

## Determinación del tamaño comercial de la ostra de manglar, *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) en sistema de cultivo suspendido en Estero Viscaya, Limón, Costa Rica.

Jorge Cabrera Peña, Eduardo Zamora Madriz y Oscar Pacheco Urpí.  
Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia 3000, Costa Rica.

(Recibido para su publicación el 23 de marzo de 1983)

**Abstract:** A pilot study of the mangrove oyster (*Crassostrea rhizophorae*), cultured in a raft system in Estero Viscaya, Limón, Costa Rica, between January and June, 1982 showed that the condition index reached the highest percentage at age V (for dry weight) and age IV (for wet weight). Strong correlations were observed between meat weight, shell weight (dry and wet), shell cavity fluid weight and yield of meat.

The minimum commercial size for the fresh market oyster was determined by the analysis of relationships obtained between shell cavity fluid weight, meat and shell weight (dry and wet) and yield of meat to size, and age. The size of 60 mm total length and 23 g weight was reached in five months.

La determinación del tamaño comercial en moluscos es de gran importancia, tanto para la explotación racional en su medio natural, como para establecer los costos de producción en cultivo.

En Costa Rica existe una variada y abundante fauna malacológica de importancia comercial como alimento humano y entre la que se encuentra la ostra de manglar, *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), una de las especies con posibilidades de ser cultivada en forma exitosa. Desde hace algunos años es objeto de cultivo en varios países latinoamericanos con excelentes resultados (Bardach *et al.*, 1972).

En Venezuela y Brasil el tamaño comercial de la ostra de manglar fluctúa entre 40 y 70 mm de longitud total, talla que se alcanza entre los 5 y 8 meses de cultivo (Velez, 1976; Nascimento *et al.*, 1980). Se considera que en estas condiciones la máxima eficiencia se alcanza cuando se obtiene la mayor cantidad de carne con el menor peso total y tamaño de ostra (Wakamatsu, 1974). Se ha propuesto utilizar la longitud como la medida para estimar los otros parámetros biométricos por las altas correlaciones que presenta con ellos, sin embargo Quayle (1969), considera que estas relaciones varían con los factores ambientales (temperatura, salinidad, pluviometría, corrientes y alimento disponible), estados de madurez sexual y en las diferentes especies; es así que

para cada lugar geográfico es necesario determinar el tamaño comercial y el tiempo que demora la especie en alcanzarlo.

El presente trabajo tiene por objeto determinar el tamaño mínimo comercial de la ostra de manglar en sistema suspendido en el Estero Viscaya, Limón, Costa Rica, para su comercialización en fresco.

### MATERIAL Y METODOS

Se trabajó mensualmente de enero a junio de 1982 con 346 ostras recogidas a principio de enero y obtenidas de 12 colectores de 6 unidades de asbesto cemento con un área de 0,04 m<sup>2</sup> por unidad.

De los 12 colectores instalados a fines de diciembre de 1981, se retiraron secuencialmente cada 30 días dos de ellos y se trabajó con un promedio de 57 ostras. A cada ejemplar se le limpió externamente para remover los epibiontes y posteriormente fue medido a lo largo del axis, desde el umbo hasta el extremo opuesto, con un vernier de 0,1 mm de precisión. Asimismo se registró el peso total, peso de carne y valvas tanto húmedo como seco (a 90 C por 72 hrs), con una balanza Sartorius de 0,01 g de precisión. Se calculó el rendimiento (peso de carne húmeda/100/longitud total) según lo propuesto por Lima y Vazzoler (1963) y el peso del fluido intervalvar(g), los

que se relacionaron con la longitud total. Para establecer el tiempo en que se alcanza la talla comercial se usaron los índices de condición (peso carne húmeda·100/peso valva húmeda) y (peso carne seca·100/peso valva seca) según lo propuesto por Zamora (1979) y los pesos y longitudes promedio obtenidos y se relacionaron con la edad.

Los cálculos estadísticos realizados en este trabajo siguieron los métodos propuestos por Sokal y Rohlf (1979) para la determinación de los coeficientes de correlación entre la longitud total y los parámetros biológicos controlados.

## RESULTADOS

La Figura 1 muestra el diagrama climático obtenido en el área de estudio de enero a julio de 1982, donde se aprecia que la menor pluviometría corresponde al mes de mayo (111,9 mm) y las mayores a febrero (221,4 mm) y julio (1139,5 mm), con una temperatura media de  $25,6 \pm 0,9$  C.

