

LAS PESQUERÍAS DE ANGULAS EN LA PROVINCIA DE HOLGUÍN

J. FERNÁNDEZ

J. VÁZQUEZ

INTRODUCCIÓN

Dadas sus características especiales, la cría de anguila (*Anguilla rostrata*, Le Sueur) es altamente dependiente del suministro de cantidades apreciables de semillas cuya fuente, como se conoce, está basada en la pesquería de angulas que provenientes del mar, ascienden en grandes cantidades por algunos ríos de nuestro país. Debido a ésto, cualquier plan de desarrollo sobre la cría de la especie deberá estar avalado por el estudio sistemático de la pesquería, la evaluación de la misma y por la posibilidad de establecer un pronóstico al respecto.

A partir de 1974 se inició la pesquería comercial de la especie en Cuba, con el doble propósito de exportación y cría bajo condiciones artificiales.

Antes de esta fecha, sólo existían datos primarios acerca de los lugares y fechas de entrada en Cuba, recogidos por Laria (1975) entre los años 1968 y 1973.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo está basado fundamentalmente en los datos de captura de los años 1974, 1976 y 1977, facilitados por la Empresa Acuícola de Holguín de la Dirección Ramal de Acuicultura, así como en los resultados del viaje de investigación realizado entre los meses de octubre a diciembre de 1977 a dicha provincia. Es por ello que el mismo constituye el primer intento de organizar los datos que acerca de esta actividad se poseen, analizando algunos de los factores que pudieran influir en la entrada, pesca y traslado de las angulas.

Con el objetivo de relacionar el arribo masivo de las angulas con algunos factores abióticos se efectuaron determinaciones diarias de la temperatura, transparencia

y profundidad en el río Gibara, que fue el más productivo en 1977. La temperatura fue determinada con un termómetro de copa isotérmica con una precisión de 0.1° C, entre las 07:00 y las 10:00 a.m. y la transparencia, expresada en centímetros, con un Disco Secchi.

Para analizar la posible influencia de la Luna con la captura de la especie, se relacionó ésta con las fases lunares tomadas del Almanaque Náutico (1974-1977).

La evaluación de las capturas obtenidas en los años 1974, 1976 y 1977 se llevó a cabo mediante el análisis de Series Cronológicas, con el objetivo de establecer el comportamiento de las mismas con el tiempo. Este método empleado también por Leopold (1976), sólo tiene en cuenta los datos de captura. En nuestro caso para los años 1974 y 1976 seguimos la misma técnica, ya que el control del esfuerzo aplicado no existe. En el año 1977 se obtuvieron los datos de esfuerzo aplicado expresado en hombres-noche, por lo que los análisis para este año se basan en los datos de captura por unidad de esfuerzo (kg/hombres-noche).

La magnitud de la relación entre los factores observados y la captura se determinó con el coeficiente de correlación de rangos de Spearman a un nivel de significación de 0,05.

Condiciones de la pesquería:

Lugares de pesca.- Dentro de los lugares de pesca que actualmente se utilizan, se encuentran los descritos por Laria (op. cit.). Entre ellos tenemos los ríos Gibara, Cacoyuguín y Yabazón; posteriormente se ha ampliado la red de zonas de captura a los ríos Bariay, Guadajaney, La Canela, etc., sumando un total de 15 entre ríos y afluentes.

En el año 1977 se restringieron las zonas de pesca a los ríos que aparecen en la tabla 1, siendo los más importantes, con respecto al total de captura, los tres primeros: Cacoyuguín, Gibara y Bariay.

Los pesqueros, en ellos, se encuentran aproximadamente a una distancia entre 4 y 5 km de la desembocadura de los ríos. Estos lugares, conocidos por saltaderos, se caracterizan generalmente por ser poco profundos y con gran cantidad de piedras en el fondo.

