de la Tasa de Crecimiento en peso (b) en el surel del Sector Bonaerense.



FIGURAS 11.
Curvas de la Relación Longitud/Peso del surel bonaerense para el conjunto de: $\sigma\sigma^7$, $\varphi\varphi$, y Total de los especímenes analizados.

dos ya que:

$$M \leq Z = 0,25 \text{ a } 12 \text{ C}^\circ$$

este valor significa una mortalidad de 22,12 por ciento anual y la equivalencia entre ambas tasas es razonable, debido a la escasa explotación del recurso. El surel, en comparación con otras especies pelágicas del área estudiada (vg. la anchoíta y la caballa), muestra una mayor longevidad y tasa instantánea de mortalidad inferior. En el Cuadro 7 se pueden observar los valores de la mortalidad total de acuerdo a la temperatura media de las aguas (9 a 15 C°) logrados con la aplicación del modelo de Pauly (1980).

CUADRO 7

MORTALIDAD NATURAL SEGUN LA TEMPERATURA MEDIA DEL AGUA.

T (C°)	M
09	0,22
10	0,23
11	0,24
12	0,25
13	0,26
14	0,27
15	0,28

CONCLUSIONES

- 1) El incremento marginal medio mensual comienza a disminuir en el mes de diciembre, lo que permite considerar que la **marcación del anillo hialino ocurriría en el verano**, principalmente en enero.
- 2) Las longitudes medias retrocalculadas para ambos sexos no difirieron significativamente entre si. La relación entre la longitud total del pez con la del medio otolito, para el total de los individuos, queda establecida por la fórmula siguiente:

$$L_t = 46,563 + 2,702 \cdot R'$$

- 3) La curva teórica de crecimiento en longitud queda definida por la ecuación siguiente:

$$L_t = 233,168 [1 - e^{-(0,217(t + 2,235))}]$$

El crecimiento es mucho más acentuado durante los tres primeros años de edad. Esto tiene un valor de sobrevivencia debido a que cuanto más rápido crece un individuo, tiene mayores posibilidades de escapar a sus predadores.

- 4) La curva teórica del incremento en peso queda determinada por la siguiente formulación:

$$P_t = 93,30 [1 - \text{EXP}^{-(0,2505(t + 2,70))}] 4,193$$

- 5) La tasa de crecimiento en peso en función de la longitud varía de acuerdo a las estaciones del ciclo anual. El menor valor del exponente b se alcanza durante la época estival, que coincide con la freza y la formación del anillo hialino. Los valores más altos de dicho exponente corresponden al otoño, lo que se relaciona con una marcada actividad trófica. Al no detectarse diferencias significativas entre las curvas Longitud/Peso de ambos sexos, se recomienda emplear la ecuación establecida para el total de los especímenes analizados:

$$P_t = 2,979 \cdot 10^{-6} \cdot (L_t)^{3,198}$$

- (6) Existe una concordancia entre las estimaciones preliminares de las tasas de mortalidad natural y total, equivalentes al 22,12 por ciento anual.

SUMMARY

Age-length and weight increments, length/weight relationship and natural and total mortality for th surel captured in coastal waters

of Mar del Plata and the adjacent intermediate shelf (50 to 100 meters depth), are studied in order to improve the available information. Age is determined by counting, on the sagittal otolith pairs, the hyaline rings. The analysis of variations of the mean monthly marginal increments, reflects that rings are formed during the summer season. There are not differences between back calculated mean lengths for each sex. Compared with other species of *Trachurus*, the surel, studied here, presents the minor asymptotic length (233,32 mm) and an intermediate longevity (14 years). There are not significant differences between Length/weight regressions curves for each sex. Natural and total mortality rate estimations are coincident (0,25 at 12 C°).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALLEN, K.R. 1966. A method of fitting growth curves of the von Bertalanffy type to observed data. *J.Fish. Res. Canada*, 23 (2), 163-179p.
- ANGELESCU, V. 1982. Ecología Trófica de la anchoita del Mar Argentino (*Engraulidae*, *Engraulis anchoita*). Parte II. Alimentación, comportamiento y relaciones tróficas en el ecosistema. *Contrib. Inst. Nac. Invest. Des. Pesq. (INIDEP)*, Mar del Plata, 409, 83 p.
- BERTALANFFY, L.V. 1938. A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws II). *Human Biol.*, 10 (2), 181-213 p.
- BEVERTON, R.J.H. y HOLT, S.J. 1957. On the dynamics of exploited fish populations. *U.K. Fish. Inv. Serv.*, 2(19), 533 p.
- CARRERA, P.V., SAA, E. 1978. Determinación de edad y crecimiento del jurel *Trachurus murphyi* Nichols, 1920. *Inv. Marinas* 6 (6), 89-100 p.
- COUSSEAU, M.B. 1967. Contribución al conocimiento de la biología del surel (*Trachurus picturatus australis*) del área de Mar del Plata (Pisces, Fam. Carangidae). *Bol. Inst. Biol. Mar.*, 15, 34 p.
- _____ 1982. Revisión Taxonómica y análisis de los caracteres morfométricos y merísticos de la sardina fueguina, *Sprattus fueguensis* (Jenyns, 1842) (Pisces, Clupeidae). *Rev. Invest. Des. Pesq. (INIDEP)*, Mar del Plata, 15, 34 p.
- DI BUSSOLO, R.A. 1983. Investigaciones Biológico-tróficas sobre el surel (*Trachurus picturatus australis*, Fam. Carangidae). Resultados no publicados.
- DUNCAN, K.W. 1980. On the back-calculation of fish lengths; modifications and extensions to Fraser-Lee equation. *J. Fish. Biol.*, 16,725-730 p.
- FRASER, C. McL. 1916 Growth of the spring salmon. *Trans. Pacif. Fish. Soc., Seattle, Second Ann. Meeting, 1915*, 29-35 p.
- GASCHÜTZ, G., PAULY, D., DAVID, N. 1980. A verstil BASIC program for fitting weight and seasonally oscillating length growth data. *Intern. Council for the Exploration of the Sea. C.M. D: 6,22 p.*
- ICSEAF 1986a. Guía de ICSEAF para la interpretación de otolitos No. 1 Merluza. 18 p.
- _____ 1986b. ICSEAF otolith interpretation guide. No. 2 Cape Horse Mackerel. 24 p.
- LEA, E. 1910. On the methods used in the herring investigations. *Publ. Circ. Cons. Explor. Mer.*, 53, 7-25 p.
- LEE, R.M. 1920. A review of the methods of age and growth determination in fishes by means of scales. *Fish. Invest. Lond. Ser.*, 2(4), 1-32 p.
- MACER, C. T. 1977. Some aspects of the biology of the horse mackerel [*Trachurus trachurus*] (L.) in waters around Britain. *J. Fish. Biol.*, 10(1), 51-62 p.
- _____ 1974. The reproductive biology of the horse mackerel *Trachurus trachurus* (L.) in the north sea and English Channel. *J. Fish. Biol.*, 6, 415-438 p.
- MACCALL, A.D., STAUFFER, G.D. 1983. Biology and fishery potential of jack mackerel (*Trachurus symmetricus*). *CALCOFI REP.* Vol. XXIV, 46-56 p.
- MITANI, F., IDA, E. 1964. A study on the growth and age of the jack mackerel in the east China Sea. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.* 30,968-977 p.

- PACHECO, R.L. 1989. Tesis de Doctorado, Universidad de La Plata. Argentina.
- PAULY, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *J. Cons. Int. Expl. Mer.*, 39(2).
- PEPA, M.R., DELL'ARCIPRETE, O.P. 1980. Estudio de algunos aspectos de la biología del surel (*Trachurus picturatus australis*). Resultados no publicados.
- SACCARDO, S.A. 1987. Morfología, distribución e abundancia de *Trachurus lathami* Nichols, 1920 (Teleostei: Carangidae) na região sudeste-sul do Brasil. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo 35(1), 65-95 p.
- SNEDECOR, G.W., COCHRAN 1980. *Métodos Estadísticos*. México: C.E.G.S.A., 703 p.
- SOKAL, R.R., ROHLF, F.J. 1979. *Biometría Principios y Métodos Estadísticos en la Investigación Biológica*. Madrid: Editorial Blume, 832 p.
- TAYLOR, C.C. 1959. Temperature and growth-The Pacific razor clam. *J. Cons.Int. Expl. Mer.*, 25(1), 93-101 p.
- WEBB, B.F., GRANT, C.J. 1979. Age and growth of jack mackerel *Trachurus declivis* (Jenyns), from South eastern Australian waters. *Aust. Jour. Mar. Freshw. Res.*, 30 (1), 1-9 p.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su gratitud al Doctor Víctor Angelescu por sus valiosos consejos durante la ejecución del presente escrito. A la Profesora María B. Cousseau por sus múltiples sugerencias y la lectura crítica del manuscrito. Los dibujos de los otolitos y graficación, son logros del Profesor Santos Pereyra. A los integrantes del Laboratorio de Biología Pesquera de Peces del INIDEP cuya colaboración facilitó el cumplimiento de los objetivos trazados.

Mar del Plata, mayo de 1989.

EL NEUTRALISMO METODOLOGICO Y EL SECTARISMO TEORICO EN LA PRACTICA DOCENTE A NIVEL SUPERIOR*

MIGUEL ANTONIO LOMBARDO

Escuela de Psicología
Facultad de Humanidades
Universidad de Panamá

(7 de junio de 1989)

RESUMEN

Al inicio de mi carrera como docente, decidí evitar caer en el neutralismo metodológico y en el sectarismo teórico (Lombardo, 1975); sin embargo, la experiencia que tuve el año pasado en un curso de orientación (Lombardo, 1987b) me ha llevado a reconsiderar mi posición inicial. ¿Qué entiendo por neutralismo metodológico y sectarismo teórico? El neutralismo metodológico surge cuando un docente, careciendo de un punto de vista personal en su campo, sobrevive aplicando las técnicas y los conceptos aprendidos durante sus años de formación o más tarde en sus lecturas. El sectarismo teórico emerge cuando un docente, proveniente de una escuela psicológica particular, no logra desarrollar las bases teóricas recibidas, remitiendo toda tarea o problema a dicho marco interpretativo. Esto no sólo ocurre en la docencia sino que también sucede en otros campos profesionales. A través de mi ponencia me propongo legitimar el uso de modelos como una nueva tecnología psicosocial (Bunge, 1985), la cual supera los vicios mencionados. Los modelos, en este sentido, son artefactos idóneos para desarrollar el campo de la psicología a un nivel local (Lombardo, 1987a).

PALABRAS CLAVES: Neutralismo Metodológico; Sectarismo Teórico; Tecnología Psicosocial; Modelos.

INTRODUCCION

Desde que me inicié en la docencia, he experimentado la necesidad de concebir un punto de vista (Lombardo, 1975) que sirva para asimilar lo producido en el campo y, a la vez, establecer un piso de trabajo que permita desarrollar la psicología a nivel local (Lombardo, 1977). La experiencia ganada en la docencia

y la orientación me permitió descubrir un problema, la práctica factorial de la psicología (Lombardo, 1979), y, posteriormente, elaborar un modelo alterno (Lombardo, 1980a). La práctica docente me llevó a privilegiar conceptos psicológicos claves (Lombardo, 1980b) para dar cuenta de las particularidades de los datos que suelo manejar en el campo, mientras que el ejercicio de la psicología en la orientación

* MIGUEL A. LOMBARDO, Ponencia presentada en el IV Congreso Científico Nacional, Universidad de Panamá, 2-4 de diciembre, 1987.

me brindó la oportunidad de identificar categorías lógicas (Lombardo, 1982) para analizar dichos datos. Una vez armado el modelo general de trabajo, y los medios a través de los cuales operacionalizarlo, emprendí el análisis de problemas concretos (Lombardo, 1983ab), incorporando al proceso los trabajos de graduación realizados por los egresados de la Escuela de Psicología (Lombardo, 1984ab) y los avances más significativos ensayados por psicólogos sociales a nivel local (Lombardo, 1984c) y regional (Lombardo, 1985a). En la actualidad observo una vertiente epistemológica que intenta legitimar el uso de modelos para construir la psicología como ciencia (Lombardo, 1986a) y aplicarla en el mundo del trabajo (Lombardo, 1986b), emergiendo en el balance hecho (Lombardo, 1987a) la posibilidad de convertir mi actual quehacer en un área estratégica para desarrollar la psicología (Lombardo, 1987b).

PROBLEMA

En mis últimos trabajos (Lombardo, 1986bc y 1987a), he destacado el carácter ideológico de los textos y las tesis por responder ellos a demandas sociales específicas en desmedro de las demandas de la ciencia, pero curiosamente, los conflictos políticos suscitados en el país durante los últimos meses, me han confrontado, por aquello de las interrupciones y el clima de inseguridad, con problemas no resueltos en mi propio quehacer docente (Lombardo, 1987b), dándose, inclusive, una crisis de legitimidad en el propio salón de clases. Expliquemos.

Desde hace algunos años vengo ensayando arreglos curriculares para implementar mis clases y, al parecer, me encuentro en una etapa de transición hacia una práctica docente más consecuente con las implicaciones teóricas del modelo causal explicativo, de allí que, sin considerar las especificidades del nuevo grupo, descartamos el uso del texto tradicional y nos centramos en los trabajos propios. Recuerdo que, en un inicio, no consideré mis trabajos como

objeto de la docencia pero, al correr de los años, los mismos se han introducido más y más, hasta que, para el año pasado, ellos constituían el 50 por ciento del material del curso. Estos trabajos ocuparon casi todo el espacio bibliográfico de mi curso de Orientación durante el Primer Semestre de este año.

Me he percatado, al llegar a este punto, que a la tarea teórica de superar el contenido ideológico de los textos y las tesis se le agrega una tarea práctica, la de superar las actitudes ideológicas de mis colegas y estudiantes, pues si bien encontraba, por primera vez, una resistencia abierta de parte de los estudiantes a compartir un curso con trabajos de mi propia cosecha, debo reconocer, que desde hace muchos años vengo exponiendo en las Jornadas Panameñas de Psicología (1975-1986) sin encontrar eco entre los propios psicólogos.

MARCO DE TRABAJO

El marco de trabajo no es más que la conceptualización del problema, en este caso la relación entre práctica y teoría, doble cara de un mismo problema que, de acuerdo al procedimiento de analogía que estilo en mis estudios, refleja la confusión que se da en la práctica de la psicología en la orientación. Expliquemos.

La experiencia que vive el estudiante al trabajar en un colegio o una escuela refleja su concepto de práctica y teoría, es decir, al trabajar en la orientación y creer que hace orientación, tiende a confundir su identidad, por un lado, no teniendo claro con qué rol identificarse, y, por otro lado, considerando de manera equívoca la naturaleza de su trabajo. Veamos.

Sólo un 5 por ciento de los estudiantes señala que el material compartido durante el semestre es de carácter psicológico, distribuyéndose el resto de las respuestas en alternativas como científico (43%), orientador (33%) y pedagógico (14%). Al ser interrogado sobre el profesional con el cual debe identificarse, dudan entre el orientador (47%)

y el psicólogo (41o/o), lo que es indicativo de una confusión, por otros conceptos, comprensible al entrar en la práctica.

El estudiante, según se desprende de las encuestas aplicadas durante el semestre, considera que el área de la orientación es un campo totalmente nuevo en su currículo por lo que, al incursionar en dicho campo, busca las técnicas y los procedimientos propios del orientador, cuando, en realidad, debe conservar su identidad de psicólogo y ejercitar los instrumentos de su profesión dentro de la orientación.

El marco de trabajo indica que si bien el estudiante corre el riesgo de alienarse de su identidad como psicólogo, al identificarse y asumir la perspectiva del orientador, el docente también corre igual riesgo, al desligar su trabajo de lo que sucede en su práctica docente, en particular, al no incorporar la variable teórica, área de la psicología, al contexto profesional donde se desenvuelve, área de la educación.

DESARROLLO

De acuerdo al modelo causal explicativo, se debe analizar la información disponible en función de las categorías lógicas y los conceptos psicológicos, de allí que, sin más preámbulos, entramos en materia.

POLARIZAR-INTERACCION

En la psicología se observa hoy día una tendencia a polarizar entre la teoría y la práctica, en ocasiones, asumiendo posiciones radicales al respecto. Algunos son de la creencia de que las teorías no son necesarias (Skinner, 1950), mientras que otros son de la opinión que la función legítima de la ciencia es la construcción de teorías (Kerlinger, 1975). En los textos de investigación se suele hablar de la investigación "básica" y "aplicada" (Hayman, 1979) dudándose, a veces, de si la investigación aplicada deba ubicarse dentro del campo de la investigación científica (Travers, 1964). Al pa-

recer, existe una brecha entre la investigación básica y aplicada que, para salvarla, se requiere de un tipo particular de conocimiento:

Para llenar el hueco existente entre teoría y práctica se requiere un nuevo conocimiento de la misma clase, que debe ser tan preciso y obtenido por métodos tan sistemáticos, como cualquier clase de información que provenga de la investigación. (Hayman, 1979, p. 14).

Este tipo de conocimientos no puede ser otro que el correspondiente a los procesos mediadores entre la teoría y la práctica, es decir, el que se descubre al vincular ambos extremos. La interacción que se logre establecer entre la teoría y la práctica señala la vía para resolver la disyuntiva. Una primera aproximación, al relacionar estas dos fuentes de la ciencia, revela que una está más centrada en la creatividad del investigador (teoría) y, la otra, más encausada por las necesidades de las personas con quienes se trabaja (práctica). Aplicado para el curso de orientación: el tema central que investigo, la construcción modelo; y la necesidad de mis estudiantes, aprender psicología.

DELIMITAR – MOTIVOS

Si la investigación básica le interesa el conocimiento científico y la investigación aplicada busca resolver problemas concretos, es posible concebir su unidad desde un punto estratégico que ilumine ambos extremos. Ello no lo puede brindar ni la teoría ni la práctica por sí solas. Se requiere de un artificio que vincule ambos extremos, es decir, algo que pueda combinar de manera sistemática lo que proviene de la teoría y de la práctica. Ese artificio creado por el investigador puede ser llamado de diferentes formas, sin embargo, para efectos de mis estudios, lo he preferido llamar "modelo". Un modelo no es una teoría general ni una técnica específica sino la forma particular que el investigador combina ambos aspectos en torno a un

problema. No se trata de aplicar de manera directa el conocimiento disponible sino el arreglo particular que se asuma para abordar el problema. Veamos lo que dice Dewey (1964) de la física respecto a las ciencias aplicadas:

No es el ingeniero capaz el que trata los hallazgos científico como si le impusieran un cierto curso que ha de seguir rígidamente: es el hombre de tercera o cuarta clase quien sigue este curso. Aún más, es el jornalero sin preparación quien lo sigue. (Dewey, 1964 p. 18).

