



Comunicaciones originales

J. Alvarez 2634

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL GENERO NEOPHORUS (Pisc., Goodeidae)

En reciente fecha se recibieron en el Laboratorio de Hidrobiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., siete ejemplares de peces pertenecientes al género *Neophorus*, capturados en las cercanías de Los Reyes, estado de Michoacán (México), por el Ing. Praxedis Francke, a quien se agradece sinceramente esta aportación al conocimiento de la ictiofauna mexicana. Con el fin de comparar los ejemplares de Los Reyes (Mich.), con las especies conocidas del género citado, fue necesario estudiar cuidadosamente ejemplares suficientes de tales especies, lo que propició la posibilidad, no sólo de hacer evidente que el *Neophorus* recién capturado representa una forma nueva para la ciencia, sino de establecer la posición taxonómica de las especies registradas con anterioridad. En el presente trabajo se dan a conocer los resultados del estudio a que antes se hace referencia.

En 1902, Meek describió dos godeidos que incluyó en el género *Zoogoneticus* creado por él en la publicación aludida. Una de las formas, *Z. diazi*, basada en ejemplares capturados en los lagos de Pátzcuaro y Zirahuén, uno y otro localizados en el estado de Michoacán, y la otra, *Z. miniatus*, atribuida a una captura realizada en Chalco, dentro del Valle de México. Señala el autor que las diferencias entre dichas especies aparecen principalmente en la situación del origen de la aleta dorsal, ya que en *Z. diazi* es equidistante del borde posterior del opérculo y de la base de la caudal y en *Z. miniatus*, la distancia postdorsal es igual a la que separa el origen de la dorsal de la mitad del preopérculo. Además, se dijo que en *Z. miniatus* tanto la longitud cefálica, como la altura máxima del cuerpo, eran ligeramente menores y se hacen notar ciertas diferencias en la coloración. En 1904, el autor de las especies repite la descripción y señala idénticas diferencias.

En el tomo de Peces de la Biología Central-Americana, Regan (1908) considera que las dos denominaciones de Meek corresponden a una misma especie y da prioridad de página a *Z. diazi*, cuya distribución supone que corresponde a

la cuenca del Río Lerma y Valle de México: lagos de Pátzcuaro, Zirahuén y Chalco.

Hubbs (1926 y 1932) no sólo acepta lo propuesto por Regan, sino que expresamente manifiesta que al revisar los ejemplares de Meek, encontró el origen de la dorsal en *Z. miniatus*, a la mitad de la distancia entre la base de la caudal y un punto situado como en el tercio posterior del opérculo; esta misma proporción fue encontrada en los ejemplares menores procedentes de Pátzcuaro (*Z. diazi*).

El año de 1939, Hubbs y Turner publicaron una revisión de la familia Goodeidae y en ella se hace la segregación del género *Zoogoneticus* Meek, en varias partes, una de las cuales recibió el nombre de *Neophorus* y tiene como genotipo a *Z. diazi* Meek. Este nuevo género se distingue de los otros que componían a *Zoogoneticus*, por caracteres de la trofotenia y en que no tiene el sexto radio de ambas aletas pélvicas o sea el extremo interno, en contacto, sino que dichos radios, como los demás de cada pélvica, están completamente separados de los de la aleta opuesta. Además, en la única especie que aquellos autores consideraban dentro del género, entonces monotípico, encontraron 12 a 14 radios dorsales, en lugar de 15 ó más, que corresponderían a los otros géneros.

En el mismo trabajo se dice haber estudiado ejemplares procedentes de un pequeño lago cercano a Uruapan (Michoacán). A pesar de que los autores citados notaron alguna diferencia en la coloración de estos ejemplares, los consideraron como pertenecientes a la especie conocida y como una comprobación de la sinonimia propuesta por Regan en 1908.

De Buen, al estudiar una captura de *Neophorus* que existía en la colección de peces de la Estación Limnológica de Pátzcuaro, —procedente de la pequeña presa o laguna de Santa Catarina, cercana a Uruapan (Mich.)— encontró que los ejemplares de esa localidad presentan características suficientes para formar con ellos una subespecie diferente, a la que llamó *Neophorus diazi catarinae*.

Alvarez y Navarro (1957), al publicar una monografía de los peces del Valle de México, demuestran que en la región estudiada, nunca existió ningún *Neophorus* y creen que la captura que se supone hecha en Chalco (Méx.), en

1901, deba corresponder a una localidad de Michoacán o de Jalisco.

A pesar de haber examinado, con posterioridad a la publicación mencionada en el párrafo anterior, varias capturas de la región limítrofe entre los estados citados, no se han encontrado ejemplares de *Neoophorus* que ratifiquen la suposición de Alvarez y Navarro.

Por fin, el mes de agosto del año pasado (1958), se recibieron los siete ejemplares de goceidos capturados por el Sr. Francke en las proximidades de Los Reyes, que fueron identificados como pertenecientes al género *Neoophorus*.

De lo dicho anteriormente, se concluye que en la actualidad se conocen cuatro formas pertenecientes al género que nos ocupa: una de Pátzcuaro, otra más del lago de Zirahuén, la tercera en la presa de Santa Catarina, cercana a Uruapan, y la recientemente capturada en las proximidades de Los Reyes, localidades todas ellas del estado de Michoacán.

Materiales estudiados.—Con el fin de hacer el análisis estadístico de las diferencias, se midieron 30 ejemplares, tanto de los procedentes de Uruapan, como de los capturados en Zirahuén; 35 de Pátzcuaro y los 7 de que se dispone, representantes de la forma que vive en Los Reyes.