La pesquería se lleva a cabo en ambas márgenes de los ríos, donde se colocan las diferentes artes, unas detrás de las otras, lo que permite que los animales que logren escapar de las primeras, sean atrapados posteriormente. Además de esta secuencia entre las artes de un mismo pescador, entre ellos se sigue este mismo orden, o sea, uno detrás de otros. Todo esto asegura que los ríos sean "trancados" casi totalmente en la zona de los pesqueros, lo que debe influir negativamente sobre las poblaciones naturales de estos ambientes, cuestión que debe ser objeto de estudios posteriores.

La distribución de los pescadores por ríos en 1977 se muestra en la tabla 2. Esta pesquería es de carácter local, dependiendo el esfuerzo aplicado en cada río, de la captura que se obtenga en un período determinado, por lo que la mayor cantidad de pescadores en los ríos Bariáy, Gibara y Cacoyuguín nos indica que se ha producido una mayor captura en los mismos, como se aprecia en la tabla 3.

Los lugares de pesca se caracterizan por tener en su generalidad vías de comunicación accesibles solamente en épocas de seca, por lo que el traslado de animales hacia el aeropuerto en épocas de lluvia es dificultoso.

Época de pesca:

Según Laria (1975) "la época de entrada en agua dulce se extiende desde agosto hasta diciembre, pero con mayor frecuencia en el mes de setiembre". Así mismo Aguiar (M.S.) establece que la temporada se extiende desde agosto hasta marzo, obteniéndose el mayor volumen de captura en octubre y noviembre. Los datos de captura mensual obtenidos nos indican que la época de pesca se extiende desde octubre hasta enero, reflejándose los mayores volúmenes en el mes de noviembre. (Ver tabla 4).

Horas de arribo:

Según los datos obtenidos este año, el inicio de la arribazón de los peces ocurre en general entre las 19:00 y las 06:00 horas, teniendo una duración promedio de 2 horas. Esto corrobora lo señalado por Deelder (1952), Bertin (1951), Lowe (1952) y otros autores en relación con los hábitos nocturnos de la especie.

Artes de pesca:

La frecuencia de utilización expresada como la proporción de pescadores que emplean las diferentes artes, está reflejada en la tabla 5.

Como se aprecia, las artes más frecuentes son el jamo, que es conocido en la zona como paila, y el "miliciano". El primero se emplea semi-enterrado en la arena del río, en plano inclinado con el fondo, con piedras que mantienen la bolsa del mismo en contra de las corrientes. Este arte es revisado regularmente y los peces capturados son trasladados hacia un vivero. El "miliciano" tiene la doble función de detectar la entrada y captura de las angulas (Aguiar, M.S.). Consiste en un cilindro de malla plástica N° 30 con un matadero de forma cónica, que se coloca en contra de la corriente sostenido por estacas.

Para la captura también se utilizan viveros desgastados que ya no se usan en la función específica para la que fueron creados, por lo que son colocados en las márgenes de los ríos de la misma forma que los jamos, es por ello que reciben el nombre de "viveros pailas" en la zona.

El copo fijo es un arte de poca utilización debido a su reciente introducción en Cuba, consiste en un chinchorro fijo cuyas "alas" permiten orientar los peces hacia el matadero. Este arte posibilita la pesca en las márgenes o en el centro del río en dependencia de la fuerza de la corriente.

La presencia de las jaibas (*Callinectes sp.*) obstaculiza la pesquería en gran medida debido al daño que ocasionan a las artes y a los viveros receptores.

Esta pesquería es muy artesanal ya que depende fundamentalmente de la vigilancia y limpieza constante de las artes, así como de la recolección regular de las angulas durante toda la época de pesca; por lo que sugerimos un estudio de la eficiencia de las artes y la introducción de técnicas más modernas, que posibiliten el incremento de las capturas con un menor esfuerzo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis estadístico de las capturas y factores que afectan la pesquería:

Ciclo anual: En la tabla 4 se muestran las capturas totales en el período de 1974 a 1977.

Como se ve, el año 1977 se comporta de diferente manera que los años pares anteriores, ya que el total de captura es inferior. Esto mismo ocurre en el año 1975 durante el cual la captura fue sólo de 11 kg, aunque en este caso hubo dificultades organizativas en la pesca, que motivaron la aplicación de un esfuerzo mucho menor.