En el Cuadro 1 se observan los coeficientes de correlación obtenidos entre la longitud total y los parámetros biológicos controlados, donde se aprecia que los mayores valores se obtuvieron para peso de valvas tanto húmeda como seca (0,91g), mientras que el menor fue para rendimiento (0,77% ) atribuible éste último a la variación en el peso de la carne (humedad relativa y madurez sexual) en relación con la longitud total de la ostra.

La Figura 2 representa el peso del fluido intervalvar en relación con la longitud total, donde podemos apreciar que el mayor incremento de éste se observa a partir de los 60 mm de longitud total.

El rendimiento calculado con base en la relación peso carne húmeda· 100/longitud total, en función de la longitud total se representa en la Figura 3, donde se aprecia un mayor incremento de éste a partir de los 60 mm de longitud total, con un rendimiento de 2,90 %

Las longitudes y pesos promedio obtenidos para cada edad se muestran en la Figura 4, donde se observa que las longitudes promedio se incrementan a partir del primer mes de edad, disminuyendo levemente entre el quinto y el sexto mes de edad, atribuible al aumento en la pluviometría en relación con el mes anterior. En relación al peso se indica que éste se incrementa levemente en el mes de febrero, seguido de un incremento mayor en los dos

meses siguientes, volviendo a disminuir en el mes de mayo, e incrementándose nuevamente en junio, estos incrementos y disminuciones pueden atribuirse a la influencia de las variaciones en los factores ambientales y a los estados de madurez sexual de las ostras.

La relación entre los índices de condición según la edad se presenta en la Figura 5, donde se observa que los mayores índices se obtienen al IV mes de edad para peso seco y V mes para peso húmedo, lo que indica un aumento en el contenido de humedad atribuible a la madurez sexual y por ende al aumento en peso de la carne húmeda, ya que para el VI mes se aprecia una caída similar para ambos índices.

## DISCUSION

En ostras las relaciones que involucran peso total vivo no son las más apropiadas para determinar el tamaño comercial, por incluir éste el peso de las valvas, fluido intervalvar y peso de la carne, los cuales dependen según Dame (1972) de la acción de las mareas, factores físico-químicos del agua y ambientales. En este trabajo se usaron otros parámetros biológicos tales como peso del fluido intervalvar, rendimiento e índices de condición, usados separadamente por otros autores (Velez, 1976; Velez y Bonilla, 1972; Zamora, 1979; Nascimento *et al.*, 1980). En el presente estudio se relacionaron estos parámetros tanto con la longitud total como con la edad en forma integral, con el objeto de determinar el tamaño y peso mínimo comercial para la ostra de manglar en fresco cultivada en sistema suspendido.

Los coeficientes de correlación entre la longitud total y los parámetros biológicos controlados, muestran ser mayores que los obtenidos por Velez y Bonilla (1972) y Nascimento *et al.*, (1980) para la misma especie en Venezuela y Brasil, respectivamente y similares a los obtenidos por Lima y Vazzoler (1963) en *Ostrea arborea*, atribuible a que el área de estudio en el Estero Vizcaya corresponde a un estuario parcialmente estratificado, donde se produce una mayor concentración de materiales en suspensión, los cuales son usados como alimento, coincidiendo con lo reportado por Bonilla *et al.*, (1969).

Nascimento *et al.*, (1980) encontraron que el fluido intervalvar puede no interferir en las

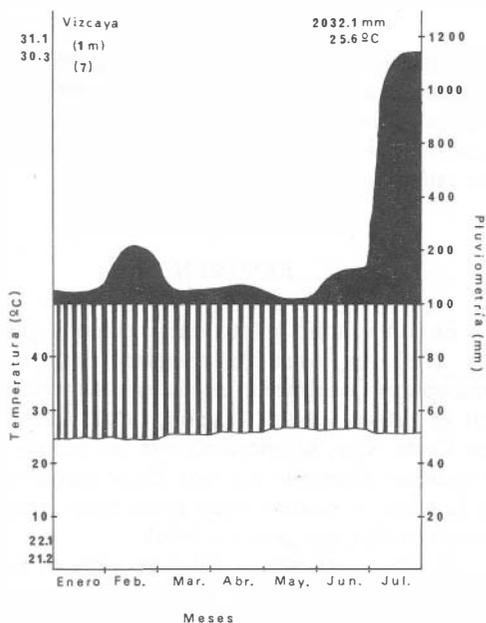


Fig. 1. Diagrama climático del área de estudio, Estero Vizcaya Limón, Costa Rica.