Hechas las medidas usuales y convertidas en valores relativos a la longitud patrón o a la cefálica, se calculó la desviación y el error estándar de cada carácter analizado, con el fin de

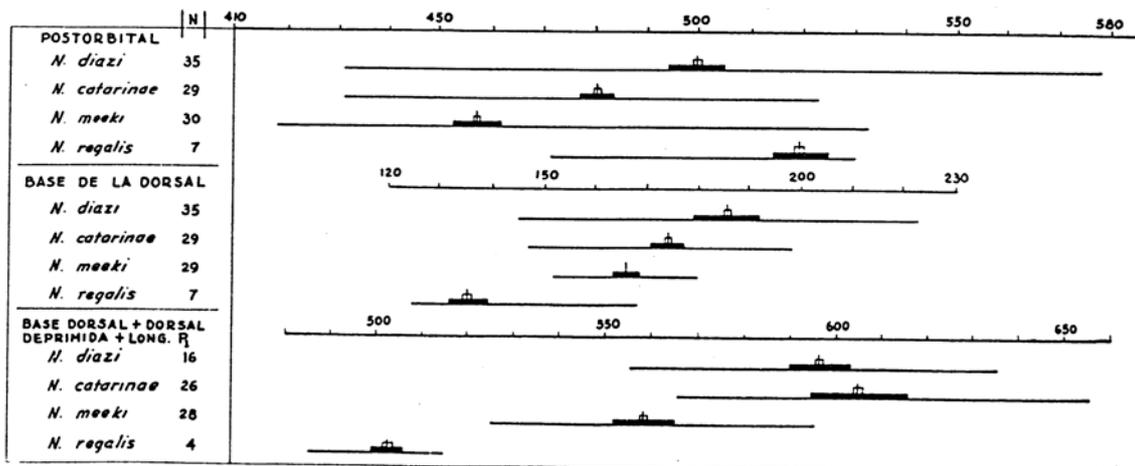
encontradas entre las muestras que se compararon, son significantes y, por lo tanto, si cada una de ellas puede representar poblaciones distintas cuyo rango fuera específico o subespecífico.

Análisis de los datos.—Del examen de los diagramas y del estudio de los cálculos realizados, se pueden hacer las siguientes deducciones:

Altura máxima.—Con respecto a este carácter, se encuentra que las muestras de Zirahuén y de Los Reyes, son las que más se separan de las correspondientes a Pátzcuaro y Uruapan, y entre estas últimas, existe menos diferencia que entre cualesquiera otras que se comparen.

En este caso, como en otros en que se estimó pertinente, se calculó el coeficiente de las diferencias, dividiendo la diferencia que hay entre las medias de ambas muestras, por la suma de las desviaciones estandar de las mismas muestras. Se encontró que el coeficiente de las diferencias entre los valores correspondientes a las muestras de Pátzcuaro y Uruapan, es igual a 3,03 y por lo tanto, de acuerdo con la Tabla 12, de Mayr, Linsley y Usinger (1953: 146), se deduce que está por encima, muy notablemente, del nivel convencional de las diferencias subespecíficas.

Longitud del pedúnculo caudal.—En este carácter se encontró que Pátzcuaro, Uruapan y Los Reyes, presentan diferencias muy significantes, estadísticamente superiores a las que corresponden a subespecies distintas; en cambio, Pátzcuaro y Zirahuén, no muestran diferencia.



Gráf. 1.—Formada según el método de Hubbs y Perlmutter.

construir diagramas según el método de Hubbs y Perlmutter, pero marcando a cada lado de la media, tres veces el valor de la desviación estandar, exagerando así lo sugerido por Mayr, Linsley y Usinger (1953: 148), y hacer que la gráfica indique, a primera vista, si las diferencias

Distancia postorbital y diámetro ocular.—El estudio revela nuevamente, que las formas de Pátzcuaro y Uruapan son las más parecidas y que las otras dos, no sólo difieren notablemente entre ellas, sino también con respecto a las anteriores.

Base de la dorsal.—Esta característica presenta diferencias entre las cuatro poblaciones, todas ellas estadísticamente significantes.

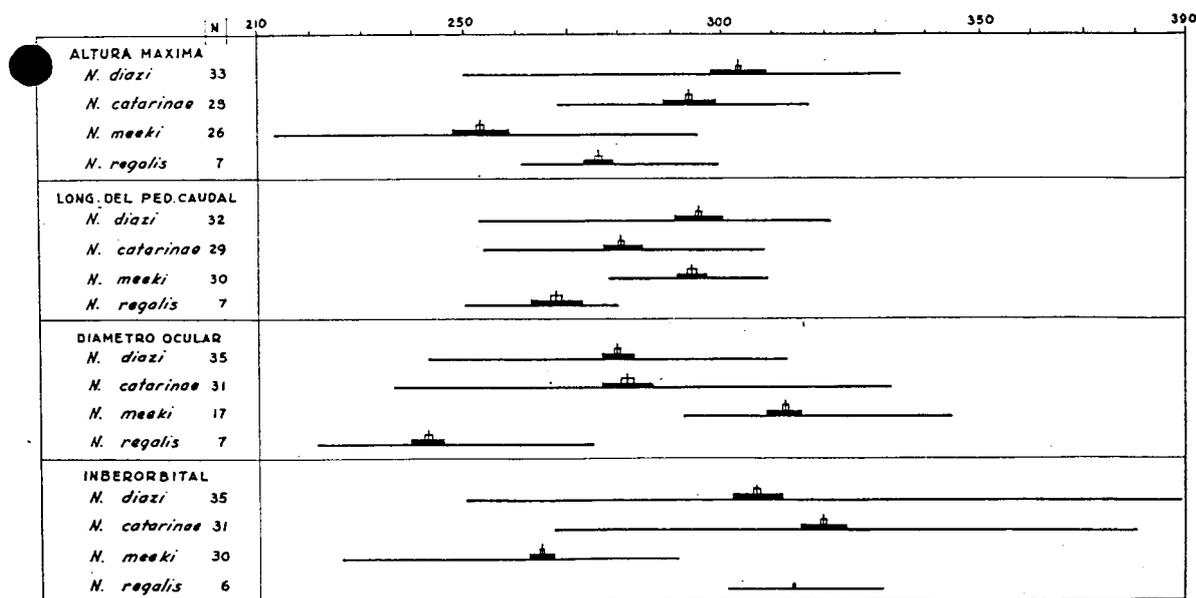
Longitud de las aletas pectorales.—De acuerdo con este carácter se pueden formar dos grupos, cada uno de ellos constituido por dos de los taxones que se estudian; entre las formas de cada grupo no existen diferencias, pero sí las hay entre los dos grupos considerados, Pátzcuaro y Uruapan por una parte, Zirahuén y Los Reyes por la otra.

