

Sin embargo, con el número de caracteres empleados el análisis de correlaciones reveló al tratar los géneros, algunas relaciones algo intrigantes. Se considera, a nuestro juicio, como la más extrema de todas la posición de **Trachinotus**, más próxima al conjunto formado por **Seriola-Naucrates-Elagatis**. Esto ilustra, en cierto sentido, cómo la convergencia puede afectar la similaridad fenética. A este respecto hay que considerar las afinidades estrechas que guarda aquel género con **Lichia** (incluyendo a **Caesio-morus** e **Hypodus**), no presentes en aguas cubanas y que en cierto modo presenta propiedades intermedias entre los dos conjuntos. (Entre las de la morfología externa: escamas evidentes o induidas dentro de la piel, forma del hocico próxima a la normal, primeros radios de las aletas segunda dorsal y anal prolongados o cortos, cuerpo relativamente adelgazado y de forma no orbicular, branquictenios comparativamente numerosos (Ginsburg, 1952 : 71).

Esta conclusión tiene un fundamento implícito en las deducciones de tipo filético, pero no es suficientemente válida en un estudio fenético, en el que se da por seguro que una UTO guarda similaridad con las otras que son también objeto de estudio y por lo tanto, debe guardar una similaridad fenética más estrecha y próxima con una UTO determinada. Pero, de todos modos, es la opinión del autor, que las posiciones resultantes de **Trachinotus** y **Oligopites**, no son completamente satisfactorias, dado el número de caracteres correlacionados.

Un resultado que merece consideración, al menos en este estudio particular, es, sobre todo en lo que se refiere a las especies cubanas de **Caranx**, la comprobación de la utilidad de los caracteres seleccionados subjetivamente en el estudio precedente como de importancia para trazar la filogenia de aquellas. Una explicación probable es que se emplearon exclusivamente caracteres morfológicos y no fueron introducidos otros igualmente importantes (por ejemplo, fisiológicos, ecológicos, etc.) que deben incluirse en un estudio taxonómico, a fin de que una sola (o predominante) fuente de información no constituya la base de la clasificación que se considere,

debido al exceso de ponderación y sus riesgos resultantes (Boyce, 1964 : 52).

No obstante, no sería prudente concluir que el empleo de caracteres de una misma naturaleza es suficiente para establecer adecuadamente las relaciones taxonómicas cualquiera que fuere el nivel que se considere. Como quiera que sea, este estudio tiene como principal objetivo la comparación de los métodos clásicos con uno de los convencionales de la taxonomía numérica y el empleo de una fuente de información restringida puede conducir a resultados erróneos o poco convincentes, como se desprende del analisis

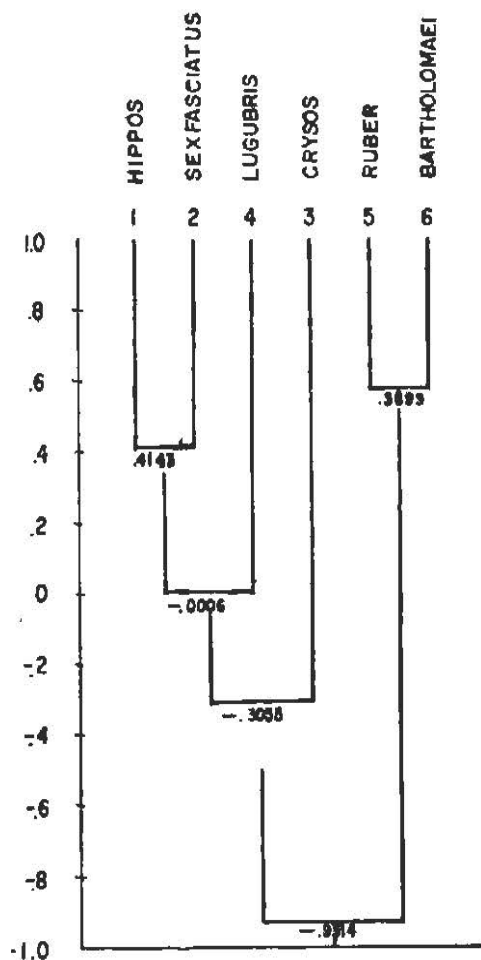


Figura 6

Fenograma 4, de las mismas 6 especies, basado en los coeficientes de correlación computados a partir de 45 caracteres estandarizados. No hubo modificación en los agrupamientos, si se compara con el fenograma 3.