No obstante, se observa que los años pares corresponden a máximos de captura. Chiappi (1934) plantea la existencia de una periodicidad en el rendimiento de la pesca de la angula (*Anguilla anguilla*, L.) en un punto. Primeramente hay oscilaciones anuales, cada año par está marcado con un mínimo de captura y cada año impar con un máximo. Es decir, que según los datos en nuestro poder, a cada "máximo" para *Anguilla anguilla* corresponde un "mínimo" para *Anguilla rostrata*. Esto solamente podría ser demostrado en nuestras condiciones por el análisis de las capturas en los años posteriores.

Ciclo lunar: El análisis de series cronológicas se realizó promediando los datos de captura en períodos de 7 u 8 días. Los valores medios se relacionaron con el tiempo, eliminándose la posible influencia del factor estacional, obteniéndose solamente las variaciones cíclicas e irregulares como se muestra en la figura 1.

Como se aprecia, existe una correspondencia entre el ciclo de captura y las fases lunares, de forma tal que los máximos del ciclo coinciden con el período comprendido entre las fases de cuarto creciente y luna llena. Para los años 1974 y 1976 considerados en conjunto, se halló el coeficiente de correlación de Spearman, siendo $r_s = 0,74$ significativo para P menor que 0,05, lo que implica la existencia de relación entre las fases lunares y la captura de la angula en estos años.

En el año 1977 el valor de r_s no es significativo para P menor que 0,05, por lo que no existen evidencias que demuestren la presencia de relación entre ambos factores. Esto pudiera explicarse por el hecho de que, al ser un año de captura mínimo (379,64 kg) la muestra no sea representativa en el análisis estadístico.

Este ritmo lunar de incremento de actividad ha sido reportado por Boetius (1967) para anguilas adultas, pero no tenemos referencia acerca de dicho comportamiento en angulas. Laria (op. cit.) plantea la no existencia de relación entre estos factores, basándose en seis arribos masivos detectados en el período de 1968 a 1973. Nuestro análisis se realizó sobre la base de 137 reportes de captura efectuadas en el período que nos ocupa, por lo que consideramos tener mayor evidencia experimental que sustenten nuestros resultados.

Esta relación entre las fases lunares y las capturas máximas puede explicarse por la coincidencia del aumento progresivo del flujo y reflujo del agua en las zonas costeras producto de las mareas, con el incremento de la iluminación que se produce a medida que se acerca la fase de luna llena. Según Maar (1947) y Lowe (op. cit.) "es lógico suponer que la luz de la luna es la causa que controla la migración de las anguilas", con lo cual coincidimos parcialmente.

El efecto que ejerce la luna sobre la migración de la especie nos brinda un punto de partida para la confección de pronósticos pesqueros y la racionalización del esfuerzo aplicado.

Temperatura:

Al relacionar la captura por unidad de esfuerzo con la temperatura diaria se comprobó que no existe relación entre ambos factores ($r_s = 0,27$ no significativo para P menor que $0,05$) lo cual coincide con lo planteado por Laria (op. cit.). No obstante debe repetirse este análisis para años de mayor captura. Ver figura 2.

Transparencia:

La relación entre la captura por unidad de esfuerzo y la transparencia no es significativa ($r_s = 0,564$ P menor que $0,05$), aunque entendemos que este factor debe estudiarse con profundidad en años posteriores y relacionar además la captura con las precipitaciones de la zona.

Condiciones de traslado:

Después de capturados, las angulas son trasladadas por vía aérea hasta ciudad de La Habana donde se reciben en la Empresa Acuícola de la Provincia Habana, para su cría o exportación.

Este traslado tiene una importancia especial, ya que de él depende la calidad de un producto exportable y la adaptación de las angulas a las condiciones de cría intensiva, por lo que debe realizarse en el menor tiempo y con la menor mortalidad posible.

Las normas para el traslado en bolsas de nylon, según Aguiar (op. cit.), son las siguientes: 2 litros de agua por cada 2 kg de angulas y 1 kg de hielo, llenándose la bolsa con oxígeno a presión. Estas bolsas son colocadas en cajas de cartón cerradas, transportándose hasta el aeropuerto.