Distancia interorbital.—Es interesante la referencia a este carácter, en cuanto muestra muy patentemente la distinción de la forma de Zirahuén con respecto a las otras tres.

Las otras dos formas presentan manchas y barras muy notables y sobrepuestas, de modo que en gran parte, aquéllas ocultan a éstas. Los *Neophorus* de Uruapan están menos pigmentados que los de Zirahuén.

Otros caracteres.—No se incluyen consideraciones sobre otros caracteres como la longitud cefálica, número de escamas y de branquiaspinas, porque las diferencias halladas son menos significantes y además, se hace referencia a ellas al tratar en particular de cada una de las formas estudiadas.

Se formularon varios índices de caracteres con el fin de combinar los valores de ellos y hacer más patentes las diferencias. De los indi-



Gráf. 2.—Formada según el método de Hubbs y Perlmutter.

Coloración.—Se presentan diferencias notables entre las formas estudiadas. Ya Hubbs y Turner (1939: 51), al tratar de los ejemplares que el Dr. H. M. Smith capturó en un lago cercano a Uruapan (Mich.), en agosto de 1936, señalan ciertas diferencias en varios caracteres y asientan que las hembras adultas tienen ligeras barras y están más fuertemente manchadas que la figura de Meek.

Los de Pátzcuaro y Los Reyes, son los que presentan coloración menos manchada. En los ejemplares de que se dispuso, los de Los Reyes son los más oscuros y carecen de barras, bandas o manchas; los de Pátzcuaro son más claros y se nota en ellos la presencia de barras muy poco marcadas, tanto en intensidad como en precisión.

ces analizados, el que probablemente muestre un panorama más cercano al estado sistemático que se propone para estos taxones, es el formado mediante la suma de los valores, en milésimos de la longitud patrón, en cada ejemplar, de la base de la dorsal, más dorsal deprimida, más longitud de las aletas pélvicas. Por otra parte, la suma de las escamas en una serie longitudinal, más las predorsales, menos el número de radios dorsales, separa en forma absoluta al *Neophorus* de Los Reyes de todos los demás.

Como resultado del examen de las características diferenciales, se estima que hay base suficiente para hacer las conclusiones taxonómicas siguientes:

1.—La forma de Pátzcuaro corresponde a la descripción de Meek y es, por tanto, la que debe conservar el nombre propuesto por el autor citado.

2.—*N. miniatus* debe considerarse como sinónimo de *N. diazi* y a reserva de que sean capturados ejemplares en la región de La Palma (Mich.), erróneamente interpretada como perteneciente al Valle de México. Al contar con tales ejemplares, en caso de que existan, su estudio servirá para determinar el estado definitivo de esa forma.

3.—La subespecie descrita por De Buen, procedente de la presa Santa Catarina, cerca de Uruapan (Mich.), presenta diferencias con la subespecie típica, mucho mayores que las señaladas por el autor mencionado, de tal suerte que se considera con rango de especie distinta.

4.—El *Neophorus* de Zirahuén amerita separación específica y nombre particular, puesto que las diferencias que lo distinguen son bastante significativas.

5.—La forma capturada en Los Reyes (Mich.), debe considerarse como especie distinta a las demás y nueva para la ciencia.

Como corolario de las conclusiones anteriores, se propone a continuación, el estado sistemático que se estima más correcto para las especies del género *Neophorus*:

Neophorus diazi (Meek)

Zoogoneticus diazi Meek, 1902: 93, lám. 21 (parte, descripción original); 1904: 114 (parte, descripción); Regan, 1908: 86 (parte, descripción y sinonimia); Eigenmann, 1909: 304 (lista); 1910: 454 (lista); Hubbs, 1926: 18 (sinonimia); Jordan, Evermann y Clark, 1930: 182 (lista y sinonimia); Hubbs 1932: 69 (sinonimia); Mendoza, 1937: 97 (mención); Grey, 1947: 191 (parte, mención).

Zoogoneticus miniatus Meek, 1902: 94, lám. 21 (descripción original); 1903: 778 (mención); 1904: 115 (descripción); Eigenmann, 1910: 454 (mención); Grey, 1947: 191 (mención).

Neophorus diazi Turner, 1937: 498 (mención); Hubbs y Turner, 1939: 50 (parte, sinonimia); De Buen 1940a: 34 (parte, lista); 1940b: 306 (mención); 1941a: 11 (parte, descripción); 1941b: 5 (parte, lista); Martín del Campo, 1940: 483 (mención); Gosline, 1949: 9 (mención); Solórzano, 1955: 15.

Neophorus diazi diazi De Buen, 1942a: 347 (comparación con *N. diazi catarinae*); 1942b: 40 (mención); 1942c: 123 (parte, sinonimia); 1943: 215 (parte, mención); 1944: 266 (sinonimia); 1947:

111 (mención); Alvarez, 1950: 71 (parte, descripción en claves); Alvarez y Navarro, 1957: 34 (mención).

Comprende solamente la forma endémica del lago de Pátzcuaro y la mención errónea referente al Valle de México; por lo tanto; en todas las citas sinonímicas anteriores en que se hace la anotación de "parte", debe entenderse que se excluye a los ejemplares de Zirahuén y Uruapan, para incluirlos en la especie que a cada cual corresponde.