El problema, sin embargo, no persiste más pues, a falta de claridad respecto a ese proceso mediador entre la teoría y la práctica, se suele caer en los extremos, es decir, se tiende a privilegiar el conocimiento por el conocimiento mismo, posición tan equívoca como aquella que se contenta con resolver problemas prácticos (Varela, 1971) sin importarle mayor cosa por las implicaciones científicas e ideológicas de su proceder. En mi criterio, ambos motivos son válidos aunque, considerados aisladamente pierden todo su potencial transformador. El uso de modelos, tal como lo hemos estado haciendo en los últimos doce años, pareciera coincidir con una tecnología emergente dentro del campo de la educación (Heinich, 1980). Esta modalidad de practicar la educación, de parte radicalmente de las pautas sugeridas por el método experimental y descansa más en el potencial imaginativo y creador del investigador.

DIVERSIFICAR – APRENDIZAJE

El problema confrontado en el curso de Orientación durante el Primer Semestre del presente año académico resultaba bastante complejo y muy difícil de resolver. El estudiante, al entrar a la práctica, considera que no está preparado, que carece de las nociones esenciales de la orientación, en particular, de sus técnicas y métodos. El profesor, por su parte, considera que el estudiante trae una

formación básica de tres años en la carrera y que, por lo demás, las demandas técnicas de la práctica, para las cuales no encuentre respuesta el estudiante, pueden ser cubiertas en la marcha. Las interrupciones que se dan durante el semestre crea un desequilibrio desfavorable a las clases, en particular, por la presión del estudiante en recibir respuestas a las demandas de su práctica. Las ofertas hechas por el docente son vistas como superficiales, fragmentadas y presentadas a destiempo. Mis estudios, a criterio del estudiante, constituyen reflexiones personales que nada dicen o contribuyen a la práctica. Se solicita una información más amplia de la orientación y, a la vez, más directamente vinculada con su práctica. Veamos lo que dice Piaget (1972) a este respecto:

En el dominio de las ciencias humanas una tentativa prematura de aplicación puede ser nefasta para el desarrollo de una ciencia y, en consecuencia, puede llevar a fines contrarios que retrasan aplicaciones más serias por falta de una elaboración científica previa suficiente. Un buen ejemplo es el de la psicología, que casi desde su nacimiento ha sido solicitada por aplicaciones frecuentemente prematuras y que continúa perdiendo una parte de sus fuerzas vivas en vista de aplicaciones que serían mucho mejores si esta ciencia estuviera más avanzada. (Piaget, 1972, pg. 139).

El estudiante, en mi criterio, ha aprendido a recibir conocimientos teóricos que, supuestamente, aplicará en algún momento, de allí que no conciba iniciar una práctica sin haber recibido la correspondiente formación teórica. Su actitud persiste por más que a nivel del discurso se le explique que, con la formación recibida y la instrucción que pueda brindarse en la marcha, dicha práctica es viable. El estudiante se enfrenta a lo que Goldman (1972), recordando a Luckas, llama "conciencia posi-

ble", es decir un problema incomprensible con las herramientas disponibles. Los resultados favorables de la práctica contradicen sus temores y ansiedades, sin embargo, ello no supera la "situación límite" (Freire, 1975) en que se encuentra. Se requiere de un nuevo tipo de aprendizaje; un aprendizaje que tenga lugar a través de la propia búsqueda. Este aprendizaje requiere de un esfuerzo personal por ordenar los datos de la realidad a través de la construcción de sus propios modelos. Se trata de definir y abordar los problemas y tareas desde su realidad y no tanto justificar el uso de determinadas técnicas y teorías.

DIMENSIONAR – CONFLICTOS

Las divergencias que se observan entre la percepción que tienen el docente y el estudiante del curso de Orientación sugiere explorar la "situación límite" en que ambos se encuentran pues, a un nivel teórico, la superación de la práctica del estudiante resuelve dialécticamente la práctica del docente y, viceversa, la imposibilidad de superar la práctica docente impedirá superar la práctica del estudiante. La superación de la "situación límite" implica, además de adoptar una nueva perspectiva de aprendizaje, asumir los conflictos que afloran en la práctica, ensayando, de paso, una estrategia que los resuelva, sin negar ni suprimir los términos de cada conflicto, sino integrándolos a un nivel superior del discurso.

La docencia en este caso –nos dice Zepeda López (1983) – tiene la ventaja de que deja de ser la cotidiana tarea expositiva y repetitiva de contenidos, para convertirse en una grata función en la cual uno y otro están inmersos dentro de un proyecto de desarrollo científico (Zepeda López, 1983 p.).

Los asuntos-problemas (Lucarelli, 1978) resultarían al constelar los diferentes conflictos que afloran en la práctica. Estos conflictos van

desde la confusión respecto al rol con el cual deben identificarse en la práctica hasta la solicitud expresa de ampliar los contenidos del curso con puntos de vista diferentes al presentado por el docente, pasando por apreciaciones equívocas sobre el horario de práctica, el papel de la teoría y el carácter de los estudios hechos por el docente. La práctica del estudiante en la orientación lo lleva a descubrir que no se trata de un campo nuevo, con sus métodos y técnicas específicas, sino un campo donde puede ejercitar los conceptos y técnicas aprendidas en la carrera. La práctica, igualmente, lo lleva a descubrir que, con los ajustes del caso, el horario establecido resulta operativo y su interferencia pasa a un segundo lugar. Hay no obstante, dos componentes en el cuadro bosquejado cuya dilucidación no corresponde a la práctica: el papel de la teoría en la práctica y el carácter psicológico de mis estudios, aspectos que, por otro lado, guardan estrecha relación con la solicitud expresa de ampliar el punto de vista del docente. La interpretación de este aspecto me lleva directamente a la discusión del presente estudio.

DISCUSION

Luego de haber hecho un análisis de la problemática que se da al relacionar la teoría y la práctica, conviene pasar a ver el perfil o el cuadro que se dibuja al verlo en su totalidad.

En la psicología, algunos son de la creencia de que las teorías no son necesarias y, en consecuencia, se conforman con aplicar las generalizaciones empíricas encontradas (Skinner, 1950), mientras que otros dudan acerca de si la investigación aplicada debe ubicarse dentro del campo de la investigación científica (Travers, 1964), señalando, de paso, que la función genuina de la investigación científica es la construcción de teorías (Kerlinger, 1975). Algunos, por otra parte, son de la opinión que la brecha entre teoría y práctica puede salvarse con un tipo particular de conocimiento (Hayman, 1979); de allí que se postule la posibilidad de que se descubra la naturaleza de la interacción

que se da entre estas dos fuentes de la ciencia, centrando más la teoría en la actividad creadora del investigador y la práctica en las necesidades de las personas con las cuales se trabaja, para el caso del curso de Orientación, entre la enseñanza de los modelos por el docente y el aprendizaje de la psicología por los estudiantes.

El conocimiento dentro de esta nueva estrategia no se aplicará directamente, por ejemplo, resolviendo problemas personales luego de conocer las teorías de la personalidad o ayudando a un estudiante fracasado al disponer de las teorías del aprendizaje. Se requiere elaborar una tecnología basada en las teorías de la personalidad o del aprendizaje antes de poder aplicarlas (Bunge, 1985). El conocimiento no es algo que pueda "entregarse" o "empacarse" para, luego de ciertas instrucciones, usarse o descartarse. Propongo el uso de modelos como un tipo particular de tecnología psicosocial para vincular la teoría y la práctica en el campo de la Orientación. Al construir un modelo podemos orientar la acción hacia la práctica teórica, por ejemplo, representar una teororía a través de un modelo para analizar sus implicaciones, o, por el contrario, orientar la acción hacia la práctica tecnológica (Bunge, 1985), por ejemplo, diseñar un modelo para construir casas económicas o para llevar a cabo seminarios en la enseñanza de la investigación. Ambas orientaciones, llamadas en mi modelo motivos, son legítimas, sin embargo, ellas expresan su máximo potencial cuando ambas convergen, es decir, desarrollan las implicaciones teóricas del modelo a través de la solución de un problema concreto.

Entre la teoría y la práctica, surgen como núcleos integradores los modelos como tecnología psicosocial que sistematizan la información disponible en ambos extremos sin privilegiar ninguno de ellos con exclusividad. De privilegiarse el componente teórico se caería en el **sectarismo teórico**, y sujetaría la práctica a lo teórico, o de privilegiar el componente práctico se caería en el **activismo inconsecuente**, que excluye toda intervención teórica en la práctica. Se suele caer en ambos extremos pues se des-

conoce el puente que une la teoría y la práctica y, así por ejemplo, no es raro encontrar a un psicoanalista aplicando una prueba de inteligencia o un conductista analizando una prueba proyectiva, prefiriendo, para efectos prácticos, considerarse un ecléctico. Esta realidad debe impactar al egresado quien, luego de cinco años de estar recibiendo información teórica, observa, al cabo de pocos años, que su ejercicio profesional se reduce a la aplicación de unas cuantas técnicas, algunas de ellas, adquiridas en el propio campo de trabajo.

El conflicto surge y se agrava en el curso pues a la orientación activista del estudiante, preocupado por la aplicación, se contraponen la orientación teórica del docente, preocupado por la construcción de modelos. Sin embargo, a diferencia del estudiante, quien aplica las técnicas disponibles en el campo, el docente se abstiene de comprometerse con una teoría específica, es decir, la tecnología psicosocial que aplica se mantiene en una posición intermedia entre la teoría y la práctica, sirviendo de puente entre ambas. Los modelos —señalaba en un seminario hace un año (Lombardo 1986)— ocupan un espacio científico intermedio entre las teorías formales y las leyes empíricas, pudiendo, en unos casos, orientarse a la elaboración teórica y, en otros casos, a la utilización de leyes empíricas. Esa particularidad de los modelos los convierte en portadores de una tecnología emergente (Heinich, 1980; Bunge, 1985), capaz de resolver la disyuntiva identificada en el curso, y, es que, como alguien ya ha señalado, los modelos pueden ser considerados objetos e instrumentos, a la vez, en el trabajo del psicólogo (Granda, 1983).

En el currículo del psicólogo, las técnicas y los métodos revelan una polarización que van desde las técnicas estadísticas (Estadísticas I y II) hasta las técnicas proyectivas (Proyectiva I y II), pasando por los métodos experimentales (Psicología Experimental) y psicométricos (Psicometría), sin que en la carrera académica o, más tarde, en el ejercicio de la profesión, se logre una articulación clara entre dichas técnicas y métodos. El **neutralismo metodológico** preconiza la utilización, según sea el caso

o el contexto, de algunos de los métodos y técnicas señaladas, por ejemplo, si es una investigación, se pensaría en el método experimental; si es un caso clínico, en una técnica proyectiva; si se trata de la orientación, en una prueba de aptitud. Superar ese "neutralismo metodológico" y, a la vez, evitar el "sectarismo teórico" implicaría asumir un instrumento de trabajo y un objeto de estudio de naturaleza psicológica y, en mi criterio, ese requisito lo reúne la noción propuesta aquí de modelo.

SUMMARY

At the beginnings of my teaching career I decided to avoid the methodological neutralism and the theoretical sectarianism (Lombardo, 1975), however the experience I had last year in a course of Guidance and Counseling (Lombardo, 1987) led me to recast my former view. What do I mean by methodological neutralism and theoretical sectarianism? Neutralism methodological arises when a teacher, lacking a personal point of view, survives in the teaching field applying techniques and concepts learned during the academic career or later from his readings. Theoretical sectarianism springs up when a teacher, who comes out from a particular school of psychology, is unable to build up over its theoretical basis, submitting all task or problem to that interpretative view. It is usual not only in the teaching profession but it also happens in the case of many fields of professional endeavor. Through my paper I try to legitimate the use of models as a risen psychological technology (Bunge, 1985) which is able to overcome the vices pointed out. Models, in this sense, are idoneous artifacts to develop the field of psychology at the local level (Lombardo, 1987a).

KEY WORDS: Methodological Neutralism; Theoretical Sectarism; Psychosocial Technology; Models.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA (Orden Alfabético)

- BEARD, R., 1974. *Pedagogía y Didáctica de la Enseñanza Universitaria*. España: Oikotan, S.A.
- BUNGE, M., 1985. *Seudociencia e Ideología*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- DEWEY, J., 1964. *La Ciencia de la Educación*. Sexta Edición Buenos Aires: Editorial Losada, S.A.
- FREIRE, P., 1975. *Pedagogía del Oprimido*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores, S.A.
- GRANDA, H., 1983. El concepto de modelo y algunos aportes a la delimitación del objeto de estudio de la psicología. *Cuadernos de Psicología*, No. 5, Facultad de Educación, Universidad del Valle, Cali, Colombia, pp. 75-83.
- GOLDMANN, L. 1972. *Las Ciencias Humanas y la Filosofía*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, SAIC (2).
- HAYMAN, J.L. 1979. *Investigación y Educación*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- HEINICH, R. 1980. *Tecnología y Administración de la Enseñanza*. México: Editorial Trillas.
- KERLINGER, F.N. 1975. *Investigación del Comportamiento*. México: Editorial Interamericana.
- LUCARELLI, E. 1978. Una metodología de replanificación curricular en unidades didácticas. *Revista Acción y Reflexión Educativa*, No. 2, Julio Diciembre. págs. 60-73.
- MENDEZ, A. Ch. de 1984. Didáctica universitaria: problemas y alternativas. *Revista Acción y Reflexión Educativa* No. 12, Enero-Julio. págs. 61-70.
- PIAGET, J. 1972. *Psicología y Epistemología*. Buenos Aires: EMECE Editores, S.A.
- SKINNER, F. B. 1950 "Are Theories of learning necessary?" *Psychol. Rev.* (57); 193-216.
- STENHOUSE, L. 1987. *Investigación y Desarrollo del Currículum* (Segunda Edición) Madrid: Ediciones Morata, S.A.

TRIVERS, R. 1964. *An Introduction to Educational Research*. New York: The McMillan Company.

VARELA, J. 1971. *Psychological Solutions to Social Problems*. New York: Academic Press.

ZEPEDA LOPEZ, R. 1983. La investigación como forma de docencia. *Estudios Sociales Centroamericanos*, Año XII, No. 34, Enero-Abril, págs. 85-105.

BIBLIOGRAFIA PERSONAL (Orden Cronológico)

- 1987 Algunas causas del ausentismo y la apatía en el estudiante de Psicología, Clase de Psicología Social, II Semestre, 1975, Escuela de Psicología, Universidad de Panamá. Publicada en *Temas de Psicología Social*.
- 1977 Aspectos teórico-prácticos de la Psicología Social: una perspectiva Latinoamericana. *III Jornadas Panameñas de Psicología*.
- 1979 Los trabajos de graduación del Departamento de Psicología de la Universidad de Panamá, *V Jornadas Panameñas de Psicología*.
- 1980a Ensayo de interpretación teórica: El Modelo Causal Explicativo, *VI Jornadas Panameñas de Psicología*.
- 1980b Apuntes de Psicología Social. Escuela de Enfermería, Departamento de Psicología, Universidad de Panamá.
- 1982 Categorías lógicas para el análisis crítico en el campo de la psicología social. *Revista del Departamento de Psicología (REDEPSI)*, (3) 2, pásg. 1-16.
- 1983a La disciplina escolar y académica, *IX Jornadas Panameñas de Psicología*.
- 1983b El rendimiento escolar y académico. *IV Jornadas Estudiantiles de Psicología*, Universidad de Panamá.
- 1984a En busca de un paradigma en la psicología social: un punto de vista interaccionista. *Primera Jornada Académica, Científica y Cultural*, (APUDEP).
- 1984b Contribuciones de las Ciencias Sociales al Desarrollo Económico y Social del País. Mesa Redonda. Seminario sobre la *Actividad Científica y Tecnológica como Apoyo al Desarrollo Nacional*, Universidad de Panamá.
- 1984c La investigación psicológica a través de los trabajos de graduación *I Congreso Científico Nacional*, Universidad de Panamá.
- 1985 El adolescente en la visión de Aníbal Ponce. *IX Jornadas Panameñas de Psicología*.
- 1986a Elaboración de modelos en la investigación psicosocial, *Seminario sobre las Técnicas de Investigación en las Ciencias Sociales y Humanísticas*, Centro de Investigación de la Facultad de Humanidades.
- 1986b De la transferencia tecnológica a la investigación científica en el trabajo del psicólogo local. *III Congreso Científico Nacional*. Universidad de Panamá.
- 1986c La investigación dentro del contexto académico docente. *Tercer Encuentro de Investigadores sobre Educación*, ICASE.
- 1987a El uso de modelos para indagar y enseñar en la Psicología Social. *V Jornadas Venezolanas de Psicología Social*, Caracas, Venezuela.
- 1987b La teoría y la práctica de la psicología en la orientación profesional. Curso de Orientación Profesional y Vocacional, (Psic. 401ab), II Semestre, Escuela de Psicología, Facultad de Humanidades, Universidad de Panamá.

STURNIRA MORDAX
(Goodwin, 1938) Chiroptera
Primer reporte para Panamá

MARLON OLMOS, FRANCISCA DE SOUSA
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Escuela de Biología
Centro de Estudios de Recursos Bióticos
Universidad de Panamá

(28 de junio de 1989)

RESUMEN

Sturnira mordax (Goodwin, 1938) Chiroptera, es un murciélago de la familia Phyllostomidae, subfamilia Sturnirinae, especie que por primera vez se reporta en Panamá. Fue recolectado en la cordillera de Talamanca en Gualaca, provincia de Chiriquí, aproximadamente a 1200 m de altitud.

Previamente ha sido reportado para Costa Rica, cordillera de Tilarán, Cartago y Alajuela.

Las características más sobresalientes de esta especie son el tamaño más alargado del cráneo y las estructuras de los dientes, comparándolo con las otras dos especies del mismo género, *ludovici* y *lilium*. Las glándulas que muestra el macho en los hombros son sobresalientes y no existen en la hembra ni en los otros especímenes del mismo género que se han reportado.

PALABRAS CLAVES: murciélago, *Mordax*, primer reporte, Chiriquí.

INTRODUCCION

Como parte del estudio de la fauna de las 620 has. del nuevo embalse de la Hidroeléctrica Edwin Fábrega en Fortuna, Prov. de Chiriquí, que se lleva a cabo por convenio entre la Universidad de Panamá y el IRHE para determinar impacto ecológico, se estudió la distribución de los principales grupos taxonómicos de chiropteros. Para este estudio, la investigación se centró en Gualaca porque esta región presenta cuatro zonas de vida(1) que presentan el alimento, habitat y los enemigos naturales, formando barreras naturales que determinan la

distribución de los mamíferos existentes en el área.