del primer fenograma (relaciones intergenéricas), cuya discordancia se atribuye a la correlación de caracteres que son producto de convergencias, detectables por el proceso computacional, lo que demuestra su utilidad y lo indispensable que es no trabajar con un número escaso de caracteres.

Esta última es una conclusión de gran importancia, aunque para la ejecución de este estudio no se tuvo en cuenta el empleo de un número mínimo de caracteres, puesto que ante todo, las diferentes UTO analizadas (géneros y especies) presentaban una gran variabilidad en lo que respecta a su abundancia o disponibilidad y, por motivos prácticos, hubo que limitarse a los caracteres morfológicos considerados en el estudio filético y se precindió de empleo de aquellos que también no son independientes de la acción genética, pero cuyo estudio hubiera demorado considerablemente el proyecto. En todo caso,

se encontró que los resultados obtenidos en los análisis fenéticos fueron bastante satisfactorios.

Es oportuno llamar la atención sobre la conveniencia de tratar por medio de los procedimientos de la taxonomía numérica, la cuestión de las especies afines del género **Caranx** presentes en el Atlántico Occidental y Pacífico Oriental, las que no son fácilmente definidas por los métodos clásicos, debido a la superposición de caracteres.

Quizás la conclusión más importante que se pueda deducir de este estudio particular es que el método de los coeficientes de correlación puede ser adecuado para la comprobación de las relaciones filéticas halladas en estudios previos, aunque también pueden ser útiles otros numéricos convencionales (coeficientes promedios de distancias, etc.) o mas sofisticados (coeficiente de correlación cofenético, coeficiente de similitud de Gower, etc.).

TABLA 1

Relaciones intergenéricas. Caracteres originales

Número de indentificación	CARACTERES	ESTADIOS	VALORES
1	Protractilidad de los premaxilares.	Protráctiles.	1
		No protráctiles.	2
2	Presencia de los supramaxilares.	Presentes.	1
		Ausentes.	2
3	Conformación de los huesos suborbitarios.	En forma de anaquel.	1
		En forma de lámina.	2
4	Distribución de los dientes en la cavidad bucal.	Presentes en el prevómer y dermopalatinos.	1
		Ausentes en algunos de los huesos citados.	2
5	Número de branquiotenios.	En número moderado	1
6	Número de radios branquióstegos.	(12-30).	1
		En número reducido (por degeneración).	2
7	Presencia de escudetes óseos en la línea lateral.	En número elevado.	3
		En número de 8.	1
8	Número total de vértebras.	En número de 7.	2
		Ausentes.	1
9	Tamaño y forma de las escamas.	Rudimentarios(por degeneración)	1
		Presentes y bien evidentes.	2
		En número de 24.	3
		En número de 26.	1
		Cicloideas y evidentes.	2
	Cicloideas y poco evidentes.	1	
	Aciculares	2	

TABLA 1
(Continuación)

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	CARACTERES	ESTADIOS	VALORES
10	Grado de reducción de la primera aleta dorsal.	6-8 radios unidos mediante una membrana.	1
		6-8 radios unidos por una membrana, sujetos a variaciones ontogénicas.	2
		Menos de 6 radios libres.	3
11	Presencia de pínnsulas.	Ausentes.	1
		Presentes.	2
12	Extensión y form.a de la aleta pectoral.	Corta y ancha.	1
		Larga y falciforme.	2
13	Situación de la abertura anal.	Próxima al origen.	1
		Entre el origen de la aleta anal y la base de los pectorales	2
		Proxima a la base de las pectorales.	3
14	Grosor del pedúnculo caudal.	Grueso; con o sin quillas dérmicas.	1
		Delgado; con quillas óseas.	2
15	Grado de desarrollo del párpado adiposo.	Poco desarrollado.	1
		Moderadamente desarrollado.	2
		Muy desarrollado.	3