Al hacer el estudio de los 35 ejemplares, de 44,1 a 69 mm de longitud patrón, empleados en el presente trabajo, se encontró la variación consignada en la Tabla I.

TABLA I

VARIACIÓN EN MEDIDAS RELATIVAS DE 35 EJEMPLARES DE *N. diazi*

	Variación		
	Mín.	media	Máx.
<i>en milésimos de la long. patrón</i>			
Long. cefálica	268	292,6	318
Altura máxima	250	303,8	335
Long. pedúnculo caudal	253	295,6	321
Distancia predorsal	603	637,2	660
Altura pedúnculo caudal	109	128,8	144
Base de la dorsal	145	186,1	217
Base de la anal	55	77,0	91
Longitud pectorales	131	179,1	210
Longitud de las pélvicas	106	131,1	162
<i>en milésimos de la long. cefálica</i>			
Diámetro ocular	243	280,0	313
Hocico	207	245,7	272
Interorbital	250	306,6	387
Postorbital	431	494,6	561

Enseguida se da la variación de algunos caracteres no incluidos en la Tabla; el primer número representa la clase y el que le sigue, entre paréntesis, indica la frecuencia.

Radio de la dorsal 15 (2), 16 (1), 17 (9), 18 (13), 19 (80), 20 (1), 21 (1); radios de la anal 11 (1), 12 (1), 13 (22), 14 (10), 15 (1); radios de las pectorales 13 (4), 14 (14), 15 (13), 16 (2); pélvicas siempre con seis radios; escamas en una serie longitudinal 32 (7), 33 (12), 34 (12), 35 (3); escamas predorsales 17 (6), 18 (3), 19 (6), 20 (9), 21, (4) 22 (5), 23 (1); branquias 10 (11), 11 (12), 12 (11).

Se hace notar que en algunos de los caracteres se consiguen los resultados de haber estu-

diado mayor número de ejemplares que el de los incluidos en la Tabla.

Localidad típica y distribución.—Lago de Pátzcuaro.

Neophorus catarinae De Buen

Neophorus diazi Hubbs y Turner, 1939: 51 (parte, coloración y algunas características); De Buen, 1940a: 34 (parte, sinonimia).

Neophorus diazi catarinae De Buen, 1942a: 343 (descripción original); 1942c: 124 (mención); 1947: 130 (mención); Alvarez, 1950: 71 (descripción en claves).

De Buen (1942) señala las diferencias entre *N. diazi* de Pátzcuaro y la subespecie por él descrita, diciendo que ésta tiene mayor distancia predorsal media, mayor la interórbita y mucho menor la longitud dorsal del pedúnculo caudal. Hace notar la carencia de barras (bandas transversales) en el pez de Santa Catarina, en contraste con la presencia de tales trazos en el *Neophorus* de Pátzcuaro.

Al examinar el material disponible, se encontró que los resultados obtenidos coinciden con los del autor de la subespecie, pero en algunas características, las diferencias con la subespecie típica son mayores que las apreciadas al

TABLA II

VARIACIÓN EN MEDIDAS RELATIVAS DE 30 EJEMPLARES DE *N. catarinae*

	Mín.	Variación media	Máx.
	<i>milésimos long. patrón</i>		
Longitud cefálica	275	300,1	331
Altura máxima	268	293,6	317
Long. pedúnculo caudal	254	280,9	308
Distancia predorsal	628	661,3	689
Altura pedúnculo caudal	109	132,5	144
Base de la dorsal	147	174,9	217
Base de la anal	69	89,3	106
Longitud pectorales	145	183,3	210
Longitud de las pélvicas	93	117,8	142
	<i>milésimos long. cefálica</i>		
Diámetro ocular	263	281,9	333
Hocico	214	252,6	294
Interorbital	267	319,7	366
Postorbital	431	480,4	523

hacer la descripción original, como se señala en los diagramas correspondientes. Por lo tanto, como ya se dijo, se la considera con rango específico.

La variación encontrada en los 30 ejemplares de 25,4 a 51,7 mm de longitud patrón, que fueron estudiados, se consigna en la Tabla II.

Enseguida se da la variación de algunos caracteres no incluidos en la Tabla; el primer número representa la clase y el que le sigue, entre paréntesis, indica la frecuencia.

Radio de la dorsal 16 (1), 17 (15), 18 (10), 19 (1); radios de la anal 12 (10), 13 (10), 14 (7), 15 (2); radios de las pectorales 13 (11), 14 (12), 15 (8); pélvicas siempre con seis radios; escamas en una serie longitudinal 30 (1), 31 (3), 32 (6), 33 (10), 34 (4); escamas predorsales 17 (2), 18 (10), 19 (8), 20 (1), 21 (1); branquias 10 (9), 11 (8), 12 (11), 13 (3).

El primer arco branquial no muestra claramente el ángulo entre la rama superior y la inferior; se consideró siempre una branquiopina en la rama superior del arco.

Localidad típica y distribución.—Presa o laguna de Santa Catarina, en las cercanías de Uruapan (Mich.).

Neophorus meeki nov. sp.

Zoogoneticus diazi Meek, 1902: 93 (parte, descripción); 1904: 114 (parte, descripción); Regan, 1908: 86 (descripción y sinonimias); Jordan, Evermann y Clark, 1930: 182 (parte, lista y sinonimia); Grey, 1947: 191 (parte, mención).

Neophorus diazi Hubbs y Turner 1939: 50 (parte, sinonimia); De Buen 1940a: 34 (parte, sinonimia); 1941a: 13 (coloración); 1941b: 5 (parte, mención).

Neophorus diazi diazi De Buen, 1942c: 123 (parte, sinonimia y diagnóstico); 1943: 215 (mención); 1947: 111 (mención); Alvarez, 1950: 71 (parte, descripción en claves).

Holotipo.—Una hembra de 52,1 mm de longitud patrón, capturada por el Sr. Aurelio Solórzano, en el lago de Zirahuén, el 29-VI-57; a este ejemplar corresponden las medidas de la Tabla III.