Se controlaron las horas de inicio y fin del traslado de 17 embarques, lo que posibilitó conocer el tiempo promedio de cada envío, siendo éste de 8 horas y 15 minutos.

Como se aprecia en la tabla 6, de 316 kg embarcados 48 kg murieron durante el traslado, lo que representa un 15,1 % de mortalidad. Esto significa que las

densidades utilizadas en el traslado son aún altas, por lo que debe realizarse un análisis de factibilidad económica del transporte que posibilite la utilización de mayor número de bolsas con menor densidad.

CONCLUSIONES

- 1) La época de pesca se extiende desde octubre hasta enero, con máximos en noviembre.
- 2) La captura de la especie es cíclica dentro de la época de pesca..
- 3) Este ciclo está asociado a un ritmo lunar, con aumento entre las fases de cuarto creciente y luna llena, r_s significativo para P menor que 0,05 en 1974 y 1976.
- 4) La transparencia y la temperatura no ejercen un efecto significativo sobre la pesca de la angula.
- 5) La elevada mortalidad durante el traslado es un índice de que las densidades utilizadas son aún altas.

RECOMENDACIONES

Consideramos oportuno recomendar a la Empresa Acuícola de Holguín, concentrar el esfuerzo pesquero en el período comprendido entre el tercer día de la fase de cuarto creciente y el tercer día de la fase de luna llena, durante los meses de octubre a enero, con el objetivo de elevar las capturas de la especie.

Por otra parte, proponemos que se haga un análisis de la factibilidad económica del transporte con vistas a disminuir la densidad de los peces en el traslado.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro primer reconocimiento a los pescadores que han hecho posible con su esfuerzo diario este trabajo.

Así mismo expresamos nuestro agradecimiento al compañero Mario Salcines, Sub-Director de Producción de la Empresa Acuícola de Holguín y al Co. Rolando Aguiar

de la Dirección Ramal de Acuicultura por su cooperación en el mismo.

Por último, queremos destacar el asesoramiento brindado por el Co. Carlos García, en el desarrollo del trabajo y la revisión del manuscrito por el Co. René J. Buesa, ambos del Centro de Investigaciones Pesqueras.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMANAQUE NÁUTICO. Instituto y Observatorio de la Marina. San Fernando (Cádiz). 1974-77.
- AGUIAR JIMENEZ, Rolando (M.S.). Operaciones tecnológicas para la captura, conservación y traslado de las angulas y anguilas. Contribuciones Dirección Ramal de Acuicultura, La Habana, Agosto de 1977.
- BERTIN, León. Les Anguilles. Edit. Payot, París. 1951.
- BOETIUS, J. Experimental indication of lunar activity in European Silver eels, *Anguilla anguilla* (L.). Meddel. Danm. Fiskeri-Havunders. NS 6(1):1-6. 1967.
- DEELDER, C.L. On the migration of the elver (A. vulg. Turt.) at sea. J.Cons.Int.Explor.Mer., 18:187-218. 1952.
- DEELDER, C.L. On the behaviour of elvers (*Anguilla vulgaris* Turt.) migrating from the sea into fresh waters. Separata de: J.Cons.Int.Explor.Mer., Vol. XXIV, N° 1. 1958.
- HOEL, Paul G. Estadística Elemental. Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro. 1971.
- LARIA, José M. Desarrollo de la *Anguilla rostrata* Le Sueur en estanques sin alimentación adicional y datos de los lugares y fechas de entrada en Cuba. Serie Forestal N° 23, Acad. de Ciencias de Cuba. 1975.
- LEOPOLD, M. "State of Eel Management in Poland. ICES/ELFAC Symposium on Eel Research and Management, N° 13. 1976.
- LOWE, R.H. The influence of light and other factors on the seaward migration of the Silver eel (*Anguilla anguilla* L.) J.Anim.Ecol. 21(2):275-309. 1952.

MAAR, A. Über die Aalwanderung im Baltischen Meer auf Grund der Wanderaalmarkierungsversuche im Finnischen und Livischen Meerbusen ind J 1937-1937. Meddel.Stat.Unders.Forsoksanst.Sotvattensfisket 27:1-56. 1947.