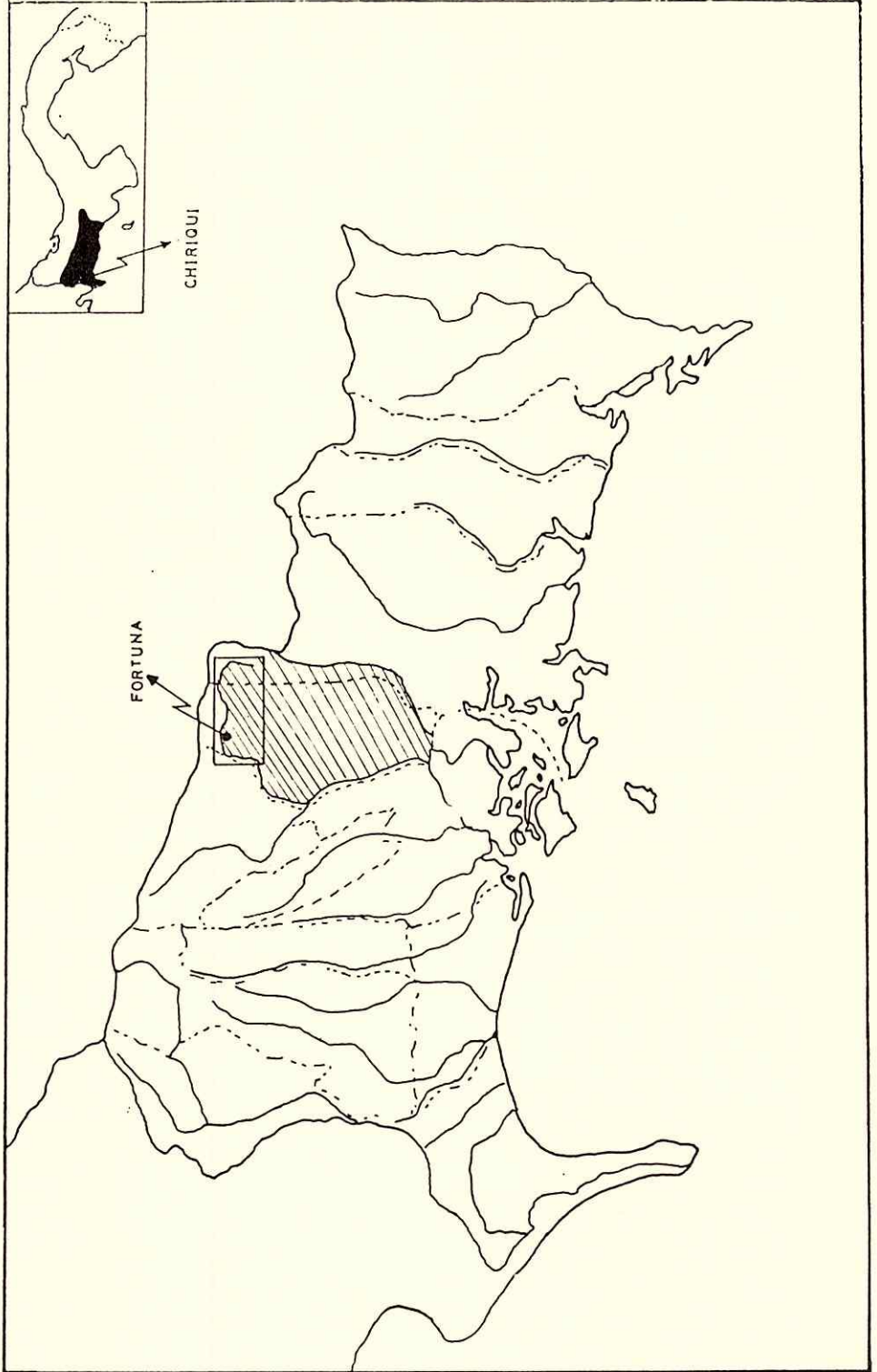
MATERIALES Y METODOS

Area de Estudio:

Gualaca está localizada a los 8° 25' y 8° 46' de latitud norte y entre los 82° 18' y 82° 12' de longitud oeste en la provincia de Chiriquí (fig. 1 y 2). Su topografía es irregular con zonas planas y cerros cuya altitud oscila entre 50 a 1600 metros SNM y presenta cuatro zonas de vida(1).

1. Bosque húmedo tropical, o zona de vida húmeda tropical con temperaturas de 26°C;

Fig. 1. UBICACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO (FORTUNA).



PARTE SUPERIOR DE GUALACA

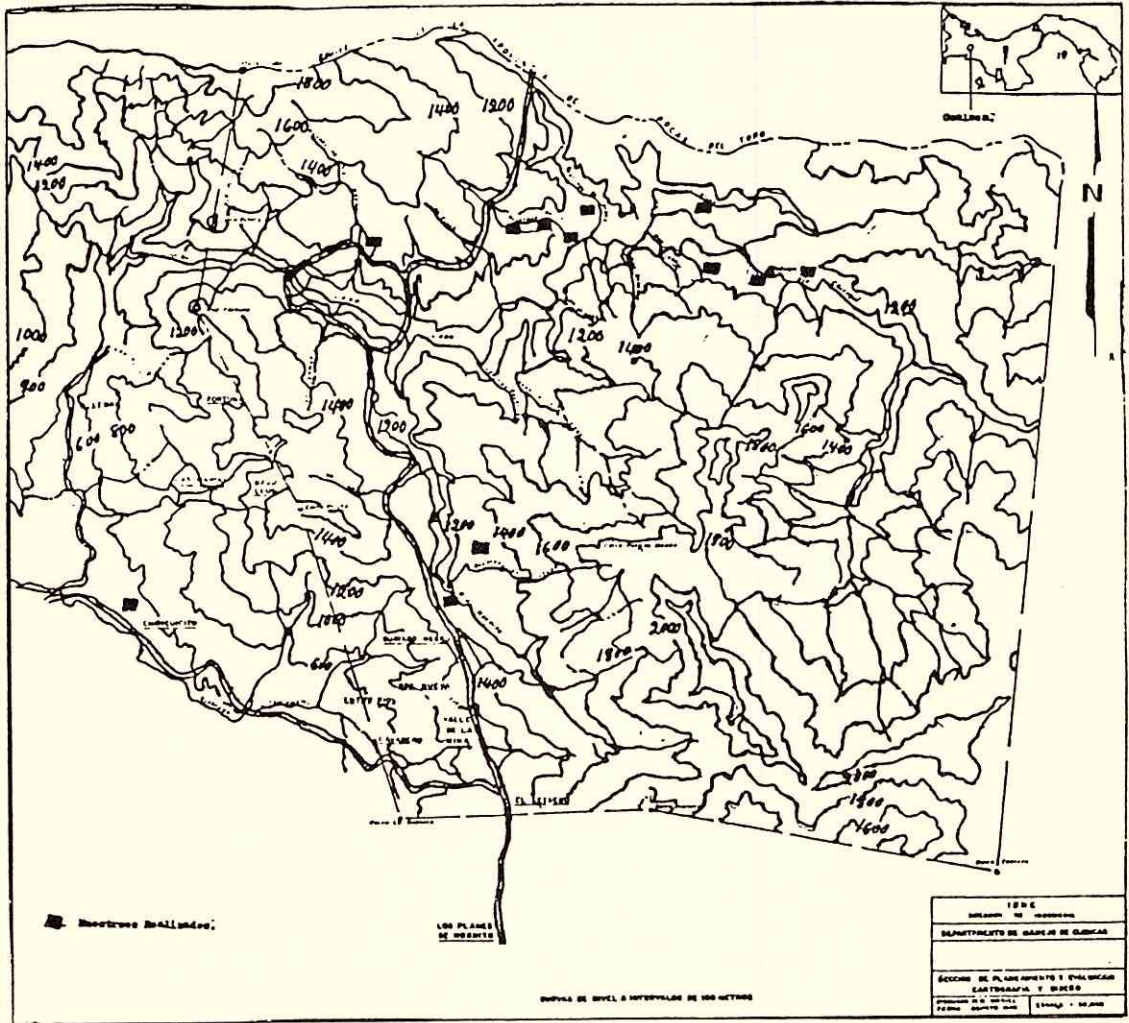


Fig: 2

alturas bajo los 400 m SNM y 1850 a 3400mm de precipitación anual.

2. Bosque muy húmedo premontano o zonas de vida prehúmeda premontana con temperaturas promedio de 18° a 24°C con altitudes variables de 0-400 y de 1300-1400 metros SNM con 2000-4000 mm. de precipitación anual.

3. Bosque pluvial premontano o zonas de vida superhúmedo premontano, con temperaturas promedio de 15.8°C, elevación de 400-1400 metros SNM y precipitación anual 4000-7000 mm.

4. Bosque pluvial montano bajo, o zonas de vida superhúmeda montano bajo, con temperaturas promedio de 14,5°C y precipitación anual de 7000-8000 mm; la altitud sobrepasa los 1400 metros SNM.

La vegetación varía de acuerdo a las condiciones ambientales ocurriendo desde las gramíneas, destacándose por razones de la investigación la zona de vida 3 que presenta un denso bosque con un dosel de paroximadamente 30 metros, y la 4 por su característica nebulosa y tipo de bosque *Quercus* y *Pedocarpus* con sus cubiertas de musgos y epífitas sin presentar estación seca.

Trabajo de Campo:

El trabajo de campo se hizo durante doce meses desde agosto de 1987 a julio de 1988, a fin de obtener un muestreo de todo el año.

Durante el período del trabajo de campo se montaban 4 redes de nylon japonesas a las 18 horas. Estas eran colocadas de 1.20 a 7 metros del suelo, según la naturaleza del área, separadas unas de otras en un radio de acción seleccionado al azar de 100 a 200 m. aproximadamente.

Las redes eran vigiladas desde su instalación a las 18 horas hasta las 6 horas. Cada animal que se enmallaba era inmediatamente sujetado y desenredado para evitar que se hiciera daño y se transfería a una bolsa de tela numerada anotando la hora y lugar de su captura.

A cada espécimen que se recolectó se le hizo una ficha de campo con el lugar, fecha y hora de su captura, características ambientales

del área, microhabitat y comunidades; observando también su posible tipo de alimentación.

Los especímenes representativos de la recolecta no identificados inmediatamente, eran enfriados en neveras de styropore previamente preparadas para llevarlos al campamento donde se les transfería a refrigeradoras a fin de congelarlos. Luego eran llevados al laboratorio del Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá a fin de prepararlos para su posterior estudio y clasificación. Los otros se identificaban y marcaban para un posible estudio estadístico y se les liberaba en el lugar de su captura.

La clasificación taxonómica rutinaria se hacía a todos los especímenes. Las mediciones del largo total, longitud del pie, longitud de la oreja, longitud de la cola y longitud del antebrazo, se hacían con una regla graduada en mm. Se tomaba el peso en gramos y se sexaban.

Sus pieles fueron preparadas para el Museo y sus cráneos limpiados y blanqueados para efectuarle las mediciones.

Con un calibrador Vernier, se hicieron las medidas de los diámetros cerebral, zigomático y postorbital y las longitudes condilocanina, condiloincisiva; y dental.

De un total de 145 murciélagos capturados y distribuidos taxonómicamente, se obtuvieron cuatro de las diez Familias existentes en Panamá; seis subfamilias, once géneros y veinte especies; todas ellas pertenecientes al orden *Chiroptera*, suborden *Microchiroptera*. Las especies más comunes y abundantes fueron *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus phaeotis*, *Artibeus lituratus* y *Eumops glaucinus*. (Cuadro 1). Estos fueron registrados, marcados y liberados.

Se colectaron en Gualaca 11 géneros de las 42 existentes en Panamá, lo que representa un 28.5% del total.

El *Sturnira mordax* (foto 1), cuyo reporte hacemos por primera vez en Panamá, pertenece a la familia *Phyllostomidae*, subfamilia *Sturnirinae*.

Distribución y Descripción Original:

El *Sturnira mordax* fué originalmente re-

COMPOSICION DE LAS CAPTURAS TOTALES DE MURCIELAGOS
EN LA REGION DE GUALACA

CUADRO 1

ESPECIES	MUESTREOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	TOTAL
<u>Glossophaga commissarisi</u>					1				1
<u>Lonchophylla robusta</u>	1								1
<u>Anoura geoffroyi</u>	1								1
<u>Crolli brevicauda</u>	3								3
<u>Carollia castanea</u>			1			1	2		4
<u>Carollia perspicillata</u>	1								1
<u>Artibeus jamaicensis</u>			14			6	8		28
<u>Artibeus phaeotis</u>				2	7	3			12
<u>Artibeus watsoni</u>				1					1
<u>Artibeus lituratus</u>			6		11	9	14		40
<u>Sturnira lilium</u>				1					1
<u>Sturnira ludovici</u>				2	2	4	2		10
<u>Sturnira mordax</u>	2			8	4		3		17
<u>Micronycteris schmidtoum</u>								1	1
<u>Thyroptera tricolor a.</u>				1					1
<u>Eumops nanus</u>					1				1
<u>Eumops glaucinus</u>								18	19
<u>Tadarida laticaudata</u>						1			1
<u>Saccopterix bilineata</u>								2	2
<u>Plathyrrinus vittatus</u>								1	1
NUMEROS		7	21	15	26	24	29	21	145
ESPECIES		4	3	6	6	6	5	3	20

portado en Costa Rica.

Se reportó en Cartago, Alajuela y la Cordillera de Tilarán, y se conoce como "murciélago y Talamanca"(5).

Habitán en huecos de árboles, cuevas, etc. y se pueden encontrar en esta clasificación especies con diferentes hábitos alimenticios como los frugívoros y los comedores de néctar y polen(3).

Externamente, la longitud del cuerpo desde la cabeza mide 60 mm (solamente el holotipo); el antebrazo 44.6-48.0 mm; el largo del cráneo oscila de 23.8- 26.6 mm; el diámetro zigomático, de 12.4-13.0 mm; el diámetro interorbital, 5.5-6.2 mm; hilera de los dientes maxilares, 6.5-7.2 mm (5).

El Uropatagio parece inexistente, se encuentra limitado a una banda angosta poco definida; calcáneo reducido (6). Corona de molares en surco longitudinal; los incisivos inferiores unilobulados (4).

RESULTADOS

Género: *Sturnira* (Gray, 1842). Especie: *mordax* (Goodwin, 1938).

Dorsalmente, el "murciélago de Talamanca" presenta una coloración castaña oscura, uropatagio casi ausente; calcáneo reducido; los pies posteriores se encuentran llenos de pelos cortos y finos muy espaciados. En general las orejas son cortas; la hoja nasal normal; con la membrana interfemorales angosta y cubierta de pelos (fig. 4).

El dimorfismo sexual se hace evidente por la presencia de glándulas de gran tamaño que exudan serosas en los hombros del macho, y no están presentes en la hembra.

Hembra: El peso estuvo entre los 20.3-23.9 g; largo total, 60-68.3 mm; largo de la oreja 12.5-14.8 mm; pata posterior, 13-14.5 mm; antebrazo 43.0 - 45.5 mm largo del cráneo 24.0-25.0 mm; arco zigomático 12.0 - 12.5 mm; diámetro interorbital 6.0 - 6.5 mm; anchura mastoidea 11.5-12mm; hilera de dientes maxilares 7.5 - 8.0 mm, corona de incisivos 6 mm.

Macho: El peso se presentó entre 27.2-28.0 gramos; el largo total vario de 67.0 a 73.6 mm; largo del antebrazo 47.0 - 48.5 mm; largo de la oreja 13.5 - 15.0 mm; pata posterior 12.5 - 14.5 mm; antebrazo 47.0 -48.5 mm; largo del cráneo 26.0 mm; arco zigomático 13.0-13.5 mm; diámetro interorbital 6.0-6.5 mm; anchura mastoidea 12.5-13.0 mm; hilera de dientes maxilares 8.0-8.8 mm; corona de incisivos 6.0-6.5 mm.

Se compararon los cráneos del Orden Sturnirinae que se encontraban en el Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá A) *Sturnira lilium* B) *Sturnira ludovici* (fig. 6, foto 2) y se llegó a la conclusión que el cráneo del murciélago que se estudiaba no se encontraba registrado.

Consultando expertos como el Dr. Eustorgio Méndez (6) y en comunicación personal, expresó que el género estaba bien definido no así la especie. Por ello, decidimos comparar los murciélagos del género *Sturnira* recolectados por nosotros en Gualaca, con los que se encuentran como referencia en la Universidad de Costa Rica.

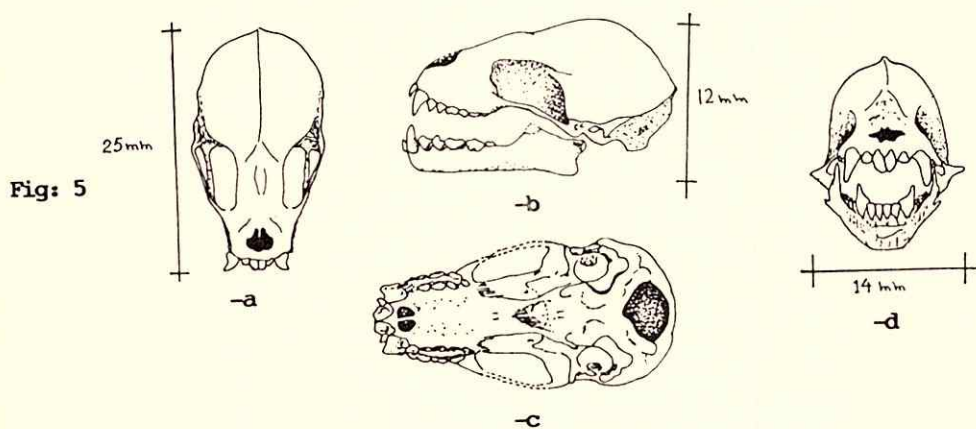
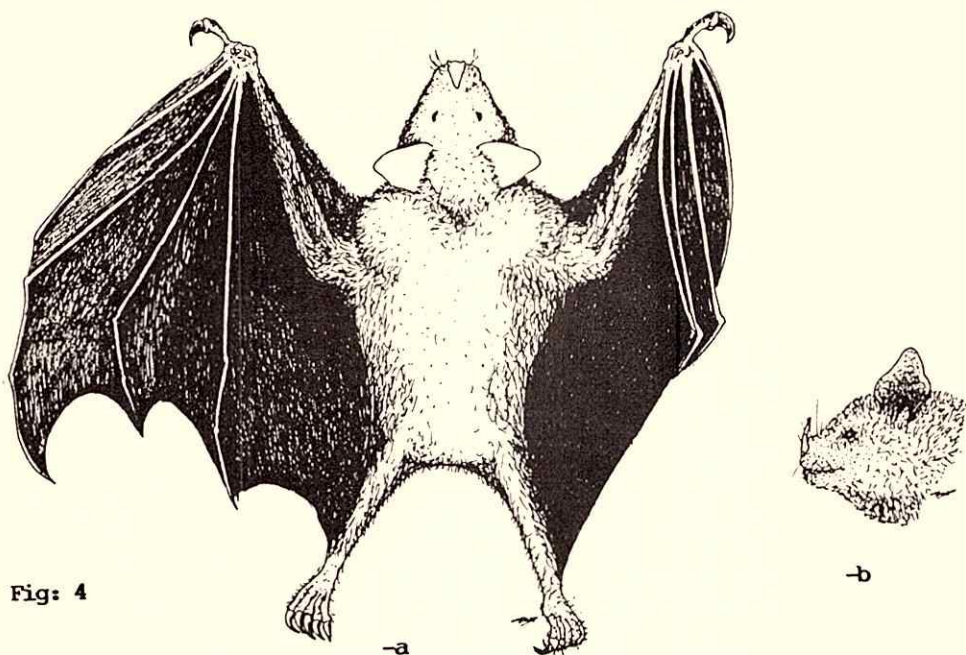
En efecto, el resultado fué que se trataba de una nueva distribución para el *Sturnira mordax* en Panamá.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las condiciones climáticas que existen en la provincia de Chiriquí son muy variadas y en las regiones que tienen diferentes zonas de vida como lo es Gualaca, existen áreas que tienen un régimen de lluvias, temperatura, vegetación, etc., muy parecidos a algunas localidades de Costa Rica, por lo que estamos seguros que mucha de la fauna que existe en ese país, debe tener representantes en estas zonas, de modo que no nos sorprendió encontrar el *Sturnira mordax* que ha sido reportado en Costa Rica hace ya mucho tiempo.