Paratipos.—Los 13 ejemplares, de 34,4 a 54,3 mm de longitud patrón, capturados en la misma localidad y al mismo tiempo que el holotipo. Además, 30 ejemplares capturados por los Sres. Juan Pizá y José Guerra, en el mismo lago Zirahuén, el 27-VIII-58.

Diagnosis.—Cuerpo grácil, poco comprimido. Cabeza 3,1 a 3,5; altura máxima 3,4 a 4,5; altura del pedúnculo caudal, más de 7 veces en la longitud patrón; D 17; A 14; Ll 32; barras oscuras en los costados y pequeñas manchas muy notables y numerosas.

Descripción.—Está basada en los ejemplares típicos procedentes de Zirahuén, que fueron medidos y estudiados para el objeto. En algunos casos se acudió a la medición de mayor número de individuos, con el fin de acusar más la variación.

Peces de tamaño pequeño, los mayores ejemplares capturados miden 65 a 70 mm de longitud total. Cuerpo grácil y poco comprimido, cuya altura máxima, poco por detrás de la inserción de las aletas pectorales, cabe 3,2 a 4,5 veces en la longitud patrón. Altura mínima en el pedúnculo caudal, de 7 a 8,5 veces en la longitud patrón, cabe poco más de 2,5 veces en la longitud del propio pedúnculo y esta longitud, a su vez, cabe 3,2 a 3,7 veces en la patrón. Distancia predorsal, medida desde el origen de la aleta dorsal, hasta el punto medio del borde anterior del labio superior, siempre mayor que la postdorsal, comprendida entre el mismo origen de la aleta dorsal y la base de la caudal; dicha distancia predorsal, vale de 613 a 660, generalmente 650 milésimos de la longitud patrón.

La cabeza o longitud cefálica, cabe poco más de 3 veces en la patrón, oscila entre 3,1 y 3,5 veces en la longitud patrón. Boca relativamente grande, transversa, prognata y muy protráctil; se abre a la altura del centro de la pupila. El extremo posterior del maxilar, queda muy por delante del borde anterior del ojo. Diámetro ocular 2,9 a 3,5, por lo general muy poco más de 3 veces en la longitud cefálica, siempre mayor que el hocico, que cabe 4 a 4,5 veces en la longitud cefálica. Distancia interorbital, relativamente reducida, si se la compara con las otras especies del género; menor, o cuando mucho igual, que el diámetro ocular, cabe 3,5 a 4,5 veces en la longitud cefálica. Postorbital, igual o poco menor que la mitad de la cefálica, incluyendo en ambas medidas la membrana opercular.

Dorsal, generalmente con 17 radios, menos frecuente es encontrar 18 ó 19 y raras veces 16. Base de esta aleta, 5,5 a 6,6 veces en la longitud patrón. Dorsal deprimida, 4 a 5 veces en la longitud patrón. Caudal de bordes redondeados. Anal con 14 radios, pocas veces presenta 13 ó 15. Base de esta aleta, reducida; por lo general equivale a la mitad de la base de la dorsal. Aletas pectorales de ápice redondeado, con 15 radios; la longitud de estas aletas, más o me-

nos igual a la base de la dorsal. Pélvicas menores que las pectorales, 9 a 10 veces en la longitud patrón; siempre con 6 radios; el borde interno se presenta sujeto por una membrana, y en casi toda su longitud, a la piel del abdomen.

En la mayoría de los ejemplares 32 escamas en una serie longitudinal; con menos frecuencia 33 a 35. Predorsales 19 a 21.

La coloración es distintiva; sobre fondo claro, los ejemplares presentan numerosas manchas pequeñas e irregulares de color más o menos castaño o grisáceo, que en la parte inferior de los costados y desde la implantación de la aleta dorsal hacia atrás, tienden a formar barras. En algunos ejemplares, parece que las manchas se superponen a las barras, que por lo general son menos oscuras. Es bastante frecuente encontrar ejemplares con una pequeña mancha más intensa que las demás y aislada en la parte posterior del pedúnculo caudal, inmediata a la base de la caudal. En los individuos mayores, el dorso suele ser menos manchado y se ve, por lo tanto, más claro que los costados. El vientre es muy claro, blanco o ligeramente crema, sin manchas.

Variación.—En la Tabla III se presenta la de 30 ejemplares de 29 a 58 mm de longitud

TABLA III

VARIACIÓN EN LAS MEDIDAS RELATIVAS DE 30 EJEMPLARES DE *N. meeki*

	Medidas del holotipo en mm	Variación		
		Mín.	media	Máx.
		<i>milésimos long. patrón</i>		
Longitud patrón	52,1			
Longitud cefálica	15,3	283	301,3	321
Altura máxima	14,8	221	253,5	295
Long. pedúnculo caudal	15,9	278	294,0	309
Distancia predorsal	33,0	613	638,3	660
Altura pedúnculo caudal	5,9	99	110,2	121
Base de la dorsal	8,1	152	166,4	180
Base de la anal	4,3	68	75,7	102
Longitud pectorales	8,9	146	164,0	189
Longitud pélvicas	5,5	95	108,6	125
		<i>milésimos long. cefálica</i>		
Diámetro ocular	4,6	270	312,5	345
Hocico	3,9	213	241,8	264
Interorbital	4,0	226	264,7	282
Postorbital	7,0	418	457,3	533

patrón; se incluye el holotipo cuyas medidas se dan en milímetros.

En seguida se da la variación de algunos caracteres no incluidos en la Tabla; el primer número representa la clase y el que le sigue, entre paréntesis, indica la frecuencia. Se ha puesto un apóstrofo en la clase a que pertenece el holotipo.