SPIEGEL, Murray R. Theory and problems of Statistics. Edición Revolucionaria, La Habana. 1966.

Tabla 1.- Principales zonas de captura.

Zonas de captura	Desembocadura	Distancia del aeropuerto
R. Cacoyuguín	B. Gibara	35 km
R. Gibara	B. Gibara	35 km
R. Bariay	B. Bariay	50 km
R. Guadajaney	B. Bariay	50 km
R. Yabazón	B. Gibara	35 km

Tabla 2.- Cantidad de pescadores por ríos, año 1977.

Ríos	Gibara	Cacoyuguín	Bariay	Guadajaney	Yabazón
Total de pescadores	15	13	17	2	5

Tabla 3.- Total de capturas por ríos, año 1977 (en kg).

Ríos	Gibara	Cacoyuguín	Bariay	Guadajaney	Yabazón
Total de kg	165.54	152.8	51.6	7	2.7

Tabla 4.- Capturas anuales (en kg).

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Total
1974	1839.6	3154.3	1664.95	272	-	6930.85
1975	-	-	-	-	11	11
1976	222.05	3038.1	205.8	156	-	3621.95
1977	15.14	102.3	224.6	7.5	30.1	379.64

Tabla 5.- Artes de pesca utilizados.

Artes	Jamo	Miliciano	Copo Fijo	Vivero
Total de pescadores	50	22	4	17
Por ciento (individual para cada arte)	96	42	7.6	32

Tabla 6.- Características del traslado.

Total kg embarcados	kg vivos	kg muertos	% mortalidad	Duración
316	268	48	15.1	8:15 h

Solamente se analizan 17 embarques.

