

ASPECTOS DE LA DINAMICA POBLACIONAL DEL CANGREJO AZUL *Callinectes* spp. EN EL PUERTO LA CEIBA, ESTADO TRUJILLO, VENEZUELA

Populational dynamics aspects of the blue crab *Callinectes* spp. in la ceiba harbour, Trujillo state, Venezuela

Daniel Antonio Perdomo^{1*}, Yaracelis Chiquinquirá Méndez², Danny Eugenio García³, Katuska Josefina Castellanos⁴ y Mario González Estopiñán³

¹Técnico Superior Universitario en Ejercicio Privado. Estudiante de Ingeniería de la Producción en Agroecosistemas. Universidad de Los Andes (ULA). Trujillo, Venezuela.

*E-mail: dperdomocarrillo@gmail.com

²Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura (INSOPESCA). Sub Gerencia Zulia, Maracaibo, Venezuela.

³Departamento de Ciencias Agrarias. Núcleo Universitario "Rafael Rangel" (NURR), Universidad de Los Andes (ULA). Trujillo, Venezuela.

⁴Estudiante de Educación Agropecuaria, Rural y Comunitaria. Núcleo Universitario "Rafael Rangel" (NURR). Universidad de Los Andes (ULA). Trujillo, Venezuela.

RESUMEN

Se evaluaron desde el año 2003 hasta el 2006, los datos de desembarque de la pesquería del cangrejo azul (*Callinectes* spp.), en el puerto de La Ceiba del estado Trujillo, Venezuela. Se observó un comportamiento oscilante durante los años de evaluación. La mayor abundancia de machos y hembras ocurrieron en los meses de Junio-Julio (promedio: 664 cangrejos) y Septiembre-Diciembre (promedio: 744 cangrejos), siendo las de las hembras más notables durante los años 2004 y 2006 (285 y 291, respectivamente). Los mejores valores en la relación existente entre el número de individuos totales y los pesos de ejemplares machos y hembras se lograron durante el año 2004 (54♂♂, 285♀♀, y 792 kg), y en menor representación durante los años 2005 y 2006, siendo en los periodos de lluvia donde existió mayor distribución durante los años de evaluación (2003-2006). Durante el año 2004 se registraron las mayores capturas (promedio mensual: 469kg ♂♂; 322k ♀♀), y en menor relación el año 2003 (promedio mensual: 90kg ♂♂; 64kg ♀♀), lo que estuvo en consonancia con la distribución de individuos según los años evaluados. La ecuación biométrica talla-peso quedó expresada como: $P=0,285*L^{1,28}$, ($R=0,55$) determinando un crecimiento alométrico menor de los cangrejos azules. Los promedios corporales de peso durante el periodo evaluado (2003-2006) oscilaron entre 81-107,5 g, y un talla que osciló entre 8,83-11,2cm. Se concluye que la incidencia de los ejemplares machos está relacionada con las preferencias hacia agua menos salina, además existe una ciclicidad en las proporciones sexuales de las especies de *Callinectes* spp.

Palabras clave: *Callinectes*, dinámica poblacional, ciclicidad, incidencia.

ABSTRACT

Data from the fishery landings of blue crab (*Callinectes* spp.) in the La Ceiba Harbour, Trujillo state, Venezuela from 2003 to 2006 was evaluated. Oscillatory behavior during the evaluation was observed. The greater abundance of males and females occurred in the months of June-July (664 blue crab) and September to December (744 blue crab), being the most notable female during 2004 and 2006 (285 and 291, respectively). The best values in the relationship among the total number of individuals and the weights of males and females were achieved during 2004 (54♂♂, 285♀♀, y 792 kg), and under-represented during the years 2005 and 2006, being in rainy periods where there was greater distribution for assessment years (2003-2006). During 2004 the highest number in the data capture recorded (469kg♂♂; 322kg ♀♀), and to a lesser relationship in 2003 (90kg ♂♂; 64kg ♀♀), which was consistent with the distribution of individuals according to the evaluated years. The length-weight equation biometric was expressed as: $P = 0.285 * L^{1.28}$, ($R=0.55$) determining allometric growth of blue crabs. The mean body weight during the period evaluated (2003-2006) ranged from 81 to 107.5 g, and a size that ranged from 8.83 to 11.2 cm. It is concluded that the incidence of male specimens is related to preferences towards less saline water, plus there is a cyclicity in the sex ratios of species of *Callinectes* spp.