Radio de la dorsal 16 (3), 17 (15), 18 (7), 19' (6); radios de la anal 12 (1), 13 (8), 14' (19), 15 (8); radios de las pectorales 13 (2), 14 (6), 15' (20), 16 (4); escamas en una serie longitudinal 31 (2), 32' (51), 33 (12), 34 (6), 35 (4); escamas predorsales 18 (1), 19 (3), 20 (3), 21' (3); branquias 10' (14), 11 (11), 12 (6).

Localidad típica y distribución.—Lago de Zirahuén, cerca de Ajuno, Mich. (México). Sólo se conoce de la localidad típica.

El nombre propuesto es dedicado a la memoria del Dr. Seth Eugene Meek, por su importante labor en pro del conocimiento de la ictiofauna mexicana. El Dr. Meek fue investigador del Field Columbian Museum de Chicago (EE. UU.), llamado ahora Chicago Natural History Museum.

Discusión.—Esta especie difiere notablemente de *N. diazi* en la altura máxima del cuerpo y de *N. catarinae* en el mismo carácter, ya que en la gran mayoría de los ejemplares de *N. meeki*, esta medida cuenta 245 a 265 milésimos de la longitud patrón, mientras que en las formas mencionadas antes que ella, las mayores frecuen-

proporciones que en las especies de Pátzcuaro y Uruapan. Si comparamos el índice de caracteres, formado mediante la suma de la base de la dorsal, más la dorsal deprimida y la longitud de las pectorales, medidas que son siempre menores en *N. meeki* que en *N. diazi* y *N. catarinae*, encontraremos, como se ve en la Gráf. 1, que la especie aquí descrita, difiere notablemente de las que nos ocuparon con anterioridad. Las diferencias con los ejemplares procedentes de Los Reyes, en los que se basa la descripción de la siguiente especie, se harán notar en el lugar correspondiente.

Neophorus regalis nov. sp.

Fig. 1

Holotipo.—Una hembra de 76,5 mm de longitud patrón, capturada el 29-VIII-1958, en las cercanías de Los Reyes (Mich.), por el Sr. Ing. Praxedis Francke. En la Tabla IV se dan las medidas del holotipo.

Paratipos.—Los 6 ejemplares de 43 a 64,9 mm de longitud patrón, capturados al mismo tiempo que el holotipo y enviados al autor por el Sr. Francke.

Diagnos.—Cuerpo grácil, poco comprimido. Cabeza 3,1 a 3,5; altura máxima 3,3 a 3,8. D 13 a 14; A 12 a 13; Ll 33 a 36. Sin manchas, bandas o barras; dorso gris oscuro, vientre blanco.

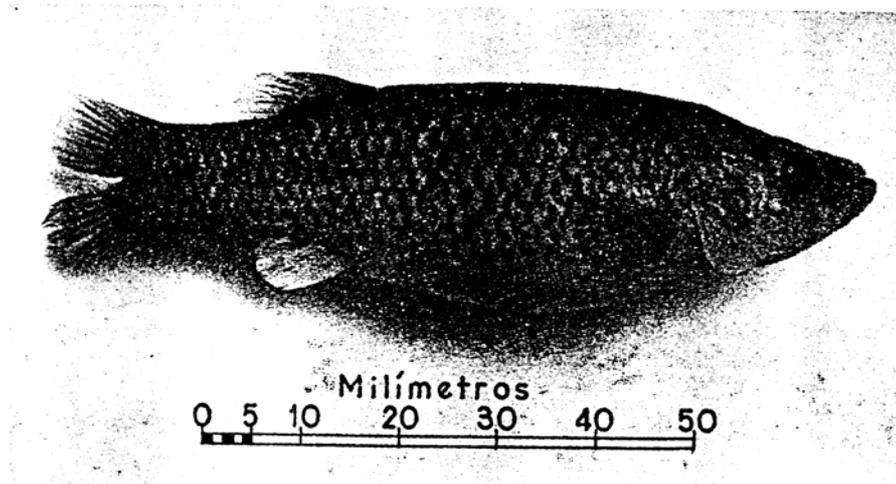


Fig. 1.—Holotipo ♀ de *Neophorus regalis* nov. sp.

cias están entre 290 y 310 milésimos. La distancia postorbital, la longitud tanto de las pectorales como de las pélvicas, la base de la dorsal y la distancia interorbital de *N. meeki*, son mucho menores que en *N. diazi* y *N. catarinae*; en cambio, el diámetro ocular es de mayores

Descripción.—Está basada en los 7 ejemplares típicos antes mencionados, que fueron medidos y estudiados para el objeto.

Peces pequeños, el holotipo que es el mayor ejemplar capturado, mide 85 mm de longitud total. Cuerpo grácil, poco comprimido, cuya al-

tura máxima se encuentra poco por detrás de la implantación de las aletas pectorales, cabe 3,1 a 3,5 veces en la longitud patrón. Altura mínima en el pedúnculo caudal, 6,5 a 7 veces en la longitud patrón; cabe 2 veces, aproximadamente, en la longitud del propio pedúnculo, longitud que está comprendida 3,5 a 4 veces en la patrón. Distancia predorsal, medida desde el origen de la aleta dorsal, hasta el punto medio del borde anterior del labio superior, mayor que la postdorsal, comprendida entre el mismo origen de la dorsal y la base de la caudal; dicha distancia predorsal vale de 620 a 670 milésimos de la longitud patrón.

La cabeza o longitud cefálica, generalmente cabe 3,3 veces en la patrón, pero oscila entre 3,1 y 3,5 veces en dicha longitud patrón. Boca transversal, pequeña, prognata; se abre a la misma altura en que está el centro de la pupila; tiene grandes comisuras y el extremo posterior de la mandíbula no llega al borde anterior del ojo. Diámetro ocular reducido, cabe 3,7 a 4,5 veces en la longitud cefálica, es igual o poco menor que el hocico; esta distancia, llamada también preorbital, cabe 3,3 a 4 veces en la cefálica. Distancia interorbital, siempre mayor que el hocico y que el diámetro ocular, muy poco más de 3 veces en la cefálica. Postorbital amplia, 2 veces o muy poco más, en la longitud de la cabeza, incluyendo en ambas medidas la membrana opercular.