TABLA 2

Relaciones intergenéricas. Codificación de los caracteres originales

CARACTERES UTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	(Yi)
Seriola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	17-15: 2
Neucrates	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	2	19-15: 4
Elagatis	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	20-15: 5
Trachinotus	1	2	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	21-15: 6
Oligoplites	2	2	2	1	1	1	3	3	2	1	1	1	2	1	1	24-15: 9
Caranx	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	22-15: 7
Hemicaranx	1	1	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	1	2	2	24-15: 9
Uraspis	1	1	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	1	2	2	24-15: 9
Chloroscombrus	1	1	2	3	1	2	1	1	1	2	3	2	1	3	2	26-15: 11
Alectis	1	1	2	1	1	3	2	2	1	2	2	2	1	1	2	24-15: 9
Vomer	1	1	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	1	2	2	28-15: 13
Selene	1	1	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	1	1	2	27-15: 12
Selar	1	1	2	3	1	3	1	1	1	2	1	2	1	3	2	25-15: 10
Decapterus	1	1	2	3	1	3	1	1	2	2	1	2	1	3	2	26-15: 11

TABLA 3

MATRIZ DE COEFICIENTES DE CORRELACION (Fenograma 1)

1.0000	0.6308	0.5857	0.0925	0.0878	.03467	.02903	0.2903	.01316	.05158	0.3268	.04460	0.1904	0.1042	1
0.6308	1.0000	0.3032	0.2466	0.1814	-0.0580	0.4891	0.4891	0.3811	0.2745	-0.2547	0.3091	.04050	-0.3528	2
0.5157	0.3032	1.0000	0.0471	0.0881	-0.5674	.05336	.05336	-0.0650	-0.6488	0.2933	-0.3195	-0.0645	0.3989	3
0,0925	0.4266	0.0471	1.0000	0.3667	-0.1011	0.5092	0.5092	-.04405	-0.1505	-0.2937	-0.1245	0.4275	0.4320	4
0.0878	0.1874	0.0881	0.3667	1.0000	.03152	-0.5339	-0.5339	-0.5973	.01012	0.4322	.02692	0.5682	0.3646	5
.0.3467	-0.0580	-0.5674	-0.1011	-0.3152	1.0000	0.3157	0.3157	0.0894	0.432.5	0.1957	0.2117	0.3817	0.1968	6
.0.2903	0.4891	0.5336	.05092	-0.5339	0.3157	1.0000	1.0000	0.1939	0.3015	0.3421	0.2888	0.2515	0.0623	7
-0.2903	-0.4.991	-0.5336	.0.5092	0.5339	0.3157	1.0000	1.0000	0.1939	0.3015	0.3421	0.2888	0.2515	0.0623	8
.0.1316	0.3811	0.0650	.04405	-.0.5973	0.0894	0.1939	0.1939	1.0000	-0.1186	0.3709	0.1145	0.5988	0.3610	9
.0.5158	0.2745	0.6488	0.1505	0.1012	0.432.5	0.3015	0.3015	.0.1186	1.0000	0.1909	0.3843	0.0744	0.2156	10
.0.3268	0.2547	-0.2933	-0.2937	0.4322	-0.1957	0.3421	0.3421	0.3709	0.1909	1.0000	0.8998	0.0737	0.3317	11
.0.4460	-0.3091	0.3105	-0.1245	-0.2692	0.2117	0.2888	0.2888	0.1145	0.3845	0.8998	1.0000	.0.2759	0.4465	12
.0.1904	0.4050	-0.0465	-0.4275	0.5682	0.3817	0.2515	0.2.515	0.5988	0.0744	0.0737	-0.2759	1.0000	0.7340	13
-0.1042	0.3528	0.3989	-0.4320	-0.3646	0.1968	0.0623	0.0623	0.3610	0.2156	-0.3317	-0.4465	0.7340	1.0000	14