SUMMARY

Sturnira mordax (Goodwin, 1938) Chi-



Sturnira mordax (Goodwin, 1938)

4- Phyllostomidae — Sturnirinae Panamá,
Prov. de Chiriquí, Gualaca M.V.U.P.
0848

- a) Vista dorsal
- b) Vista lateral de la cabeza

5- Cráneo — *Sturnira mordax*

- a) Vista dorsal
- b) Vista lateral
- c) Vista ventral
- d) Vista frontal

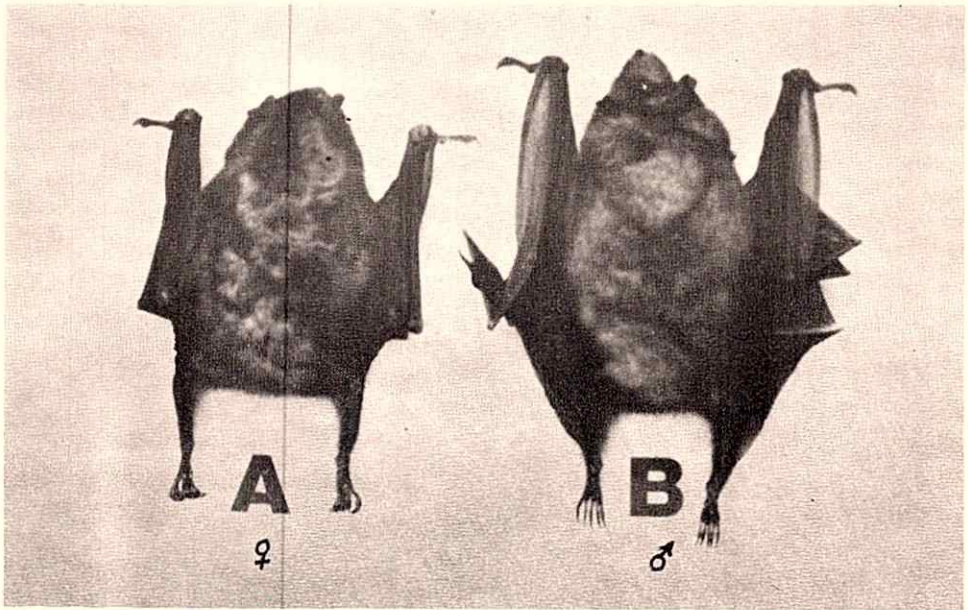
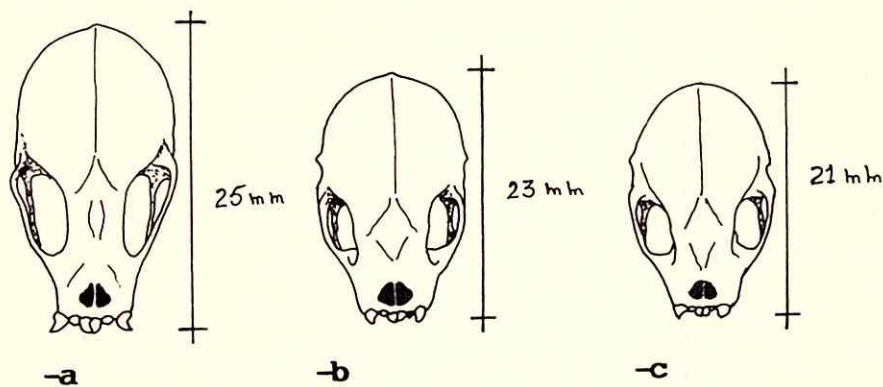
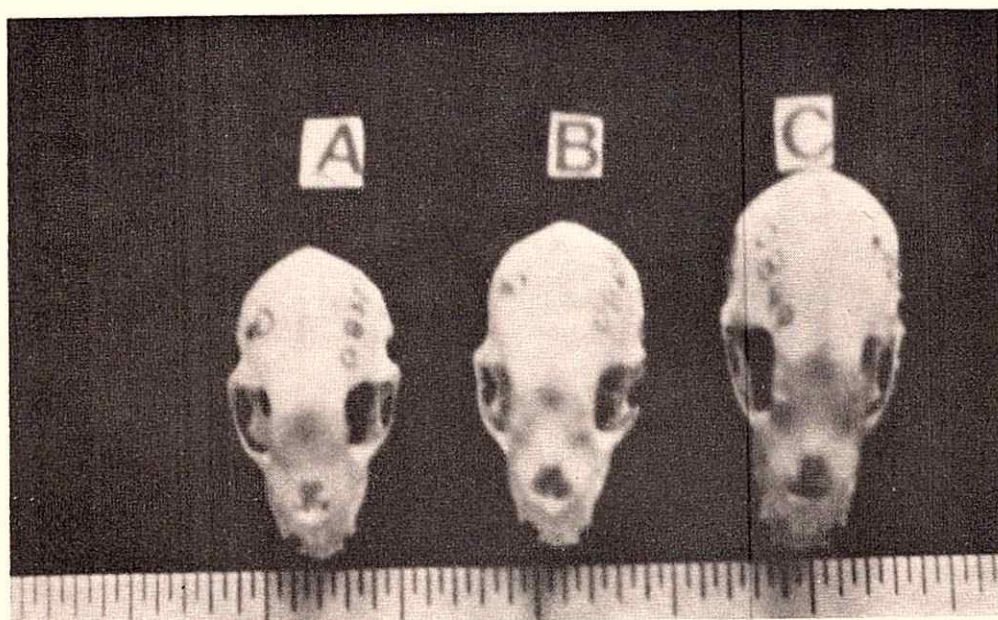


Foto: 1 *Stumira mordax* (Goodwin, 1938)



5-

Fig: 6 *Sturnira mordax* (Goodwin, 1938)
los cráneos de las tres especies de *Sturnira* en Panamá.

a) mordax
M.V.U.P. 0900

b) ludovici
M.V.U.P. 0845

c) lilium
M.V.U.P. 0874

roptera, a bat of the Phyllostomidae family, Sturnirinae subfamily, is a specie reported in Panama for the first time. It was recolected in the Talamanca Mountains in Gualaca, Chiriquí Province, approximately at an altitude of 1200 meters.

Previously it has been reported for Costa Rica, Tilarán Mountains, Cartago and Alajuela.

The skull is longer comparing it with the other two species of the same genus, *ludovici* and *lilium*.

The glands that the male shows in its shoulders are outstanding and are absent in the female; the other specimens of the same genus, have been reported.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Holdridge, L. R. 1967. *Life Zone Ecology*. Tropical Science Center, San José, Costa Rica. 206 pp.
2. Goldman, E. A. 1920. *Mammals of Panama*. Smithsonian Miscellaneous Collection. 69(5): 1-309.
3. Howell, D. J. and Burch, D. 1974. Food Habits of Some Costa Rica Bats. *Revista de Biología Tropical*. 21:(281-294).
4. Davis, W. B., D. C. Carter, and R. H. Pine. 1964. Noteworthy Records of Mexican and Central American Bats. *J. Mammal.*, 45: 375-387.
5. Kelson, K.R. and Hall E. R. 1959. *The Mammals of North America*. New York, Ronald Press, Vol. I and II. 1546 pp.
6. Méndez, E. 1972. Murciélagos Hematófagos y su importancia Médica en Panamá. *Serie de Monografías Científicas y Técnicas*. Centro Panamericano de Zoonosis 3. 39 pp.

AGRADECIMIENTO

Nuestro más sincero reconocimiento al Dpto. de Cuencas del IRHE, especialmente a los Ingenieros Jorge Araúz (Q.D.E.P.) y Franklin González y el gufa Carlos Landau del área de Fortuna. A los Licenciados Percys Garcés y Jacobo Araúz del Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá y Magaly de Chial del Dept. de Zoología. A Daniel Castillo, Fernando Arosemena y Jaime Pedrol del equipo de trabajo.

Al Dr. Eustorgio Méndez por su valiosa ayuda. Al Dr. Neal Woodman de la Universidad de Kansas y el Prof. Gerardo Rojas de la Universidad Nacional de Costa Rica cuya cooperación fué decisiva para la identificación de la especie.

A la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad de Panamá por su apoyo económico y logístico para la ejecución de las giras y Evaristo Levy por los dibujos.

UNA NUEVA DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *Eleuterodactylus antillensis* (Reinhardt y Lutken, 1863) (AMPHIBIA: ANURA: LEPTODACTYLIDAE), IDENTIFICACION Y HABITOS ECOLOGICOS EN LA CIUDAD DE PANAMA

FRANCISCA DE SOUSA, FERNANDO AROSEMENA,
JUAN A. CASTILLO, HILDA M. MALLORGA

Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Escuela de Biología
Universidad de Panamá

(28 de junio de 1989)

RESUMEN

Después de estudiar los hábitos ecológicos y características morfológicas de la rana que "canta" en los jardines del área metropolitana del "Cangrejo", en Panamá, y que era confundida con la *E. coqui* puertorriqueña, se llegó a la conclusión de que se trata de *E. antillensis*, también una rana de distribución limitada a Puerto Rico y otras Islas de las Antillas Menores. Esta ranita cuyo canto o llamada es similar a la "coqui", fué introducida a Panamá por una familia panameña que la trajo de Puerto Rico.

PALABRAS CLAVES: Nueva distribución, rana, *antillensis*.

INTRODUCCION

Eleuterodactylus Duméril y Bibron (1841), en Panamá es uno de los géneros más numerosos y ampliamente distribuido de la familia Leptodactylidae Berg (1838).

Sin embargo la *E. antillensis* Reinhardt y Luetken (1863), no existía en este país y fué deliberadamente introducida por una familia que la trajo de Puerto Rico hace aproximadamente 20 años. A la familia del Dr. Guillermo Andreve les pareció que el canto de una rana en su jardín era diferente a todas las que antes habían escuchado e invitaron al Dr. A. G. Ferchayld a escucharla y a él le pareció que se trataba de una "coqui" igual a las de Puerto Rico. Decidimos estudiarla e identificarla,

porque en Panamá no existía ningún reporte de esa especie.

La ranita se localizó inicialmente en la Avenida Federico Boyd y el Cangrejo en la ciudad de Panamá (fig. 1), pero actualmente se ha extendido y ya inició su entrada a las áreas fuera de la metrópoli.

Diagnosis, Descripción y Distribución Original

La *Eleuterodactylus antillensis* Reinhardt y Luetken (1863), es un miembro poco conocido del género, su canto es reconocido en Puerto Rico, por los habitantes de las Islas Vieques, Vírgenes, Sto. Tomás y Tórtola. En la Isla Culebra sólo se ha colectado un ejemplar Rivero (1978) y en las Islas St. John y Saint Croix (Schwartz y Henderson 1985), Schmidt, (1930).

Distribución de Eleutherodactylus antillensis en Panamá.

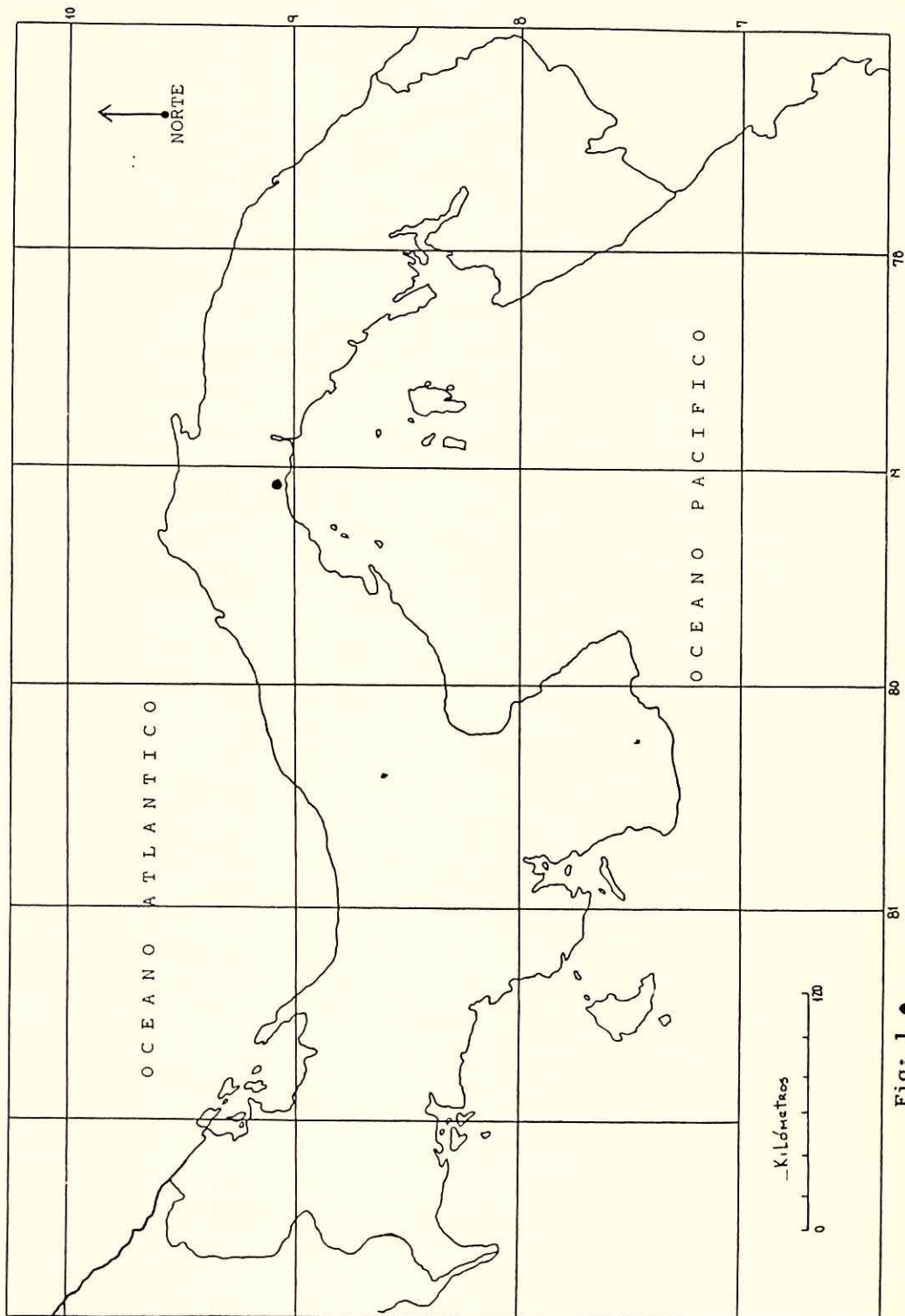


Fig: 1 0

El tratamiento sistemático de estas ranas sigue los trabajos de Duellman (1975) y Lynch (1971).

E. antillensis pertenece a la fauna de tierras bajas y se encuentra distribuída en Puerto Rico tan ampliamente como la famosa *Eleuterodactylus coquí* pero menos abundante. En los bosques secos de Guánica, esta especie canta desde lo alto de los árboles donde existen las plantas aéreas "Tillandsia" que es casi el único lugar de donde quizás puedan obtener agua; pero también en el Utuado que es muy húmedo, en Cayey; en alturas hasta de 600 pies en el lado suroeste de El Yunque. Es común en la Universidad de Río Piedra. En Mayagüez sólo se le oye por el Hilton Aeropuerto (Rivero, 1978). En Aibonito la *E. antillensis* se ha reportado hasta los 2000 pies sobre el nivel del mar Schmidt (1930).

"La Biología de esta especie casi no se conoce porque es muy poco lo que se ha reportado sobre su ecología y prácticamente no existe información sobre sus hábitos reproductivos y embriología, por lo que cualesquiera contribución a este conocimiento sería una notable aportación". (Rivero en comunicación personal).

La descripción original de la especie fué propuesta por Reinhardt y Luetken (1834) pero características más específicas sobre la misma fueron detallados por Stejneger (1902), los trabajos de Schmidt (1930) y Rivero (1978) que han enriquecido la literatura al respecto.

Una pequeña rana del género *Eleuterodactylus* de color grisáceo-amarillento, cuyo canto hacía que en la ciudad de Panamá se le confundiera con la famosa "coquí" de Puerto Rico, presenta todas las características de la descripción hecha para la *Eleuterodactylus antillensis*, por Reinhardt y Luetken (1863), Stejneger (1902) y por Schmidt (1930) que demuestra una hembra de mayores dimensiones que el macho.

Extremidades cortas, los talones apenas se juntan cuando las patas están dobladas y en ángulo recto con respecto al cuerpo. Las superficies posteriores de los muslos poseen retícula-

ciones oscuras, cloaca intensamente granular y discos digitales más pequeños, Schmidt (1930)

Una línea cantal negra marginando el hocico a cada lado y una corta línea negra sobre el tímpano, marmoraciones negras en la superficie posterior de los muslos, ojos rojizos. Una fina línea pálida puede estar presente a lo largo de la línea media del cuerpo Rivero (1978), glándulas inguinales están también presentes, Schwartz (1969).