Keywords: *Callinectes*, populational dynamics, cyclicity, incidence.

INTRODUCCIÓN

Los cangrejos portunidos del género *Callinectes*, presentan una distribución natural que comprende desde Nueva Escocia (Canadá) hasta el Río de la Plata

(Argentina). En países como México, Nicaragua, Costa Rica, Brasil, Colombia, Cuba, Uruguay y Venezuela, representan valiosos recursos pesqueros en virtud de los ingresos que se generan por su captura y comercialización para el consumo humano (Severino *et al.*, 2001; Ramírez *et al.*, 2003; Santana y Fabiano, 2003).

De las 14 especies de *Callinectes* que se encuentran en aguas costeras americanas, las pesquerías e investigación han sido enfocadas principalmente sobre la especie *Callinectes sapidus* (Fischer y Wolf, 2006). En el caso del Lago de Maracaibo, se han encontrado cinco especies (*C. maracaiboensis*, *C. sapidus*, *C. danae*, *C. bocourti* y *C. ornatus*); siendo *C. sapidus* quien predomina en los desembarques efectuados en los diferentes puertos pesqueros, con un aporte del 90-95% sobre las otras especies del género *Callinectes* presentes en este cuerpo lacustre (Villasmil *et al.*, 1996; Villasmil y Mendoza, 2001; Perdomo, 2008). (Fotografía 1).

En el Lago de Maracaibo, las especies de cangrejos azules han sido objeto de estudios relacionados con aspectos sistemáticos, biológicos y pesqueros (Taissoun, 1969; Villasmil y Mendoza, 2001; Mejías *et al.*, 2009; Perdomo *et al.*, 2010). La evaluación de

parámetros poblacionales permiten conocer las pesquerías, y la tasa de crecimiento individual permite conocer el tamaño de los individuos de una población en un tiempo dado, aspecto que junto con la mortalidad natural y la mortalidad por pesca, conllevan a conocer más sobre la dinámica del recurso pesquero (Ramírez *et al.*, 2003), lo que favorece establecer programas de regulaciones pesqueras. Al respecto, los estudios sobre la abundancia del cangrejo azul en el Lago de Maracaibo se han enfocados principalmente para establecer medidas conservacionistas (Ferrer, 1997; Villasmil *et al.*, 1997). A ello se le suma las valoraciones de las especies de *Callinectes* como recurso pesquero efectuadas en los últimos años.

En este sentido, Villasmil y Mendoza (2001), hacen una evaluación de la pesquería del cangrejo azul en el Lago de Maracaibo, durante el periodo comprendido desde 1984-1997, enfocando la utilización de nasas como arte de pesca, llegando a utilizarse más de 270.000 nasas. Mejías *et al.* (2009), por su parte, aportan información sobre el estado actual de la pesquería en la zona sur del Lago de Maracaibo, abarcando aspectos sobre peso de cosecha, talla, relación de sexos y capturas diarias. Específicamente en el Puerto La Ceiba, Perdomo

et al. (2010), evaluando el efecto del palangre como arte de pesca, encontraron estacionalidad en ciertos meses del año, y un aumento significativo de la capturas a partir del año 2003, pudiendo repercutir negativamente en las poblaciones naturales presentes en el Lago de



Fotografía 1. Ejemplares macho (♂) izquierda y hembra (♀) derecha del cangrejo azul

Maracaibo.