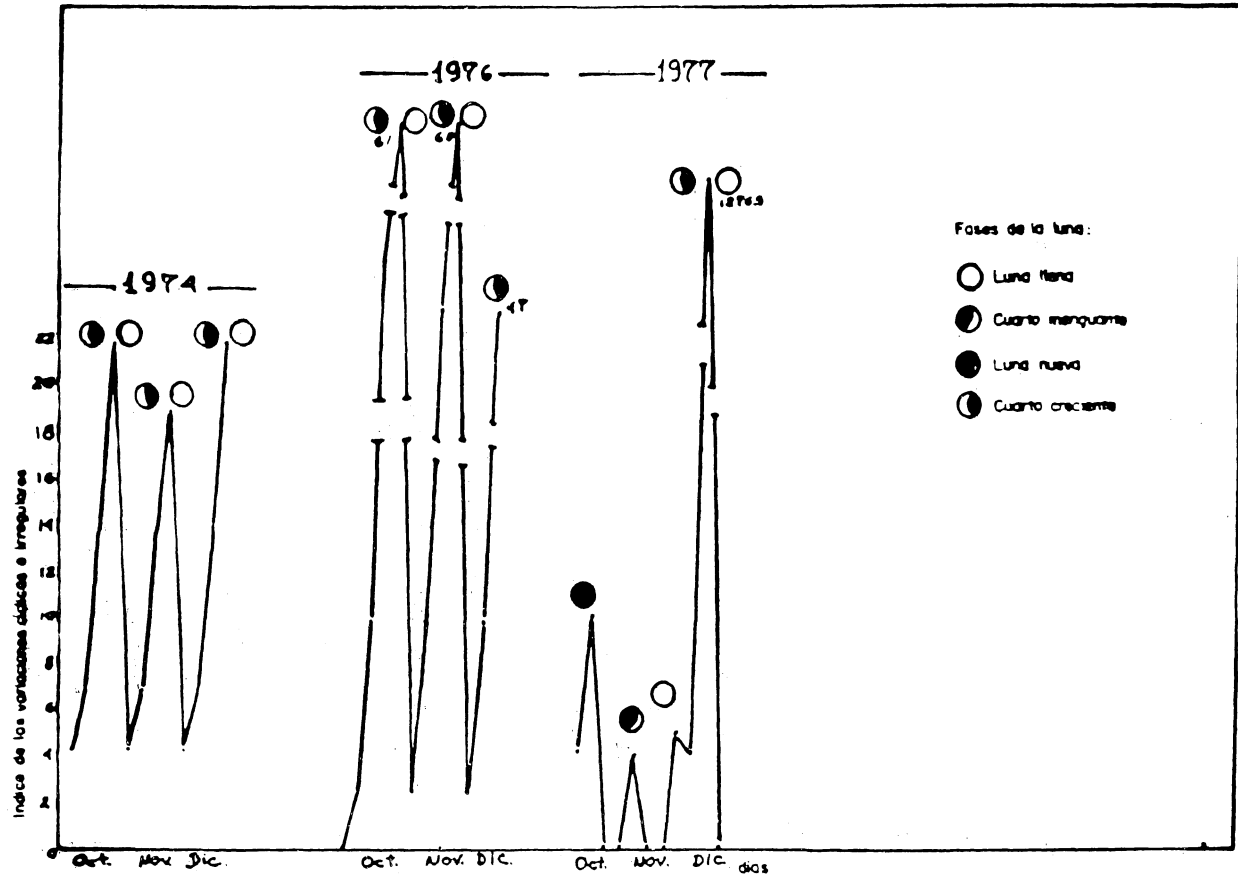


Fig.1—Variaciones cíclicas e irregulares de la captura con el tiempo.

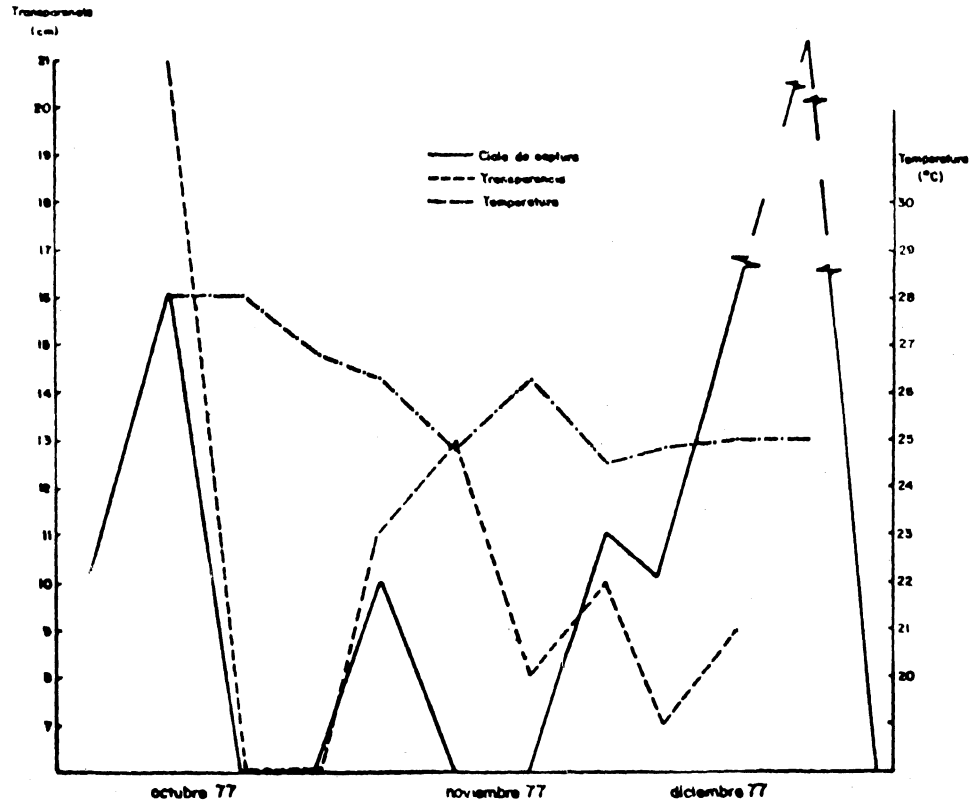


Fig. 2 - Relación entre la transparencia, la temperatura y el ciclo de captura.