Esta rana posee un vientre granular, series vomerinas cortas, discos digitales bien desarrollados y la bolsa gular externa en los machos.

La voz de *antillensis* puede describirse como "churí, churí, churí", sin pausa entre las notas y con llamadas ocasionales distintas interpuestas entre regulares cinco o seis veces seguidas como "Ki . . ki . . ki . . ki . . ki . . ki . . ." (4).

MATERIALES Y METODOS

Habitat, Clima y Fauna

En su ambiente natural las ranas adultas, algunas con sus camadas de huevos, fueron estudiadas en herbazales y jardines adyacentes a la Avenida Federico Boyd a 8° 58' 45" latitud norte y 79° 31' 30" de longitud oeste en la Provincia de Panamá, encontrándose en la región climática tipo tropical árido, que en el Sistema de Koppen se reconoce como Tropical de Sabanas. Esta área se localiza en las tierras bajas de la Vertiente del Pacífico, situada entre el nivel del mar y los 25 m de altura con temperaturas que varían de los 26-29°C, precipitación lluviosa que varía entre los 1000-4000 mm anuales y humedad relativa entre 75-90% (Fig. 2).

Los jardines son semisecos mostrando una vegetación variada de helechos, bromeliáceas, liláceas, aráceas, begonias, principalmente de hojas anchas, como gingeráceas, heliconias y otras plantas exóticas. Generalmente éstas presentan un lecho no muy tupido de hojas secas o en descomposición con algo de humedad. Los biotopos donde se recogieron las ranas nunca presentaron la necesidad de tener charcas

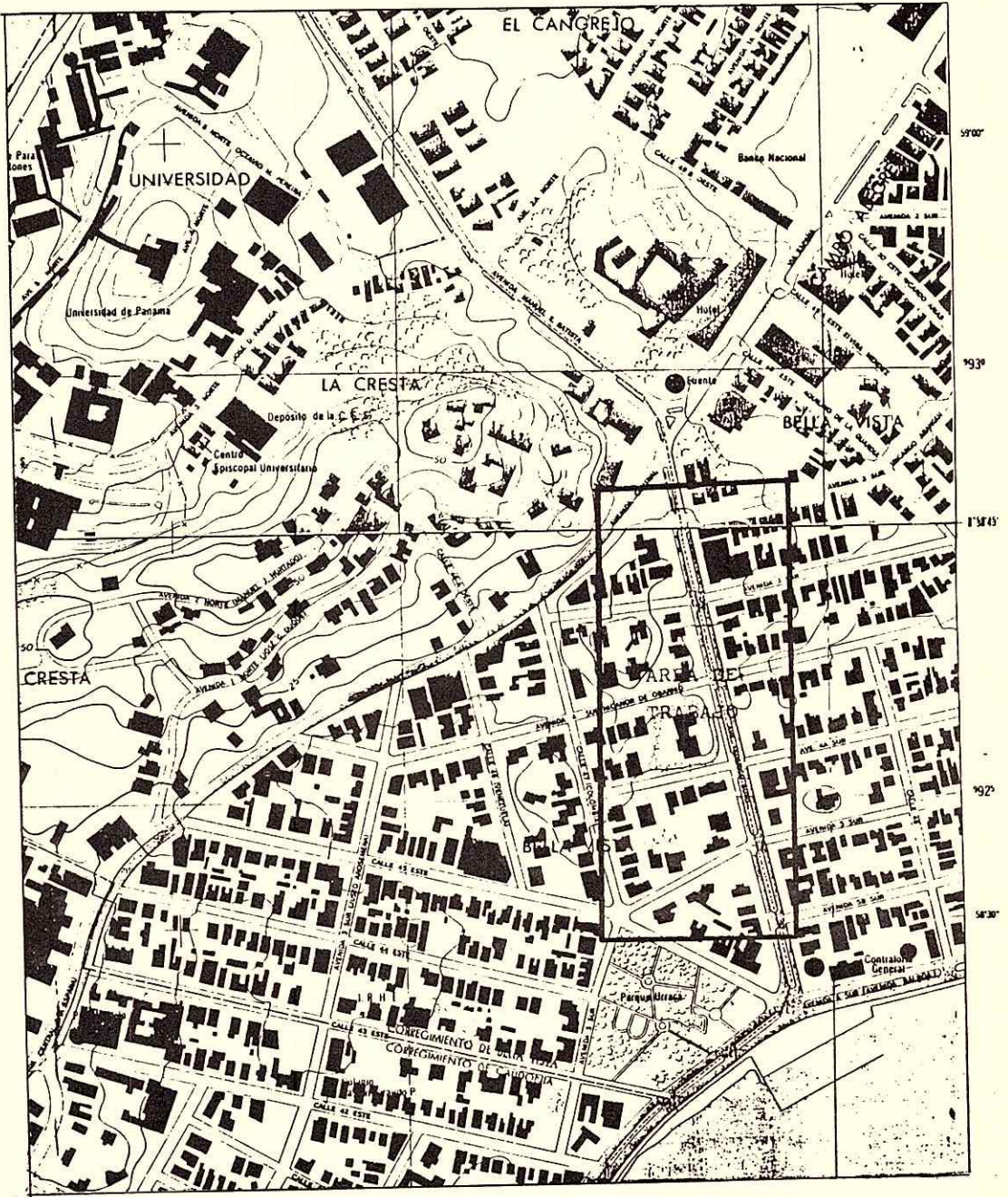


Fig. 2 Corregimiento de Bella Vista, Ciudad Capital. El rectángulo representa el área de trabajo (Ave. F. Boyd).

o lagunas muy cerca.

Su microhabitat está casi siempre dentro de las axilas de las hojas de las plantas liláceas, bromeliáceas, entre hojas muertas húmedas y en cavidades bajo las raíces de helechos o bajo piedras, permaneciendo ocultas durante el día sobre las hojas o escondites de estas plantas, depositan sus huevos.

La fauna presente consta de otras especies como *Bufos* y *Physalaemus*, además de insectos variados que les sirven de alimento como ortópteros, dípteros, isópodos, etc.

Para la investigación en los laboratorios, se construyó un terrario de 35.5 cm de ancho, 122 cm de largo y 45.5 cm de alto con las mismas especificaciones climáticas, vegetación y fauna de insectos descritas en su habitat normal. Se recolectó sólo el número de ranas necesario para la investigación, algunas veces con sus camadas de huevos. Las ranas adultas después de ser estudiadas fueron devueltas a su medio natural, reteniéndose sólo las necesarias para referencia, encontrándose éstas en el museo de Vertebrados y el Círculo Herpetológico de la Universidad de Panamá.

Algunas ranas vivas se mantienen en captividad dentro del terrario por tiempo indefinido, renovándosele la fauna de pequeñas cucarachas, saltamontes, larvas de *Drosophila* y cochinillas que les sirven como alimento, para seguir observando su comportamiento y reproducción.

Tanto en el área de trabajo como en el terrario la rana de estudio está siendo observada durante 6 meses. Esta investigación la iniciamos pasados 45 días de haber empezado la estación lluviosa hacia los finales de junio, y continuamos hasta octubre donde se reportan las más altas precipitaciones.

La *E. antillensis* es de hábitos nocturnos, observándose que durante el día permanecen ocultas en procura de sombra. Las ranas en captividad presentaron el mismo comportamiento que en el ambiente, notándose que en ambas circunstancias requieren de muy poco espacio y no requieren de charcos o lagunas para sobrevivir. Se vuelven muy activas después de las 17 horas cuando inician el canto de lla-

mada y la búsqueda de alimento. Presentan desarrollo directo.

RESULTADOS

Diagnos: Especies pequeñas (machos de 25-28 mm SVL, hembras de 32-34 mm SVL), pertenecen al grupo *Unistrigatus*. Piel del dorso granular y a veces con cordoncillos granulares o verrugosos. Hocico redondeado en vista dorsal; canto rostral definido casi recto (fig. 4). Diámetro interorbital (DIO) más ancho que el párpado superior, igual a 1/2 de la rugosidades; tímpano pequeño redondeado, igual a 1/2 de la longitud del ojo y al DIO; dientes vomerinos separados por una distancia igual a su longitud; discos de los dedos ligeramente expandidos, de truncados a redondeados, de igual ancho que la longitud del tubérculo metatarsal interno; dedo I de la mano más corto que el II; dedos de las manos y patas sin membranas, excepto por la membrana basal en los dedos III-IV de la mano y IV-V de la pata; pliegue tarsal ausente; vientre, región post-anal y posterior de muslos granulares; superficie anterior y posterior de muslos amarillentos o blancos en vivos (claras en preservado), sobre fondo chocolate-rojizo; saco vocal externo en machos; vientre usualmente pigmentado de chocolate claro con un patrón de distribución uniforme.

Descripción:

En vista dorsal, la cabeza es ligeramente más ancha que el cuerpo y muestra una línea clara, presente a lo largo de la línea media del dorso (fig. 4), con la punta del hocico subacuminado con canto rostral cóncavo; el hocico en vista lateral es de forma elíptica con una proyección bien visible del labio superior (aprox. 2 mm); canto rostral definido, con plataforma intercantal inclinada hacia adelante; región loreal ligeramente cóncava, con pequeños tubérculos diseminados (fig. 5); narinas laterales dispuestas en la porción terminal del canto rostral y a nivel inferior de los ojos, diámetro interorbital igual a la distancia ojo-narina e igual a la longitud del ojo; pliegue supratim-

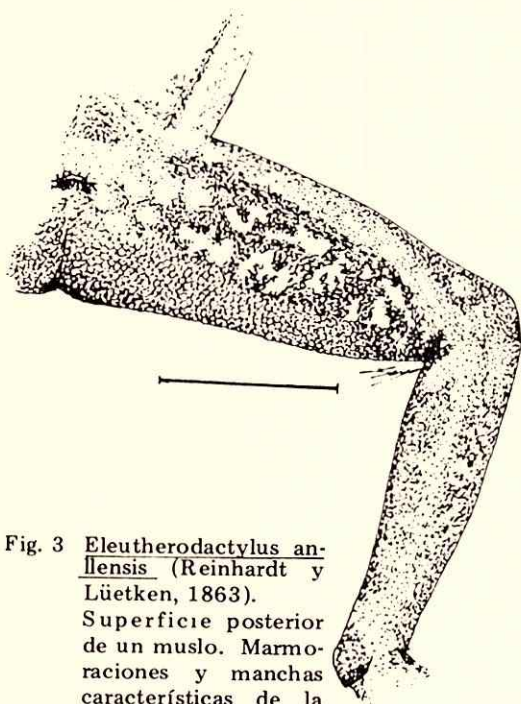


Fig. 3 *Eleutherodactylus anillensis* (Reinhardt y Lütken, 1863).

Superficie posterior de un muslo. Marmoraciones y manchas características de la especie.

Escala: 5 mm. en el animal.

pánico reducido, evidente sólo por el área pigmentada que va del ángulo del ojo a la parte posteromedial del tímpano; tímpano superficial, aproximadamente $1/2$ a $3/4$ de la longitud del ojo; pupila elípticamente horizontal.

Párpado superior con tubérculos superciliares y supraoculares; con pequeñas rugosidades (visibles sólo bajo aumento), algunos especímenes presentan cordoncillos verrugosos dispuestos dorsolateralmente y con abundantes gránulos (visibles bajo aumento) (fig. 6) en la región lumbar, sacra y costados; brazos, muslos, canillas y tarsos lisos (dorsalmente) (fig. 7 y 8). Ventralmente, la garganta es lisa con saco vocal externo en machos; vientre y superficie ventral de muslos granulares, al igual que la región postanal; canillas y tarsos lisos; talón liso. Año dispuesto a nivel terminal de la columna y superior de los muslos (fig. 9).

Dedo I de la mano más corto que el II; con membrana basal entre los dedos III y IV;

discos de los dedos II, III, IV de la mano más anchos que los dedos, disco del dedo I apenas más ancho que el dedo; discos de los dedos de las manos de truncados a redondeados, al igual que en las patas. Patas sin membranas en los dedos I-II, II-III, reducida entre los dedos IV-V (fig. 10).

Tubérculos subarticulares de manos y patas redondeadas (no punzantes), ligeramente aplanados; tubérculos supernumerarios de las manos, pequeños, redondeados, aplanados, ausentes en las patas; tubérculos palmares accesorios ausentes, y si están presentes, no son muy evidentes; tubérculo tenar ligeramente elíptico, más largo que el ancho del disco del dedo IV, bien visible; tubérculo palmar pequeño, redondo y ligeramente aplanado; tubérculo metatarsal externo ausente o muy reducido cuando está presente; tubérculo metatarsal interno ligeramente más corto que el ancho del disco del dedo I de la pata (fig. 11).

Dientes vomerinos dispuestos en fascículos elípticos, cuyos vértices más agudos convergen en el centro, separados por una distancia igual a su longitud, dispuestos posteriormente a las coanas sin llegar a bordearlas. Hendidura vocal ausente; mandíbula con una pequeña proyección odontoidea. Lengua libre posteriormente en $2/3$ de su longitud, con gran cantidad de papilas diseminadas en toda su superficie (fig. 12 a y b).

Normalmente no demuestra hábitos territoriales muy claros ni agresividad, salvo en el momento del cuidado de sus huevos. Durante el tiempo que dura el desarrollo embrionario, ambos, hembra y macho, los cuidan juntos o por turnos.

El macho inicia su canto o llamada a la hembra desde las axilas de las plantas liláceas o bromeliáceas y a veces desde la superficie de las hojas de plátano, begonias u otras (foto 1), a alturas que pueden oscilar entre 30 a 200 cm.

Dos machos adultos emitiendo su canto pueden encontrarse en una misma planta, pero nunca a corta distancia. La distancia mínima que los separa es de aproximadamente 60 cm. Las observaciones nocturnas no revelaron mo-

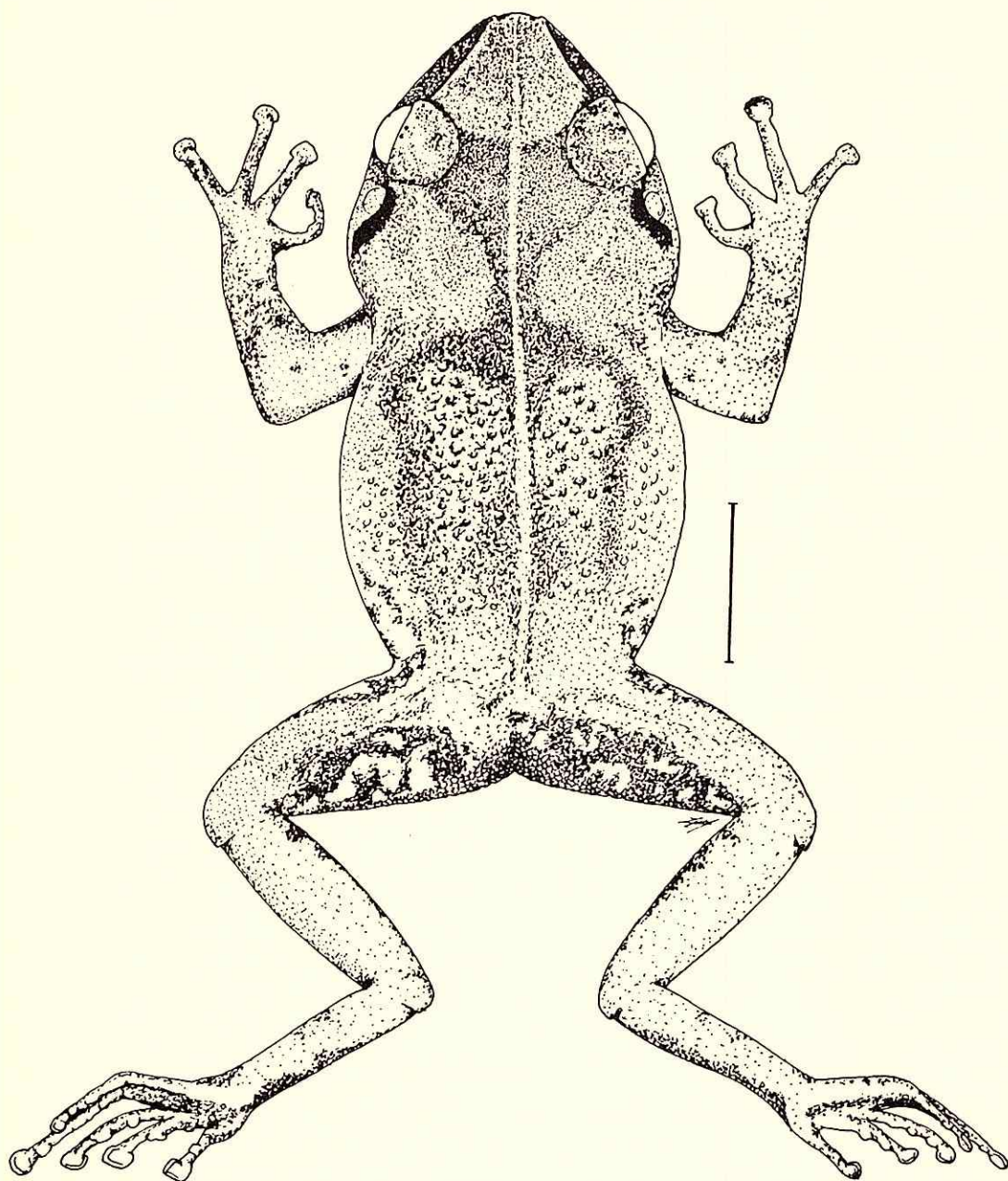


Fig. 4 *Eleutherodactylus antillensis* (Reinhardt y Lütken, 1863)

Vista dorsal, mostrando las granulaciones del dorso, parte posterior del muslo y ano. Presenta línea media dorsal clara desde la punta del hocico al ano.

Escala: 5 mm. en el animal.