Sin embargo, aún cuando se conocen resultados de la evaluación sobre la pesquería de este recurso pesquero (Mejías *et al.*, 2009; Perdomo *et al.*, 2010), la dinámica poblacional ha sido poco estudiada en la zona sur del Lago de Maracaibo, y más concretamente en la zona lacustre del estado Trujillo; así como los desplazamientos, efectos ambientales, abundancia y distribución poblacional de estos portúnidos en relación a las condiciones climáticas e hidrológicas de los ambientes. Por tal motivo el objetivo del presente trabajo fue evaluar durante el periodo 2003-2006, la dinámica y el comportamiento poblacional del cangrejo azul en la zona del Puerto La Ceiba, estado Trujillo, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación y características climáticas de la zona estudiada

El estudio se realizó en el Puerto La Ceiba, municipio La Ceiba, estado Trujillo, Venezuela. Dicho municipio se encuentra en la costa suroriental del Lago de Maracaibo, en las coordenadas geográficas 09°21'46" y 09°37'03" N y 70°54'13" y 71°05'26" O. El área terrestre está ubicada dentro de la zona de vida de bosque húmedo tropical, con altitudes entre 0-26 msnm, temperatura promedio anual de 27,9 °C y precipitación promedio anual de 1074,5 mm.

En lo que respecta al área de pesca, esta abarca toda la margen costera del municipio La Ceiba en el estado Trujillo, así como las poblaciones de Ceuta y Tomoporo de Agua (09°58'0" N y 71°06'0" O) en el

municipio Baralt del estado Zulia, hasta las poblaciones de Boscán y Bobures (09°14'46" N y 71°09'51" O) en el municipio Sucre del mismo estado.

La zona donde se concentra la pesca de *Callinectes* por parte de los pescadores Trujillanos, es poco influenciada por las mareas. La salinidad en general, oscila entre 0 y 8 ‰ y la temperatura del agua varía de 26 a 30 °C, el área marítima tiene una profundidad máxima de 25 m y el sustrato es principalmente arena fina y lodo (Ferrer, 1997; Villasmil y Mendoza, 2001).

Los diferentes aspectos en los cuales se desarrollan las actividades pesqueras con palangre en referencia al cangrejo azul (*Callinectes spp.*) en el Puerto La Ceiba, han sido descritos anteriormente por Perdomo *et al.* (2010) (Fotografía 2).

Colección y Procesamiento de los datos pesqueros

La recolección de información de las variables relacionadas con los aspectos sobre la dinámica



Fotografía 2. Labores de pesca de cangrejos azules (*callinectes sp.*)

poblacional de *Callinectes* en el puerto La Ceiba del estado Trujillo, Venezuela, abarcó el período comprendido desde los años 2003-2006. La información se recopiló durante 11 meses del año a excepción del mes de agosto, por estar vedado este recurso pesquero en el Lago de Maracaibo y Golfo de Venezuela (INSOPESCA, 2007).

Una vez desembarcados, por las diferentes embarcaciones, se determinaron la incidencia en el número de machos y hembras, y el resto de las variables poblacionales asociadas. Se elaboraron gráficos para cada año, conteniendo la composición de los organismos colectados, su abundancia porcentual por mes, año y sexo, relación entre el número de individuos y los desembarques (peso de capturas).

Los pesos corporales (g) se determinaron con una balanza analítica con precisión de 0,01 g, y la longitud (cm) se determinó mediante vernier y medidores (grifa) con intervalo de 0,01 cm de precisión, tomando como base los dientes frontales y el borde posterior del caparazón, y el ancho, tomando entre la base de las espinas laterales (Valencia y Campo, 1995)

La relación longitud-peso se estableció en base a los pesos y tallas promedios de los ejemplares desembarcados, mediante la ecuación $W=a*L^b$; donde W es el peso en gramos, a= intercepto; b=pendiente L es longitud en centímetros (Villasmil, *et al.*, 1997).