TABLA 4

Relaciones intergenéricas. Caracteres añadidos

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	CARACTERES	ESTADIOS	VALORES
16	Contorno anterior de la cabeza.	Normal (típico peces).	1
		Oblicuo o vertical.	2
17	Forma del pedúnculo caudal.	Comprimido.	1
		Deprimido.	2
18	Forma del hocico.	Normal (típico de los peces).	1
		Puntiagudo u oblicuo.	2
		Truncado.	3
19	Curvatura del contorno ventral.	Normal.	1
		Pronunciada.	2
20	Tamaño de la aleta caudal (con relación al de la cabeza).	Pequeño.	1
		Igual.	2
		Mayor.	3
21	Longitud de las aletas pélvicas (con relación a las pectorales).	Larga.	1
		Moderada.	2
		Pequeña (variable con el crecimiento).	3
22	Longitud de los radios anteriores de las aletas anal y segunda dorsal.	Corto.	1
		Moderado.	2
		Largo.	3
23	Longitud de la línea lateral accesoria.	Corta.	1
		Larga (extendida hasta el nivel de la primera aleta dorsal).	2
24	Persistencia de la pseudobranchia.	Persistente.	1
		Desaparece con el crecimiento del individuo.	2

TABLA 4
(Continuación)

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	CARACTERES	ESTADIOS	VALORES
25	Forma del cuerpo.	No modificado con el curso del crecimiento.	1
		Modificada con el curso del crecimiento.	2
26	Persistencia de los radios espinosos de la aleta anal.	Persisten sin modificar su tamaño.	1
		Persisten disminuyendo su tamaño	2
		Desaparecen.	3
27	Presencia o ausencia de la abertura del ceratohial.	Ausente.	1
		Presente.	2
28	Dirección de las espinas de los escudetes óseos.	Sin escudetes óseos.	1
		Espinas dirigidas hacia atrás	2
		Espinas dirigidas hacia adelante	3
29	Presencia o ausencia de papilas en el cinturón escapular.	Ausentes.	1
		Presentes.	2
30	Desarrollo de la cavidad olfatoria.	Poco desarrollada.	1
		Moderadamente desarrollada.	2
		Muy desarrollada.	3
31	Altura de la cresta fronto-supraoccipital.	Baja.	1
		Moderada.	2
		Alta.	3
32	Desarrollo de la cresta pterótica.	Poco desarrollada.	1
		Bastante desarrollada.	2
33	Desarrollo del proceso ascendente del premaxilar.	Poco desarrollado.	1
		Muy desarrollado.	2

TABLA 5

Relaciones intergenéricas. Codificación de los caracteres añadidos

UTO	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	(Yi)
Seriola	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	22-18 = 4
Neucrates	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	25-18 = 7
Elagatis	1	1	1	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	2	1	25-18 = 7
Trachinotus	1	1	3	1	3	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	3	2	1	32-18 = 14
Oligoplites	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	23-18 = 5
Caranx	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	3	2	1	26-18 = 8
Hemicaranx	1	1	1	1	3	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	3	2	1	26-18 = 8
Uraspis	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	3	1	1	3	2	1	25-18 = 7
Chloroscombrus	1	1	1	2	3	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	3	2	1	28-18 = 10
Alectis	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	2	2	2	1	3	3	1	1	26-18 = 8
Vomer	2	1	3	1	1	3	1	2	1	3	2	2	2	1	3	3	2	1	34-18 = 16
Selene	2	1	3	1	1	3	3	2	1	3	2	2	2	1	3	3	2	1	36-18 = 18
Selar	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	3	1	2	2	28-18 = 10
Decapterus	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	3	1	2	3	27-18 = 9

Estos valores ,añadidos a los hallados en la Tabla 2, suministran el fundamento para los nuevos cálculos.