Fig: 5

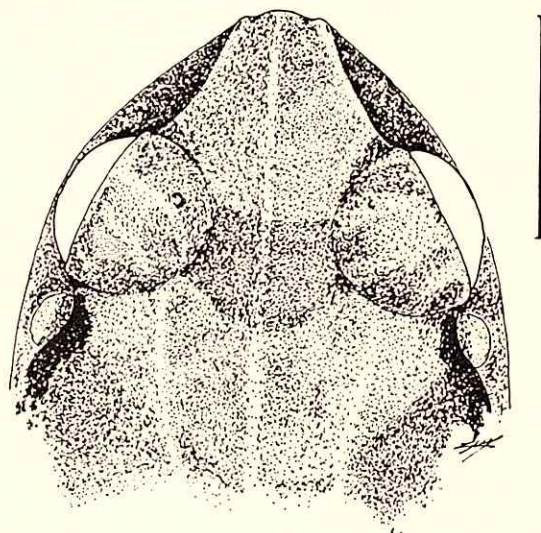
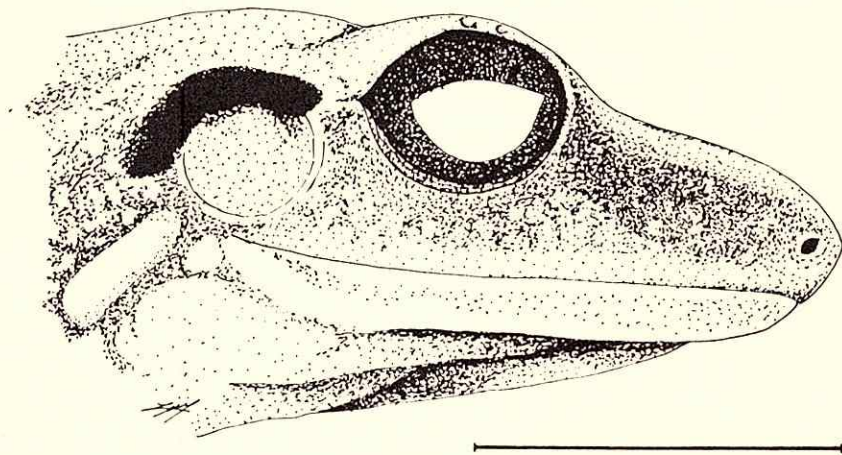


Fig: 6



Eleutherodactylus antillensis (Reinhardt y Lütken, 1863)

- 5- Vista dorsal de la cabeza de *Eleutherodactylus antillensis* mostrando los tubérculos supra-oculares y superciliares resaltando la vista del hocico subacuminado.
- 6- Vista lateral de la cabeza donde se presenta el hocico de perfil truncado, plataforma intercantal inclinada y el tímpano, claramente con una línea supratimpánica oscura.

Escala: 5 mm. en el animal.

Fig: 7

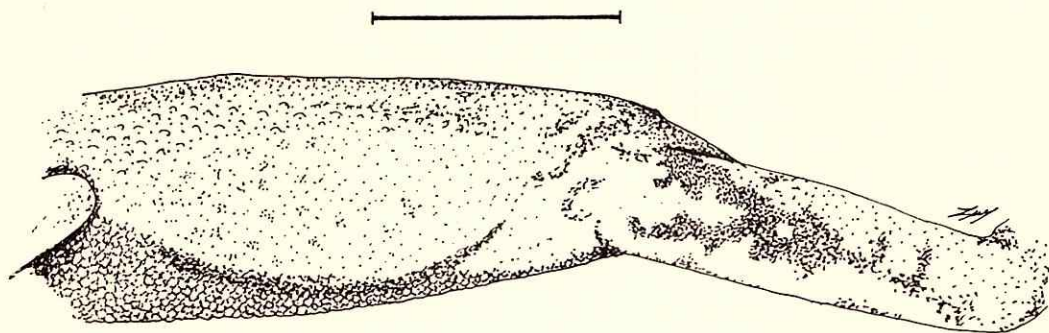
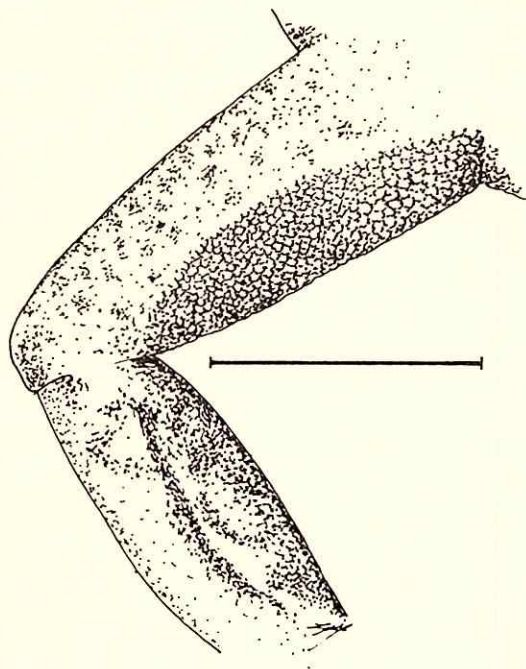


Fig: 8



Eleutherodactylus antillensis (Reinhardt y Lütken, 1863)

7- Vista dorso-lateral. Muestra la región lumbar sacra y costados lisos.

8- Vista vertical del muslo y canilla.

Escala: 5 mm. en el animal.

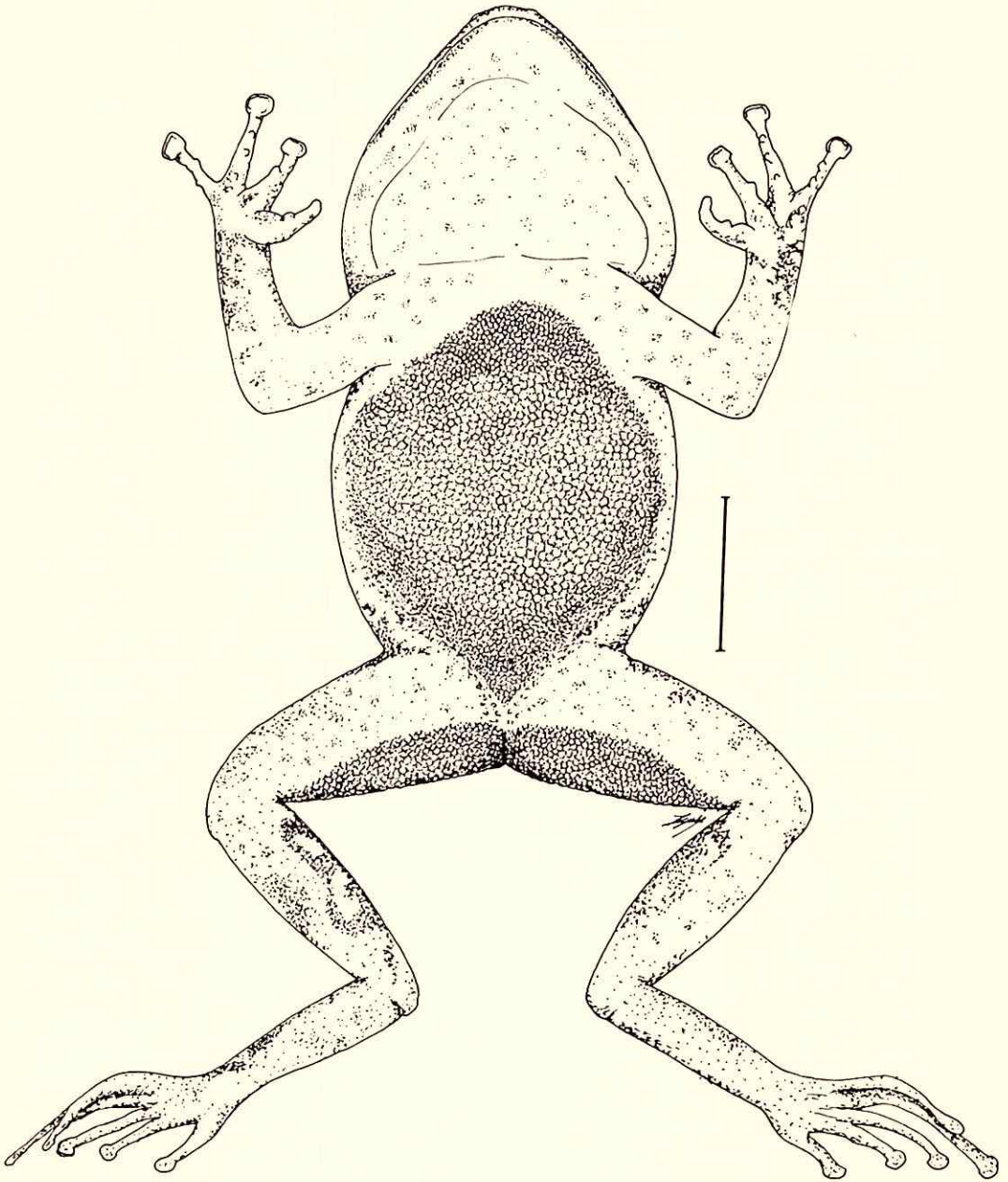


Fig. 9 *Eleutherodactylus antillensis* (Reinhardt y Lütken, 1863)

Vista vertical, mostrando el saco vocal externo liso, el vientre y superficie ventral de los muslos y región post anal granulada; patas, canillas y torsos lisos.

Escala: 5 mm. en el animal.

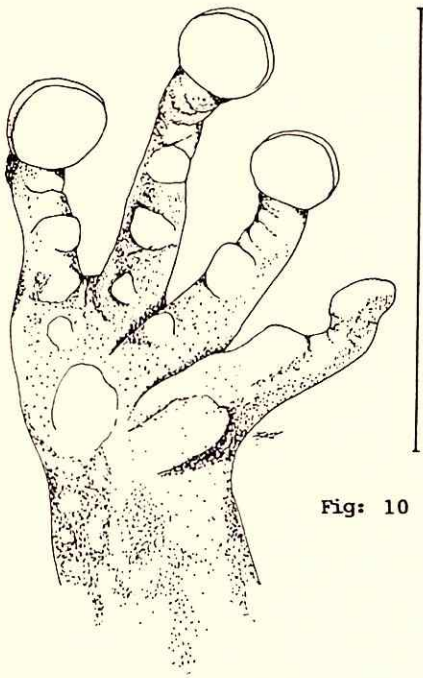


Fig: 10

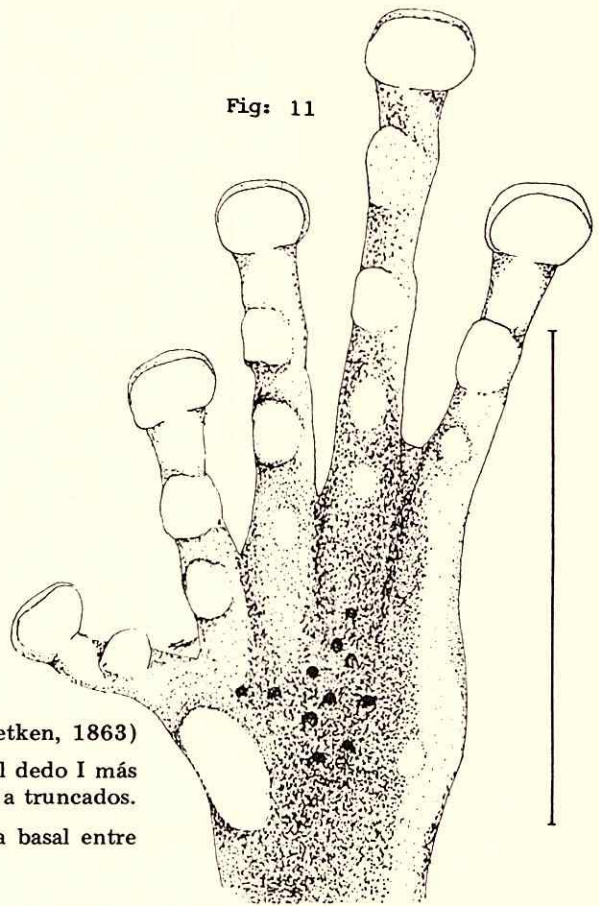


Fig: 11

Eleutherodactylus antillensis (Reinhardt y Lütken, 1863)

10- Vista de la palma de la mano mostrando el dedo I más pequeño que el II; discos de redondeados a truncados.

11- Vista de la pata que muestra la membrana basal entre el IV y V dedo.

Escala: 5 mm. en el animal.

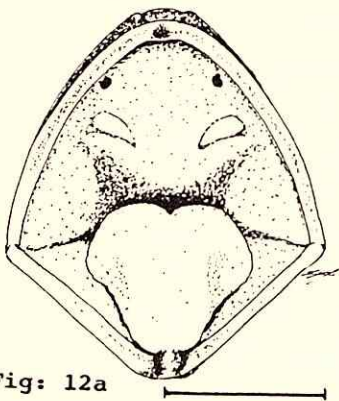


Fig: 12a

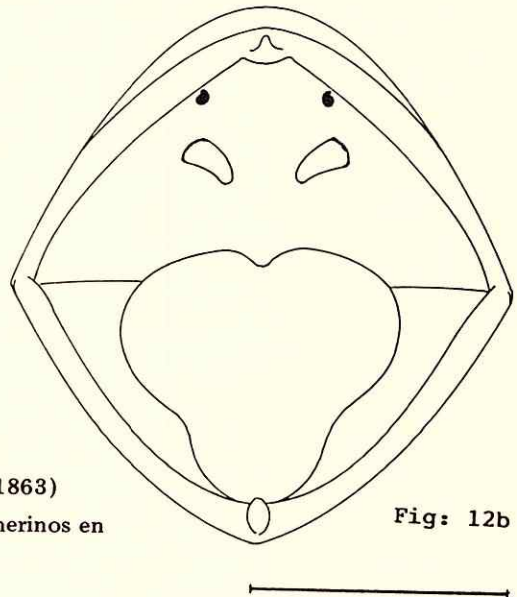


Fig: 12b

Eleutherodactylus antillensis (Reinhardt y Lütken, 1863)

Vista de la cavidad oral mostrando los dientes vomerinos en fascículos elípticos; lengua libre 2/3 de su longitud.

Escala: 5 mm. en el animal.

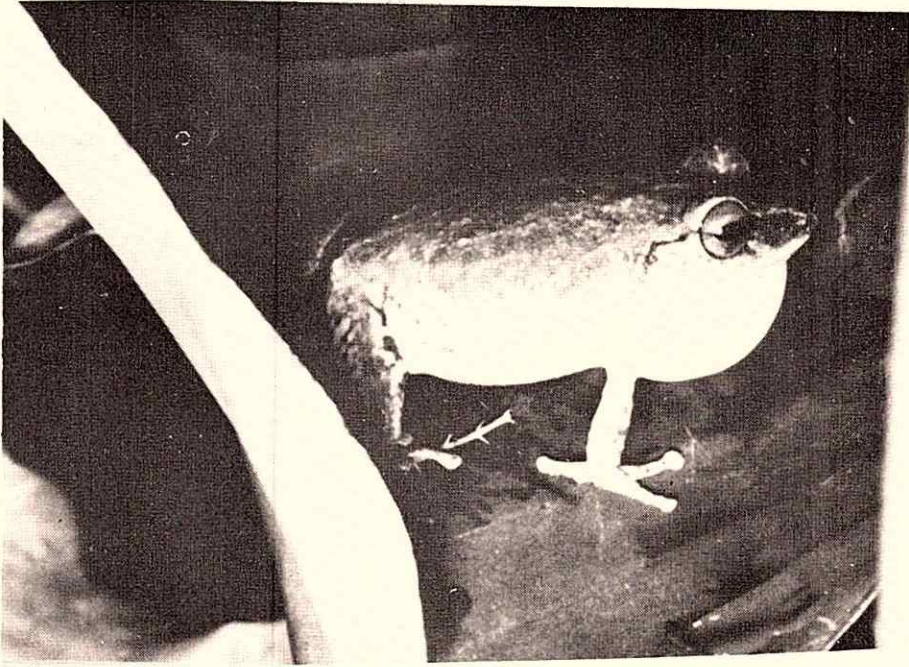


Foto 1 *Eleutherodactylus antillensis* (macho) emitiendo canto de llamada a la a la hembra desde una hoja de Heliconia.

vimientos de hembras hacia el lugar donde cantaban los machos.

El sonograma, colaboración del doctor A.S. Rand (1984), concluye que el canto de la rana en estudio consiste de dos notas; la primera ("chu") es de 0.07 segundos de duración y presenta dos puntos de frecuencia, la más baja es de 1700 ciclos por segundo (cps) y la más alta de 2300 cps. La segunda nota ("rí"), más alta y acentuada que la primera, tiene una duración de 0.08 segundos y presenta dos puntos de frecuencia; la más baja es de 2200 ciclos (cps) y la más alta entre 3000 y 3100 cps. aproximadamente.

No hay pausa entre las notas y ocasionalmente repite la segunda nota después de la llamada regular, resultando "churí. . .rí" (gráfica 1).

Del sonograma del Lic. Roberto Ibañez (1989), la gráfica de la llamada inicial muestra la misma frecuencia y duración de aproximadamente 0.15 segundos de duración entre las dos notas similar al de la gráfica 1. Las llamadas ocasionales interpuestas ki . . ki . . ki . . tienen varios rangos de frecuencia de aproximadamente 2200 cps la más baja, y la más alta de 4000 cps. La duración total del canto es de 0.6 segundos, presentando intervalos de 0.125 segundos entre las notas que presentan marcadas diferencias en la emisión de las notas más bajas y una constante en la más alta, excepto en la última nota.

Son seis ki . . ki . . que en el sonograma presentan rangos aproximados así: La primera la nota más baja 2550 cps; la segunda nota más baja 2500 cps; en la tercera la nota más baja es de 2600 cps; la cuarta y la quinta notas bajas se presentan constantes en los 2750 cps; la sexta nota más baja cambia a 2900 cps y la más alta cambia también a 3500 cps (gráficas 2 y 3).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El elemento humano ha sido la causa de la mayor distribución de la *E. antillensis* en nuestro país; sabemos que se han ido pasando ejemplares de una u otra familia que les agrada el

canto de la rana. Debido a su fácil adaptación, se ha distribuido ampliamente en la ciudad de Panamá y han invadido casi todo el distrito de Bella Vista, iniciando su entrada a áreas aledañas y rurales.