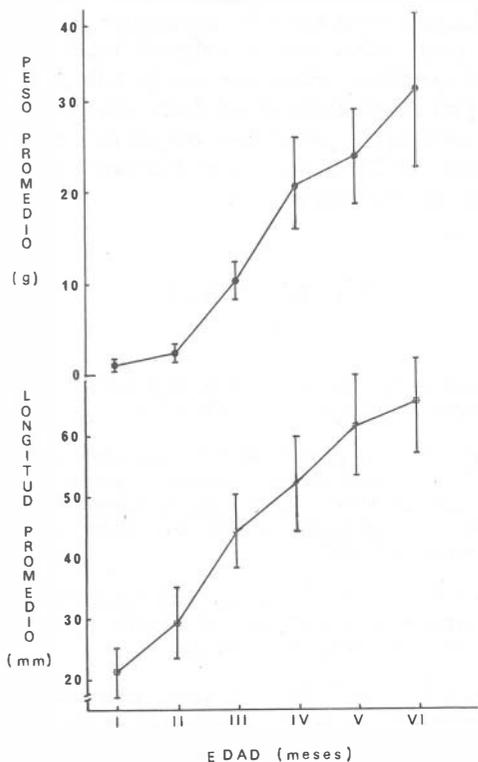


Fig. 4. Longitudes y pesos promedio más desviación estándar obtenidos para cada grupo de edad durante el período de estudio. (Enero a Junio, 1982).

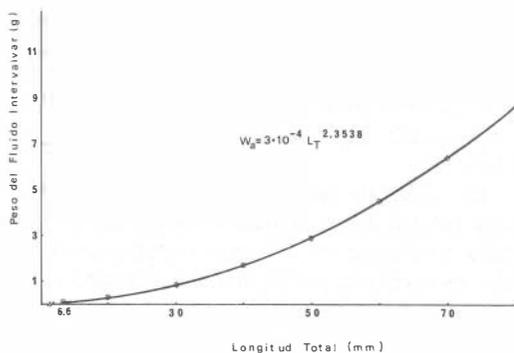


Fig. 2. Relación entre el peso del fluido intervalvar y la longitud total para la ostra de manglar *C. rhizophorae*, cultivada en sistema suspendido en Estero Vizcaya, Limón.

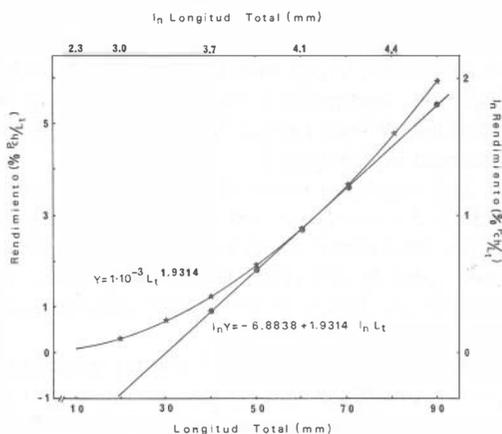


Fig. 3. Relación entre el rendimiento y la longitud total para *C. rhizophorae* cultivada en sistema suspendido en Estero Vizcaya, Limón.

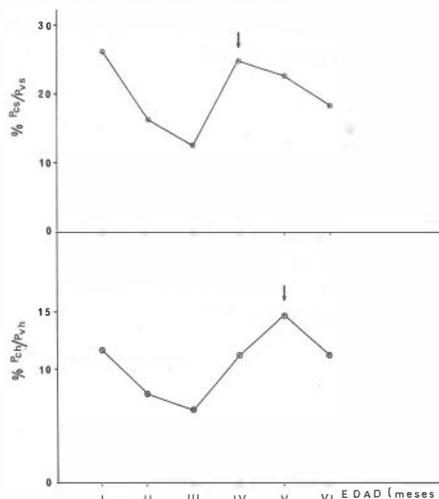


Fig. 5. Índices de condición según la edad para el período de estudio. (A. para peso seco; B. para peso húmedo).

relaciones entre el peso total vivo y la talla; en el presente trabajo se encontró que existe una relación estrecha entre éste y la longitud total y peso total vivo, ya que se incrementa mayormente a partir de los 60 mm de longitud total.

Las tallas de comercialización en ostras han sido señaladas por Medcof (1961) para el mercado canadiense en 75 mm, tamaño que también es aceptado por el mercado europeo y por Nascimento *et al.* (1980) para la ostra de manglar en Brasil en 70 mm de longitud total aproximadamente.

El diagrama climático nos indica que la temperatura durante el período de estudio se mantuvo casi constante, no así la pluviometría, que varió entre 111,9 y 221,4 mm, lo que ocasionó un aumento en el caudal del estero, un mayor escurrimiento y por ende un aumento en materiales en suspensión y una disminución en la salinidad, lo que explica las variaciones que se observan en la Figura 5.