Dorsal, generalmente con 13 a 14 radios. Base de esta aleta muy reducida en comparación con las otras especies del género; cabe 7,5 a 8 veces en la longitud patrón. Dorsal deprimida, poco menos de 5 veces en la longitud patrón. Aleta anal con 12 ó 13 radios; la base de esta aleta, cabe siempre, notablemente menos de 2 veces en la base de la dorsal. Aletas pectorales de borde redondeado, con 15 a 16 radios; la longitud de estas aletas, siempre mayor que la base de la dorsal. Pélvicas menores que las pectorales, siempre con seis radios, el más interno libre, no unido a los tegumentos abdominales.

En una serie longitudinal, de 33 a 36 escamas. Predorsales 19 a 22.

La coloración es gris oscura en el dorso y hasta la mitad de los costados; de allí hacia abajo, aclara rápidamente hasta que en el vientre es blanca. No se presentan manchas, ni barras. Aletas de color oscuro.

Variación.—En la Tabla IV se presenta la de los 7 ejemplares típicos estudiados y se incluyen las medidas del holotipo en milímetros.

TABLA IV
VARIACIÓN EN LAS MEDIDAS RELATIVAS DE 7 EJEMPLARES DE
N. regalis

	Medidas del holotipo en mm	Variación		
		Mín.	media	Máx.
		<i>milésimos long. patrón</i>		
Longitud patrón	76,5			
Longitud cefálica	21,6	284	300,2	319
Altura máxima	22,9	261	276,8	299
Long. pedúnculo caudal	19,6	250	267,8	280
Distancia predorsal	50,8	620	652,1	670
Altura pedúnculo caudal	11,0	135	143,6	150
Base de la dorsal	10,4	126	136,4	139
Base de la anal	6,2	77	83,6	95
Longitud pectorales	11,5	145	166,4	193
Longitud pélvicas	9,0	117	130,0	153
		<i>milésimos long. cefálica</i>		
Diámetro ocular	4,8	221	242,9	275
Hocico	6,5	250	272,9	300
Interorbital	7,2	301	323,3	332
Postorbital	11,2	471	519,0	530

En seguida se da la variación de algunos caracteres no incluidos en la Tabla; el primer número representa la clase y el que le sigue, entre paréntesis, indica la frecuencia. Se ha puesto un apóstrofo en la clase a que pertenece el holotipo.

Radios de la dorsal 13 (3), 14 (3), 15' (1); radios de la anal 12 (3), 13' (4); radios de las pectorales 14 (1), 15' (3), 16 (3); escamas en una serie longitudinal 33 (2), 34' (2), 35 (0), 36 (2); escamas predorsales 19 (2), 20 (1), 21 (0), 22' (1), 23 (2); branquispinas 8' (2), 9 (3), 10 (2).

Localidad típica.—Cercanías de Los Reyes (Mich.).

El nombre que se propone para la especie alude a la localidad típica. *Regalis*, propio o perteneciente a los reyes.

Discusión.—Las diferencias que separan a esta especie de las demás comprendidas en el género son bastante notables. La altura máxima del cuerpo es mucho menor que en *N. diazi* e intermedia entre *N. meeki* y *N. catarinac*, la diferencia que de una y otra de estas últimas la separa, es suficientemente significativa para distinguirla como especie diferente. La longitud

del pedúnculo caudal es notablemente menor que en cualquier otro representante del género; en cambio, la distancia predorsal es más amplia que en las demás formas. La aleta dorsal presenta solamente 13 a 15 radios, mientras en *N. meeki* se caracteriza por tener generalmente 17, rara vez 16 y, con cierta frecuencia, 18 ó 19; tanto *N. diazi* como *N. catarinae* tienen más de 16 radios en la dorsal. En cuanto a la base de la aleta que nos ocupa, *N. regalis* la presenta notablemente más corta que las otras especies. Los ojos ofrecen en *N. regalis* diámetro mucho más reducido que en cualquiera de los demás *Neophorus*, siendo siempre menor que la distancia preorbital; en esto difiere notablemente de *N. meeki* que es la de mayor diámetro ocular. También difiere de esta última en la distancia interorbital, que es bastante inferior en la forma de Los Reyes.

Si, en las cuatro especies, formamos un índice de caracteres mediante la suma del número de escamas en una serie longitudinal, más el número de predorsales y a ese total le restamos el de radios de la dorsal, todo ello en cada ejemplar, para *N. regalis* nos resultarán valores superiores a 40, al paso que en las otras especies llegan a 39 cuando más; generalmente dan menos de 36 como valor de este índice. En el índice cuya representación gráfica se da en el diagrama 1, *N. regalis* ocupa una posición completamente separada. También presenta esta especie menor número de branquispinas, entre 8 y 10; al paso que las otras formas tienen de 10 en adelante.

Ya se ha hecho notar en el lugar correspondiente, la diferente coloración de este *Neophorus*. Todo lo antes señalado se considera como justificación más que suficiente para constituir una especie por separado, con los representantes del género de la zona de Los Reyes (Mich.).

SUMMARY

Specimens of *Neophorus* have been captured at four localities in Mexico: Patzcuaro, Uruapan, Zirahuen and Los Reyes, all four at the state of Michoacan. Alvarez and Navarro (1957) shown that the genus never existed at the Valley of Mexico.

The study of collections from all the known localities shows that there are evidence enough for separate *Neophorus* in four distinct species, one for each locality.

N. diazi as described by Meek from Patzcuaro Lake. *N. catarinae* described by De Buen as a subspecies of *N. diazi*, and two new species, *N. meeki* from Zirahuen Lake and *N. regalis* from the rivers near Los Reyes.