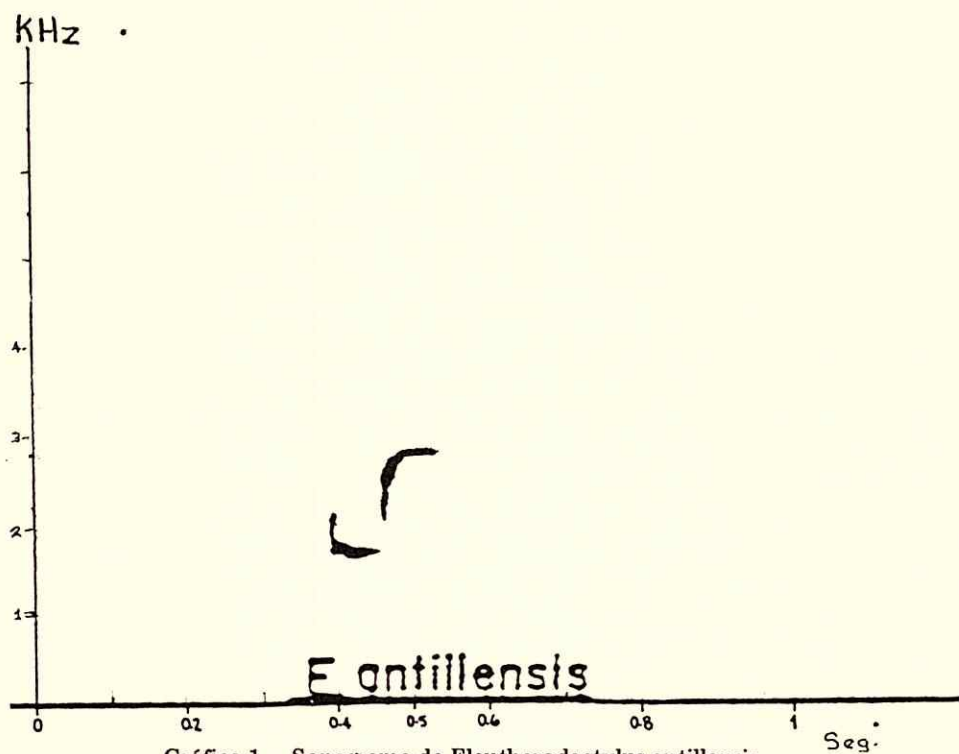
La mayoría de las personas que en Panamá de una forma u otra atienden el canto de las ranas, siguen confundiendo la llamada del macho de *E. antillensis* con la de *E. coqui* y de *E. portoricencis*, pero estamos seguros que se trata de la especie puertorriqueña introducida en Panamá *Eleuterodactylus antillensis*.

SUMMARY

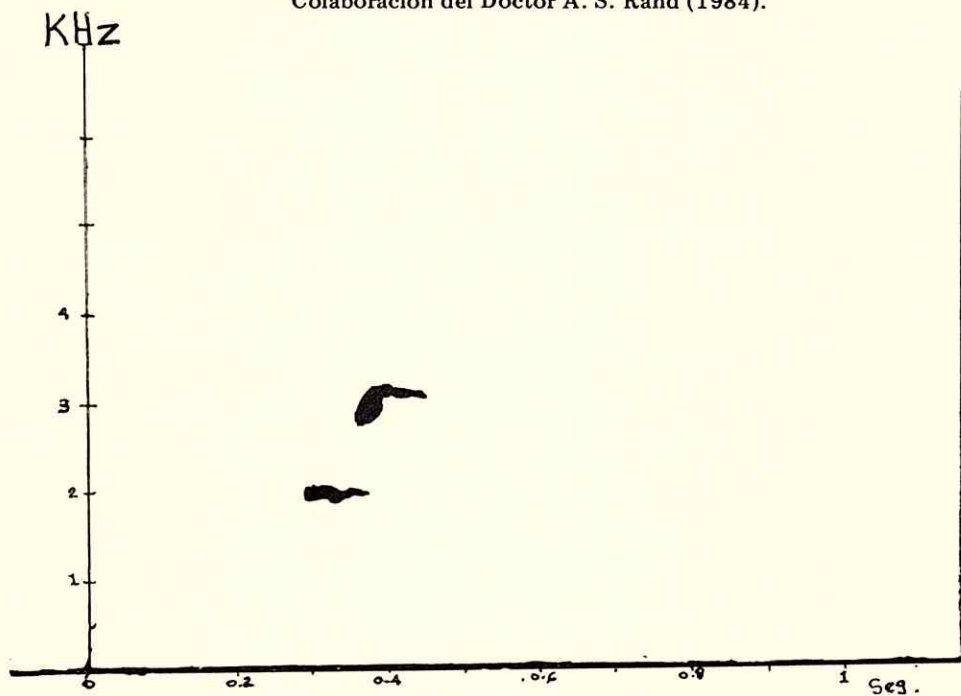
After studying the ecological habits and morphological characteristics of the toad that "sings" in the gardens of the metropolitan area of "Cangrejo" in Panama, and that was mistaken with the puertorican *E. coqui*, it was concluded that it was the *E. antillensis*, also a toad of limited distribution in Puerto Rico and other similar island in the Minor Antillas (West Indies). This frog that has a "song" or call similar to the "coqui", was introduced to Panama by panamenian family that brought it from Puerto Rico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

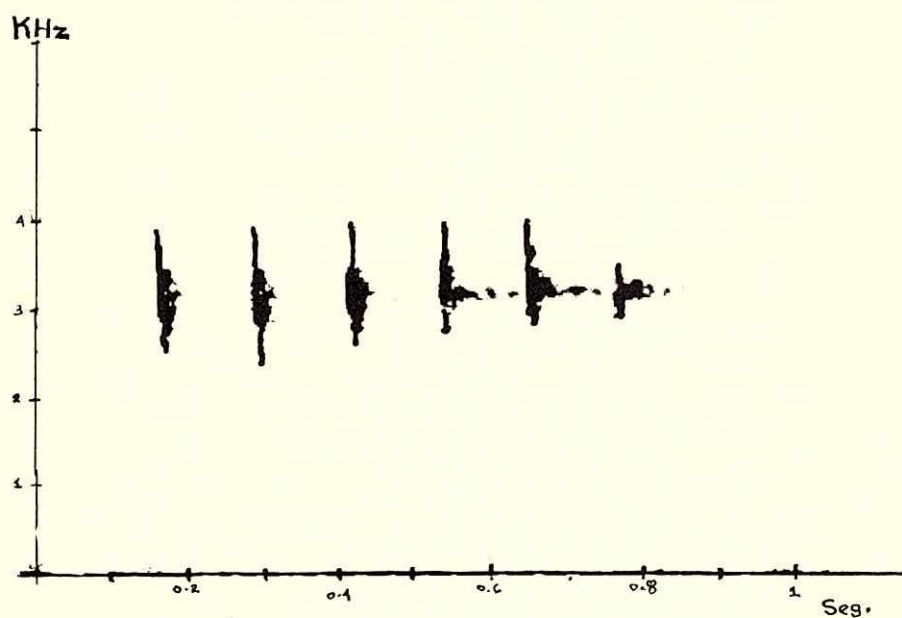
1. Duellman, W. E. 1975. On the classification of frogs. *Occas. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas.* 42:1-14.
2. Lynch, J. D. 1971. Evolutionary relationships, osteology, and zoogeography of Leptodactyloid frogs. *Univ. Kansas. Mus. Nat. Hist. Misc. Publ.* 53:1-238.
3. Myers, Ch. W. 1969. The ecological geography of cloud forest in Panama. *Amer. Mus. Novitates*, 2396: 2-51.
4. Rivero, J. A. 1978. Los anfibios y reptiles de Puerto Rico. Puerto Rico, Editorial Universitaria. 1-141 pp.
5. Schmidt, K.P. 1930. Amphians and land reptiles of Puerto Rico, with a list of those reported from the Virgin Islands. *Sci. Survey Porto Rico and Virgin Islands, New York Acad. Sci.* 10: 56-59.



Gráfica 1 Sonograma de Eleutherodactylus antillensis
Colaboración del Doctor A. S. Rand (1984).



Gráfica 2 Sonograma de Eleutherodactylus antillensis
Colaboración del Lic. R. Ibáñez (1989).



Gráfica 3 Sonograma de Eleutherodactylus antillensis
Colaboración del Lic. R. Ibáñez (1989).

Frecuencia: KHz = Kilohertz

Tiempo: Seg. : Segundo

6. Schwartz, A. 1969. The antillean *Eleutherodactylus* of the auriculatus group. Studies Fauna Curacao, Caribbean Is. 30: 99-115.
7. Schwartz, A. y R. Henderson. 1986. A guide to the identification of the amphibians and reptiles of the West Indies. Exclusive of Hispania. Milwaukee Public Museum. 800 W Wells St., Milwaukee WI 53233.
8. Stejneger, L. 1904. The herpetology of Puerto Rico. Rep. U. S. Natl. Mus. 1902. pp. 549-724.

AGRADECIMIENTO

A los Doctores Juan A. Rivero, A. S. Rand y al Lic. Roberto Ibañez por su colaboración personal. Al Arq. Guillermo Andreve y Sra. por sus atenciones.

Nuestra gratitud a las familias Lyon y Heurtematte por permitirnos sus jardines para la realización de este trabajo.

A la Lic. Magaly de Chial por su constante esfuerzo y a Evaristo Levy por los dibujos.

RESEÑA DE LIBROS

Atendiendo un acuerdo de su Consejo Editorial, la revista SCIENTIA incluirá una sección dedicada a la reseña de libros que contengan información novedosa y que presenten una contribución significativa a su respectiva área de conocimiento.

En la sección de reseña podrán incluirse, por su especial relevancia, libros y textos, informes de investigación, artículos científicos y proyectos cuya metodología y desarrollo conceptual sean de interés para la comunidad científica.

Es recomendable que el texto que se reseña—salvo que se trate de una obra clásica o de edición de singular mérito—, sea de edición reciente. Igualmente, se espera que el texto esté disponible localmente o por lo menos que pueda encargarse del exterior.

Para efectos del registro bibliográfico que encabeza la reseña, se recomienda utilizar la siguiente forma:

REVISTAS

LOMBARDO, MIGUEL A. 1987. De la transferencia tecnológica a la investigación científica en el trabajo del psicólogo local. REV. SCIENTIA (2) 1, ISSN 0258-9702 21-28.

LIBROS

SCHMITZ, HUBERT 1985. Technology and employment practices in developing countries. London, Crown Helm, 254 p. ISBN 0-799 - 3304-5.

BUNGE, M. 1984. La investigación científica. Su estrategia y filosofía. Colección Convivium No. 8. Barcelona, Editorial Ariel, S.A.

En relación a la extensión que debe tener una reseña, lo ideal es que la misma sea concisa pero suficiente para motivar al futuro lector. Se espera que una reseña no sea superior a unas 300 palabras aunque, en algunos casos, la extensión y profundidad del texto que se reseña puede exigir un número mayor de palabras.

Como norma, es deseable que una reseña contenga los siguientes items:

- Registro bibliográfico
- Objetivos del texto
- Contenidos esenciales
- Importancia científica y/o metodológica
- Relación con otros desarrollos científicos
- Conclusiones
- Nombre del reseñador y procedencia académica.

Para efectos de su publicación en alguna de las dos ediciones anuales de SCIENTIA (junio y diciembre), la reseña bibliográfica debe dirigirse con un mes de anticipación a:

Editor de SCIENTIA
Vicerrectoría de Investigación
y Postgrado
Estafeta Universitaria
Panamá

COMISION MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO: 1988

“Nuestro Futuro Común”. Alianza Editorial Colombiana. 460 pag.
S. B. N. : 958-9159-37-0

A finales de 1983, atendiendo una solicitud del Secretario General de las Naciones Unidas dirigida a la primera ministro de Noruega, Dra. Gro Harlem Brundtland, se creó una Comisión de carácter independiente con el objeto de analizar los múltiples problemas por los que atraviesa nuestro convulsionado planeta, específicamente los relacionados con el Medio Ambiente y el Desarrollo de los pueblos.

En el marco de esta solicitud, se conformó un grupo de trabajo entre los cuales figuraron Ministros de Estado, prominentes científicos, diplomáticos y legisladores de 21 países diferentes que, durante un período de 3 años, realizaron numerosos debates, estudios, consultas y audiencias públicas a través de los cinco continentes.

Los análisis y estudios pertinentes dieron origen a la elaboración de un informe global: “Nuestro Futuro Común” (Informe de la Comisión Brundtland), publicado en abril de 1987. Este informe se remitió a la Asamblea General de las Naciones Unidas para su consideración durante su 42ava sesión realizada en el otoño de 1987.

La tarea principal de la Comisión era presentar una “Agenda Global para el Cambio”. Su mandato comprende tres objetivos fundamentales: “reexaminar los temas críticos del medio ambiente y el desarrollo y formular propuestas realistas para poder tratar cada uno de éstos; proponer nuevas formas de cooperación internacional con respecto a estos temas, los cuales influirán sobre las políticas y los hechos, en la dirección de los cambios; y, aumentar los niveles de comprensión para la acción entre los individuos, las organizaciones internacionales, los hombres de negocios, los institutos y los gobiernos”.

El informe está dirigido hacia las personas

cuyo bienestar constituye la meta última de todas las políticas del medio ambiente y el desarrollo y, de manera especial a los líderes, gobernantes y organismos internacionales que tienen poder de decisión y acción.

“Nuestro Futuro Común” es más que un documento ecológico que trata aspectos sobre la degradación del medio ambiente producto de la intervención humana, sino que el mismo va mucho más allá, adentrándose en la génesis del fenómeno de devastación, el cual está directamente vinculado con el desarrollo, pues es en nombre del desarrollo que se ha derrochado gran parte de los recursos del planeta. Es así que dentro de los conceptos centrales del Informe se enfatiza y se le da significado a lo que se ha denominado el “Desarrollo Sostenido”, definido como: “El desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades”. Dentro de las prioridades del desarrollo sostenido está la de satisfacer las necesidades básicas de la humanidad (alimentación, vestimenta, vivienda), principalmente las de los más pobres del mundo.

El Informe recalca que muchos de los problemas de disminución de los recursos y agotamiento del medio ambiente se originan en las disparidades existentes en el poder económico y político; y formula que el desarrollo sostenido sólo se puede lograr a través de cambios importantes en las formas de administración del planeta. Esto involucraría un cambio notable en la mentalidad de los organismos de poder en todos los sentidos.

Entre los diversos tópicos que expone el documento se encuentran temas como: la población y los recursos humanos (salud, políticas de población, educación, alimentación

etc.), el desafío urbano, la problemática energética, el desarrollo industrial, especies y ecosistemas (como recursos para el desarrollo), los procedimientos de la administración de los "bienes comunes" (la Antártida, Océanos y mares, el espacio exterior, etc.) y por último, la carrera armamentista y las consecuencias de una guerra nuclear a escala mundial.

La versión original de "Nuestro Futuro Común", editada por Oxford University Press en 1987, consta de 400 páginas. La versión española, finamente editada en Colombia, está disponible en la Librería de la Universidad de Panamá. Para efectos de una mayor divulgación y comprensión, el Instituto Internacional para el Medio Ambiente y el Desarrollo (I.E.E.D.), con el apoyo del gobierno noruego, publicó una "guía del lector" que resume el documento y presenta citas y referencias para su adecuada profundización.

A manera de conclusión, puede decirse que el reporte "Nuestro Futuro Común", constituye más que un simple diagnóstico de un mal o enfermedad que ya conocemos; más bien es un "Llamado para la Acción", una invitación para que todos unamos esfuerzos y busquemos soluciones viables que den respuestas a estos males y así garantizar la supervivencia de la humanidad y la de nuestro hermoso planeta azul.

Arizmendis S. Montoya
Grupo de Investigación Geográfica
"Angel Rubio" (G.I.G.A.R.).
Escuela de Geógrafo Profesional
Departamento de Geografía
Universidad de Panamá.

CRC Handbook of Chemistry and Physics. 1988
First Student Edition. Robert C. Weast,
editor.
CRC Press, Inc, Boca Raton, Florida.
ISBN 0-8493-0740-6.

Este manual, dirigido con especial atención a estudiantes de las ciencias, provee al

usuario de una excelente fuente de información auténtica y confiable. La obra se puede considerar un extracto del manual muy prestigioso y ampliamente conocido del mismo nombre, que va en su 68^{ava} edición. El material fué cuidadosamente seleccionado, para acoplarlo a los requerimientos usuales de los estudiantes.

Contiene tablas matemáticas e información tabulada acerca de los elementos, compuestos orgánicos e inorgánicos, así como constantes físicas, propiedades termodinámicas, estructuras por rayos X, radiactividad, espectroscopía y varias otras. Muy poco ha sido excluido que pudiese ser de utilidad al estudiante de química. Por ejemplo: nomenclatura de la química inorgánica y diagramas de correlación en el infrarrojo.

La dirección del manual, en lo que respecta a su contenido propiamente en física, va dirigida a aquellas áreas de esta disciplina de estrecha interrelación con la química. El estudiante de física deberá complementar, para informarse en datos sobre sección eficaz, parámetros ópticos y electromagnéticos, etc., con manuales especializados. De igual sucede con las tablas de fórmulas matemáticas.

Este manual CRC es de significativa utilidad para los estudiantes de química y física. Hay que resaltar la utilidad práctica y semántica del diccionario de definiciones que contiene este manual. Algunas tablas tienen aplicación ingenieril que, junto al resto, hacen que este manual pueda ser usado por estudiantes de ingeniería.

Dr. César Garrido.
Departamento de Física.
Facultad de Ciencias Naturales
Universidad de Panamá

Dr. Juan A. Jaén.
Director del Centro de
Investigaciones con Técnicas Nucleares
C.I.T.E.N.
Facultad de Ciencias Naturales
Universidad de Panamá



HABERMAS, Jürgen. 1984. Ciencia y Técnica como "Ideología". Madrid: Editorial Tecnos.

Estos ensayos, productos de reflexiones hechas a lo largo de la década del 60, son vertidas al Español por la Editorial Tecnos con más de quince años de retraso (1984), no obstante, su contenido resulta familiar para quienes nos formamos en la década de la Guerra de Vietnam, la Guerrilla Latinoamericana y la lucha por los Derechos Civiles.

El primero de estos ensayos, en orden cronológico y no de exposición, "Política Cientificada y Opinión Pública" (1963), recupera el discurso articulado y legitimado por quienes orientan la opinión pública en una sociedad burguesa: los políticos (modelo decisionista), los expertos (modelo tecnocrático) y los reformadores (modelo pragmatista). Habermas señala que se dan conflictos entre los representantes de cada modelo sin dejar de insinuar una posible interacción fecunda entre todos. En mi trabajo "La Docencia como forma de Investigación" (1989), planteo un problema similar, aunque dentro de otro contexto: traducir la racional científica dentro de la racional docente respetando la especificidad de cada uno de estos quehaceres del universitario.

En su segundo ensayo "Progreso Técnico y Mundo Social de la Vida" (1965), se extienden las implicaciones del ensayo anterior al replantear la discusión de las "dos culturas" de C.P. Snow (1959) tal como la misma fuera abordada por Aldous Huxley en "Literatura y Ciencia". Según Habermas, la separación entre las "dos culturas" no puede sostenerse hoy día a un nivel práctico ya que los hallazgos de la ciencia y la técnica invaden la privacidad del hombre de la calle. El problema de la relación entre "teoría y práctica", todavía no resuelto en una sociedad burguesa, al parecer, revela que lejos de ser mundos separados, tal como lo sugiere Huxley, la ciencia y la tecnología cada día moldean más nuestras vidas. Se debe hacer

un esfuerzo de discernimiento a fin de contrarrestar esta influencia. Este problema es abordado en nuestra ponencia "La Investigación Tecnológica en Psicología" (1988), donde ensayamos recuperar de manera crítica los trabajos de graduación realizados en torno a una batería de pruebas psicológicas utilizada de manera poco racional en nuestro medio.