Las relaciones entre el rendimiento y peso del fluido intervalvar con la longitud total permiten determinar que la longitud mínima aceptable para la comercialización de la ostra de manglar en fresco es de 60 mm con un peso aproximado de 23 g.

Las relaciones entre la longitud promedio, peso promedio e índices de condición con la edad, permiten determinar que el tiempo que demora la ostra de manglar en alcanzar la talla y peso comercial mínimo es de 5 meses post captación larval, superando los resultados obtenidos por Velez (1976) y Welder (1980) para la misma especie.

#### CUADRO 1

*Coefficientes de correlación obtenidos entre la longitud total y los diferentes parámetros biológicos de C. rhizophorae de enero a junio de 1982*

Parámetros	Correlaciones
Peso carne húmeda (g)	0,82
Peso carne seca (g)	0,79
Peso valva húmeda (g)	0,91
Peso valva seca (g)	0,91
Peso fluido intervalvar (g)	0,85
Rendimiento (%)	0,77

#### AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Escuela de Ciencias Biológicas y a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad Nacional por el financiamiento del presente estudio y las facilidades de campo.

#### RESUMEN

En un estudio piloto entre enero y junio de 1982, en ostra de manglar (*Crassostrea rhizophorae*) cultivada en sistema suspendido, en el Estero Vizcaya, Limón, Costa Atlántica de Costa Rica, se encontró que los índices de condición alcanzan sus más altos porcentajes a la edad de cuatro meses (para peso seco) y cinco meses (para peso húmedo).

Se halló una alta correlación entre el peso carne y valvas tanto húmedo como seco, peso del fluido intervalvar y rendimiento con la longitud total; se calcularon valores entre 0,77 y 0,91.

Los resultados obtenidos por el análisis de las relaciones entre los parámetros biológicos controlados con la longitud total y la edad, permiten determinar que la talla mínima para la comercialización de la ostra de manglar en fresco es de 60 mm, con un peso aproximado de 23 g, los que se alcanzan a los 5 meses en cultivo suspendido.

#### REFERENCIAS

- Bardach, J. E., J. H. Ryther, & W. O. McLarney. 1972. *Aquaculture*. Wiley. New York. 868 p.
- Bonilla, R. J., J. Benítez, & T. Okuda. 1969. Variación estacional de la composición química del ostión *Crassostrea rhizophorae* en Laguna Grande y Bahía Mochima. Bol. Inst. Ocean. Univ. Oriente, 8: 46-52.
- Dame, R. F. 1972. Comparison of various allometric relationships in intertidal and subtidal American oyster. Fish Bull., 70: 1121-1126.
- Lima, F.R., & A. E. Vazzoler. 1963. Sobre o desenvolvimento das ostras e possibilidades da ostreicultura nos arredores de Santos. Bol. Inst. Ocean. USP, 177: 1-20.
- Medcof, J. C. 1978. Oyster farming in the Maritimes. Bull. Fish. Res. Board Can., 131: 157 p.

- Nascimento, I.A., S. A. Pereira, & R. C. Souza. 1980. Determination of the optimum commercial size for the mangrove oyster (*Crassostrea rhizophorae*) in Todos os Santos Bay, Brazil. *Aquaculture*, 20: 1-8.
- Quayle, D.B. 1969. Pacific Oyster Culture in British Columbia. *Bull. Fish. Res. Board Can.*, 169: 193 p.
- Sokal, R.R. & F. J. Rohlf. 1969. *Biometry*. Freeman. San Francisco, CA. 776 p.
- Velez, A. R. 1976. Crecimiento, edad y madurez sexual del ostión *Crassostrea rhizophorae* de Bahía Mochima. *Bol. Inst. Ocean. Univ. Oriente*, 15: 65-72.
- Velez, A. R., & J. R. Bonilla 1972. Variación estacional del engorde del ostión *Crassostrea rhizophorae* de Bahía Mochima y Laguna Grande. *Bol. Inst. Ocean. Univ. Oriente*, 11: 39-43.
- Wakamatsu, T. 1974. A ostra de Cananéia e seu cultivo. S. Paulo Superintendencia do litoral Paulista. *Inst. Ocean. da Universidade de S. Paulo*, 141 p.
- Wedler, E. 1980. Experimental spat collecting and growing of oyster *C. rhizophorae* in the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. *Aquaculture*, 21: 251-259.
- Zamora, E., 1979. Recherche des conditions optimales pour l'élevage experimental de jeunes palourdes (*Ruditapes philippinarum*). Thèse du Doctorat. Université de Bretagne Occidentale, 96 p.