N. meeki has less body depth, interorbital and preorbital distance but biggest eyes than any other species of the genus. *N. regalis* has the smallest length of the caudal peduncle, the biggest preorbital distance and a very short dorsal fin, with only 13 to 15 rays. *N. catarinae* differs from *N. diazi* in having less body depth, bigger length of the caudal peduncle and dorsal fin base. From the other two species differs as it is shown above.

Tables I, II, III, and IV present the variation of characters, and the measurements of the holotype. The diagrams show, by the method of Hubbs and Perlmutter, the differences between species. Variation for characters which were not included in the tables, are given for each taxon after the respective table.

J. ALVAREZ

Laboratorio de Hidrobiología,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALVAREZ, J., Claves para la determinación de especies en los peces de las aguas continentales mexicanas. Secretaría de Marina, Direcc. de Pesca, 144 pp., 1950.
2. ALVAREZ, J. y L. NAVARRO, Los peces del Valle de México. Secretaría de Marina, Direcc. de Pesca, 62 pp., 1957.
3. DE BUEN, F., Lista de peces de agua dulce de México. En preparación de su catálogo. *Est. Limn. Patzc.*, *Trab.*, 2: 1-66, 1940 a.
4. DE BUEN, F., Sobre una colección de peces de los lagos de Patzcuaro y Cuitzeo. *Ciencia*, 1 (7): 306-308, 1940 b.
5. DE BUEN, F., Contribución al estudio de la Ictiología Mexicana. *Est. Limn. Patzc.*, *Trab.* 4: 1-31, 1941 a.
6. DE BUEN, F., Notas sobre ictiología de aguas dulces de México. Adiciones a la lista de peces. *Est. Limn. Patzc.*, *Invest.* 5: 1-8, 1941 b.
7. DE BUEN, F., Una nueva subespecie de *Neophorus diazi* (Meek) (Pisces-Goodeidae). *Anal. Inst. Biol.*, 13 (1): 342-349, 1942 a.
8. DE BUEN, F., Segunda contribución al estudio de la Ictiología Mexicana. *Est. Limn. Patzc.*, *Invest.* 2 (3): 25-55, 1942 b.
9. DE BUEN, F., Los peces de agua dulce de la familia Goodeidae. *Bol. Biol. Univ. Puebla.* 2 (3): 111-118, 1942 c.

10. DE BUEN, F., Limnología de Pátzcuaro. *Anal. Inst. Biol.*, 15 (1): 261-312, 1942 d.
11. DE BUEN, F., Los Lagos Michoacanos. I. Caracteres generales. el Lago de Zirahuén. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 4 (3-4): 211-232, 1943.
12. DE BUEN, F., Ictiogeografía continental mexicana. (I, II, III). *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 7 (1-4): 87-138, 1947.
13. EIGENMANN, C. H., The freshwater fishes of Patagonia and an examination of the Archiplata-Archhelenis Theory. *Rep. Princeton Univ., Exp. to Patagonia*, 3 (1), Zoology: 227-374, 1909.
14. EIGENMANN, C. H., Catalogue of the Freshwater Fishes of tropical and South temperate America. *Rep. Princeton Univ., Exp. to Patagonia*, 3 (3), Zoology: 375-511, 1910.
15. GOSLINE, W. A., The sensory canals of the head in some Cyprinodont fishes, with particular reference to the genus *Fundulus*. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.*, 519: 1-17, 1949.
16. GREY, M., Catalogue of Type specimens of Fishes in Chicago Natural History Museum. *Fieldiana: Zoology*, 32 (3): 109-205, 1947.
17. HUBBS, C. L., Studies of the fishes of the order Cyprinodontes. VI. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich.*, 16: 1-87, 1926.
18. HUBBS, C. L., Studies of the fishes of the order Cyprinodontes. XI. *Zoogoneticus zonistius* a new species from Colima, Mexico. *Copeia*, 2: 68-71, 1932.
19. HUBBS, C. L. y A. PERLMUTTER, Biometric comparison of several samples, with particular reference to racial investigation. *Amer. Nat.*, 76: 582-592.
20. HUBBS, C. L. y C. L. TURNER, Studies of the fishes of the order Cyprinodontes. XVI. A revision of the Goodeidae. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich.*, 42: 1-80, 1939.
21. JORDAN, D. S., B. W. EVERMANN y H. W. CLARK, Check-list of the fishes and fishlike vertebrates of North and Middle America. *Rep. U. S. Com. Fish.*, 1928 (2): 1-670, 1930.
22. MARTÍN DEL CAMPO, R., Los vertebrados de Pátzcuaro. *Anal. Inst. Biol. Méx.*, 11: 481-492, 1940.
23. MAYR, E., E. G. LINSLEY y R. USINGER, Methods and principles of Systematic Zoology, 336 pp., 1953.
24. MEEK, S. E., A contribution to the Ichthyology of Mexico. *Field Col. Mus. Publ.*, 65, Zool. Ser., 3 (6): 63-128, 1902.
25. MEEK, S. E., Distribution of the fresh-water fishes of Mexico. *Amer. Natural.*, 37: 771-784, 1903.
26. MEEK, S. E., The fresh-water fishes of Mexico North of the Isthmus of Tehuantepec. *Field Col. Mus. Publ.*, 5: 1-252, 1904.
27. MENDOZA, G., Structural and vascular changes accompanying resorption of the proctodaeal processes after birth in the embryos of Goodeidae. *J. Morph.*, 61: 95-125, 1937.
28. REGAN, C. T., *Biología Centrali-Americana. (Pisces)*. 203 pp., 1908.
29. SOLÓRZANO, A., La pesca en el lago de Pátzcuaro, Mich. y su importancia económica regional. *Secretaría de Marina, Direcc. de Pesca*, 58 pp., 1 mapa, 1955.
30. TURNER, C. L., The trophotaeniace of the Goodeidae, a family of viviparous Cyprinodont fishes. *J. Morph.*, 61: 495-523, 1937.