Ese mismo año aparece el tercer ensayo: "Conocimiento e interés" (1965), donde Habermas va a caracterizar el saber científico en función del interés del investigador: Técnico (ciencias empírico-analíticas) práctico (ciencias histórico-hermenéuticas) y emancipatorio (Ciencia como Crítica). Luego de presentar algunos ejemplos paradigmáticos, pasa a exponer su tesis sobre lo que dichos ejemplos encubren: la relación entre conocimiento e interés. Estas reflexiones sirven de preámbulo a un cuarto ensayo: "Trabajo e Interacción" (1967), donde sugiere renovar el "espíritu absoluto" de Hegel al definir el "espíritu" en función de la interacción, el trabajo y el lenguaje. Estos elementos guardan una estrecha relación con los componentes de nuestro "modelo causal explicativo" (1980), propuesto y desarrollado en nuestros trabajos a lo largo de la presente década.

El ensayo final "Ciencia y Técnica como 'Ideología'" (1968), que da título al libro, resume la posición de Habermas la cual supone asumir una conciencia crítica del poder y alcance de la ciencia y la técnica que, en nuestros días, juegan un papel ideológico. Las amplias consideraciones de este ensayo rebasan las limitaciones de esta breve reseña. Algo del espíritu de esta reflexión, no obstante, trasunta en nuestra ponencia, aparecida en el número anterior de esta Revista, "De la Transferencia Tecnológica a la Investigación Científica" (1986).

Miguel A. Lombardo
 Profesor Titular
 Departamento de Psicología
 Facultad de Humanidades
 Universidad de Panamá

INSTRUCCIONES PARA LOS COLABORADORES

POLITICA

El propósito de la Revista es publicar resultados de investigación originales e inéditas. La Revista se reserva el derecho de aprobar o rechazar los trabajos presentados a su consideración. Los originales de los trabajos aprobados permanecerán en los archivos del Editor. Los trabajos aceptados serán publicados bajo el entendimiento de que el material presentado, o parte del mismo, no ha sido publicado previamente, ni tampoco esté siendo considerado para su publicación en otra revista, sino que los autores los únicos responsables por la exactitud y la veracidad de los datos y afirmaciones presentadas, y también por obtener, cuando el caso lo requiera, los permisos necesarios para la publicación de los datos extraídos de trabajos que ya estén en la literatura. Todos los manuscritos presentados a la consideración de esta Revista, serán evaluados por especialistas que asesoran al Editor, quienes juzgarán el contenido de los mismos, de acuerdo a su excelencia técnica y a las instrucciones editoriales vigentes.

Los nombres de los evaluadores serán mantenidos en estricta reserva; sin embargo, sus comentarios y recomendaciones serán enviados por el Editor a los autores para su debida consideración. Una vez evaluado el trabajo, le será devuelto a los autores junto con los informes del Editor y los Evaluadores. El Editor se reserva el derecho de introducir modificaciones, cuando lo juzgue conveniente.

La Revista publicará cada dos años un suplemento que contendrá los Indices de Materia y de Autores.

Las galeras serán enviadas a los autores, antes de la impresión final, para que se hagan las debidas correcciones.

Los artículos deben estar redactados en el idioma español. Los artículos en otros idiomas, deberán ser consultados al Editor de la Revista.

Para todas las unidades utilizadas en el trabajo se adoptará el Sistema Internacional de Unidades de acuerdo con el informe publicado por la Organización Mundial de la Salud; *Las Unidades SI para las Profesiones de la Salud*, 1980.

Se espera que los artículos presentados contengan información novedosa y que ésta represente una contribución substancial al avance de esa área del conocimiento. La Revista también podrá publicar Notas y Comunicaciones cortas como una vía rápida de divulgación de resultados recientes de marcada relevancia científica producto de investigación en curso o terminadas; en estos casos, los autores deben escribir sus resultados en forma de párrafos, manteniendo al mínimo el uso de figuras, cuadros y subtítulos, sin excederse de 1500 palabras o su equivalente. Su aceptación y publicación final quedan a criterio del Editor. Se recomienda reducir al máximo las notas de pie de páginas. Estas deben ser designadas con sobrescritos arábigos en el orden en que aparecen en el texto.

PRESENTACION DE LOS ARTICULOS

CORRESPONDENCIA

Los manuscritos y toda correspondencia deberá ser dirigida al Editor de la Revista *Scientia*, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, Estafeta Universitaria, Panamá, República de Panamá. Tel. 23-9985 y 64-4242.

TEXTO

El texto de los trabajos (incluyendo el resumen, las referencias bibliográficas y las notas, así como los cuadros e inscripciones de las figuras) debe ser presentado en triplicado (original y 2 copias), escritas a máquina a doble espacio, en tinta negra y en papel bond 22 x 28 cm (8 1/2" x 11"). El margen izquierdo debe ser de 4.0 cm (1/2") y el derecho de 2.5 cm (1") y el inferior de 2.5 cm (1"). Los autores deben indicar en el texto o mediante anotaciones al margen, la localización de las figuras, los cuadros, esquemas, etc.

En la primera página del artículo debe aparecer: el título en mayúsculas centrado, seguido del primer nombre, la inicial y el apellido del autor (o autores) debidamente espaciado del título y también centrado. Seguidamente del (los) autor (es) debe aparecer la dirección postal completa de la Unidad Académica o institución donde fue realizado el trabajo. De ser posible, suministre el teléfono del autor principal por separado. Si la dirección actual de alguno de los autores fuera diferente de la anterior, indíquese en esta página colocando un número sobrescrito sobre el nombre de ese autor y colocando la dirección en una nota de pie. Se entenderá que el primero de los autores mencionados será a quien se le enviará la correspondencia, a menos que se indique lo contrario. Inmediatamente después de la dirección postal debe aparecer el Resumen en español seguido de un mínimo de palabras o frases-claves para el Índice de Materia.

Los subtítulos principales en el texto (v.g. RESUMEN, INTRODUCCION, etc.) se colocarán en el margen izquierdo en mayúsculas y subrayados. Cualquier otro subtítulo debe colocarse también en el margen izquierdo, pero con sólo la primera letra de cada palabra en mayúscula y subrayado.

Cada página, debe ser enumerada e identificada escribiendo el apellido del autor principal seguido del número, en la esquina superior derecha (v.g. Villarreal, 2 de 10).

Las referencias que se mencionen en el

texto deben ir entre paréntesis con el apellido del autor (es) y el año: (D'Cruz, 1980); (Torres, Paredes y Averza, 1984); (Díaz y colaboradores, 1986).

ESTRUCTURACION DEL MANUSCRITO

El manuscrito debe estructurarse de la siguiente manera: RESUMEN, PALABRAS O FRASES CLAVES, INTRODUCCION, PARTE EXPERIMENTAL, RESULTADOS Y DISCUSION, CONCLUSION, SUMMARY (resumen en inglés), REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y AGRADECIMIENTO.

TITULO

La selección del título del trabajo conlleva una gran responsabilidad ya que debe reflejar en pocas palabras la esencia del trabajo y debe facilitar la recuperación de la información pertinente a través de sistemas computarizados.

RESUMEN

Todo artículo debe contener un resumen de no más de 200 palabras y debe describir en forma concisa y precisa, el objetivo de la investigación, así como los principales logros y conclusiones. Debe poder leerse y entenderse en forma independiente del texto principal pero podrán citarse figuras, cuadros, etc., del texto. Se debe tener presente que el resumen será la parte más leída de su trabajo.

INTRODUCCION

La introducción debe dejar claro el propósito de la investigación, los antecedentes y su relación con otros trabajos en el mismo campo, sin caer en una revisión exhaustiva de la literatura pertinente.

PARTE EXPERIMENTAL

Esta sección debe contener todos los procedimientos con el detalle suficiente de los pasos

críticos que permita que el trabajo pueda ser reproducido por un personal idóneo. Los procedimientos que ya estén en la literatura sólo deben ser citados y descritos, a menos que se hayan modificado substancialmente. Se debe incluir también el detalle de las condiciones experimentales bajo las cuales fueron obtenidos los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados pueden presentarse en forma de figuras, esquemas o cuadros; sin embargo, los resultados simples se pueden presentar directamente en el texto. La discusión debe ser concisa y debe orientarse hacia la interpretación de los resultados.

CONCLUSION

Esta sección debe incluir solamente un resumen de las principales conclusiones del trabajo y no debe contener la misma información ya presentada en el texto o en el resumen.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Se debe utilizar el sistema de Harvard para las referencias bibliográficas, con el (los) apellido (s) del (de los) autor (es) y la fecha de publicación en el texto, y el listado de las referencias debe estar ordenado alfabéticamente, considerando solamente el apellido del primer autor citado para cada referencia.

El título de las revistas debe ser abreviado de acuerdo con algunas de las siguientes referencias: *World List of Scientific Periodicals* (4a. ed.), *World Medical Periodical* (UNESCO 2da. ed.) o *Bibliographic Guide for Editors and Authors*. The American Chemical Society (disponible en el Centro de Información y Documentación Científica y Tecnológica de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado). Si la abreviatura de la revista no está listada en ninguna de estas publicaciones, se debe escribir el título completo.

La exactitud de las referencias bibliográficas citadas es la entera responsabilidad del

autor. Los trabajos no publicados pero **formalmente aceptados** para su publicación deben citarse "en prensa"; de otra forma, cítelos como "resultados no-publicados". Las "comunicaciones personales" deben indicarse en el texto mediante nota de pie y debe incluir fecha de comunicación y dirección de la persona.

Las referencias bibliográficas deberán aparecer ordenadas de la siguiente forma:

Revista

AGUIRRE, R.L., MARTINEZ, I.S. y CALVO, C. 1986. Mecanismo de la acción antiespasmódica intestinal de las flores de *Matricaria chamomilla* L. *Rev. Biol. Trop.*, 27 (2), 189-201.

Libros

BUNGE, M. 1984. *La investigación científica. Su estrategia y filosofía*. Colección "Convivium" No. 8. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.

COLMES, W. N. y DONALSON, E.M. 1969. The body compartments and the distribution of electrolytes. En: *Fish & Physiology*. Eds: W.S. Hoar y D. Randall, vol. 1, p. 1 - 89 New York: Academic Press.

FARMACOPEA INTERNACIONAL 1980. 3a. edición, vol. I Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

HARRIS, J. y DUNCAN, I. S. (eds). 1982. *Constantes de disociación de ácidos orgánicos en solución acuosa*. Londres: Butterworth; págs. 243 y 296.

Tesis

LEON, A. J. 1986. Tesis de Doctorado, Universidad de Londres, Londres.

Simposium/Seminario/Conferencia

MARINO, I. C. 1984. La problemática de la

economía panameña. II Congreso Científico Nacional, 2 - 4 diciembre. Universidad de Panamá, Panamá. Resumen No. 28.

Manuscrito en preparación o presentado para su publicación

NAVARRO, G.S., VEGA, J. y SERRANO, I.
Resultados no-publicados.

AGRADECIMIENTO

Seguido de las referencias puede incluir un párrafo breve de agradecimiento por apoyo económico, técnico o de cualquier otra índole.

ILUSTRACIONES

Las figuras (un original y dos copias) deben presentarse en su forma final para su reproducción; es decir en tinta china y en papel especial de dibujo de tamaño 22 x 28 cm (8 1/2" x 11"). Cada figura debe estar acompañada de un título y una inscripción explicativa. **No escriba ni el título ni la inscripción sobre la figura.**

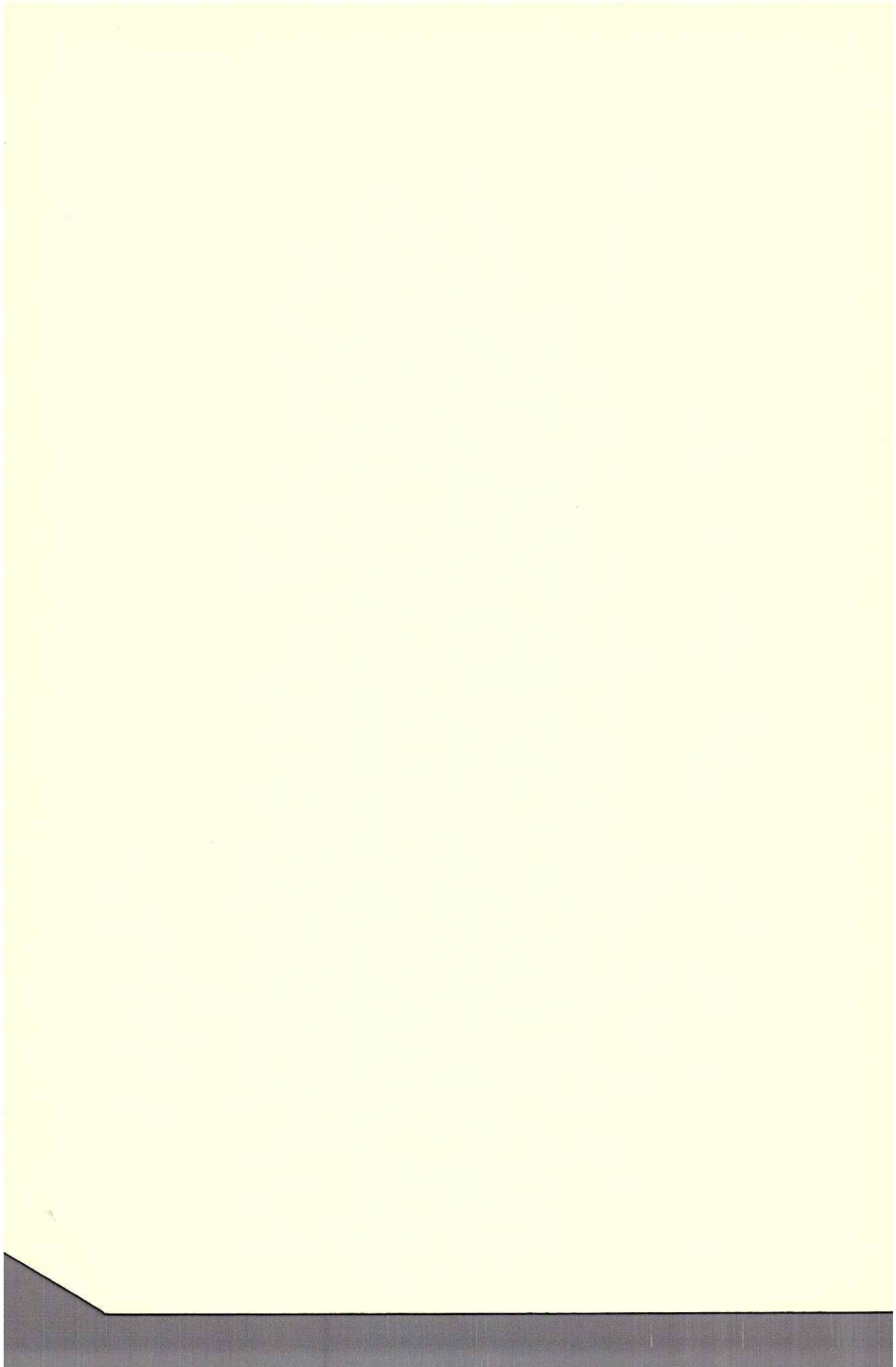
Los títulos y las respectivas inscripciones de cada figura deben ser escritos a máquina a doble espacio en hojas separadas en forma de

listado. Detrás de cada figura debe aparecer el nombre de los autores, el título del manuscrito, el número y una seña que indique la parte superior de la figura, todo esto escrito tenuemente con lápiz. Las ilustraciones pueden también presentarse en papel brillante de fotografía en blanco y negro. Las fotografías no deben ser menores de 10 x 12 cm (6" x 4"). Cada ilustración (con su título e inscripción) debe ser inteligible en forma independiente del texto principal.

CUADROS

Los cuadros (un original y 2 copias) deben ser utilizados solamente para presentar información en forma más efectiva que en el texto. Deben poseer un título bien descriptivo, el cual, junto con los encabezados de las columnas, deben describir su contenido en forma inteligible sin necesidad de hacer referencias al texto principal. La misma información no debe ser reproducida en los cuadros y en las figuras. Se deben numerar en forma consecutiva (usando números arábigos) en el orden en que se citan en el texto. Las notas de pie en los cuadros se deben entrar en letra minúscula y se deben citar en el cuadro como sobrescrito.

*Este libro se terminó de imprimir
en los Talleres de la Imprenta
de la Universidad de Panamá
en el mes de noviembre de
1989*



INDICE

SCIENTIA (Panamá)
Revista de Investigación de
la Universidad de Panamá

Nota Editorial	5
VILLALAZ, J.R. y GOMEZ J.A. — Estudio Experimental de la gametogénesis de la conchuela tropical <i>Argopecten circularis</i> en el Golfo de Panamá	7
LUNA, I.G. — Catálogo de las especies de <i>Ephemeroptera</i> reportadas para Panamá (Insecta)	25
MORENO, N.O., ZELANTE F. y TAKIMOTO, S. — Diagnóstico serológico de infecciones respiratorias por <i>Mycoplasma pneumoniae</i> en niños de 0.5 años.	31
SINCLAIR, F.C. de, — Población estimada y asentamientos amerindios de Panamá	37
PACHECO T., R.L., HANSEN, J.E. y HERNANDEZ D. — Determinación de la edad, crecimiento y mortalidad del surco <i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920 del sector bonaerense (35° - 42°S)	47
LOMBARDO, M. A. — El Neutralismo metodológico y el sectarismo teórico en la práctica docente a nivel superior	69
OLMOS, MARLON y SOUSA, FRANCISCA de — <i>Sturnira mordax</i> (Goodwin, 1938) Chiroptera: Primer Reporte para Panamá	77
SOUSA, FRANCISCA de, AROSEMENA FERNANDO, CASTILLO, JUAN A., y MALLORGA, HILDA M. — Una nueva distribución geográfica de <i>Eicuterodactylus antillensis</i> (Reinhardt y Lutken, 1863) (AMPHIBIA: ANURA: LEPTODACTYLIDAE) IDENTIFICACION Y HABITOS ECOLOGICOS EN LA CIUDAD DE PANAMA	87
Reseña de libros	103
Instrucciones para los colaboradores	107