La confección de la matriz, para analizar el efecto del mes, del año y la relación de individuos/kilogramo se realizó en base a las capturas mensuales, de acuerdo al procedimiento de cálculo sugerido por Zar (1999). Al promedio de captura, capturas según el sexo, porcentaje de ocurrencia, se le realizó pruebas de homogeneidad de varianza (prueba de Levene) y normalidad de las distribuciones (prueba de Kolmogorov-Smirnov), de acuerdo con Sokal y Rohlf (1981).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo 2003-2006, se encontró una población integrada en su mayoría por ejemplares machos (Figura 1) La mayor abundancia de ejemplares machos ocurrió durante los meses de Junio-Julio (promedio: 664♂♂) y Septiembre-Diciembre (promedio: 744♂♂).

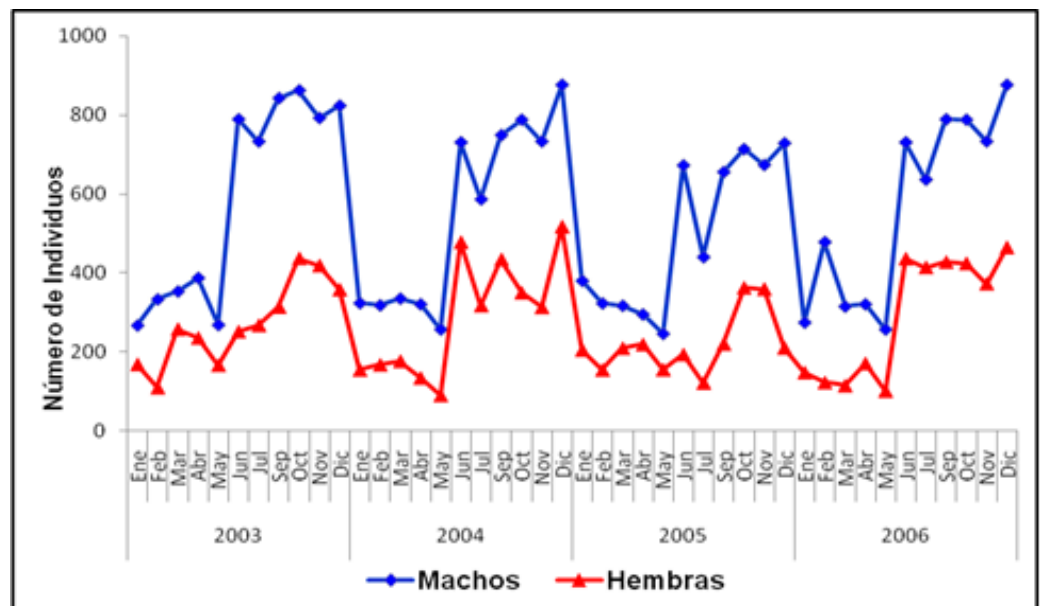


Figura 1. VARIACIÓN MENSUAL DE LA PROPORCIÓN DE SEXOS EN CANGREJOS AZULES (*Callinectes sp*) EN EL PUERTO LA CEIBA, TRUJILLO, VENEZUELA.

La proporción encontrada durante el periodo de evaluación (2003-2006) pueden estar asociadas a las características eurihalinas de las especies del genero *Callinectes*. Esto originó una relación de machos con respecto a las hembras de 2:1, y una relación porcentual promedio de 67,25% y 32,75% (Figura 2) de machos y hembras, respectivamente, encontrándose un promedio mensual durante los años evaluados de 54♂ y 267 ♀♀.

Con respecto a la mayor fluctuación de las hembras, las tendencias mayores se evidenciaron durante el año 2004 y 2006, siendo los mismos meses observados con respecto a las variaciones en los machos (promedio mensual de ♀♀: 285 y 291, respectivamente para los años 2004 y 2006). Para los años 2003 y 2005, las mayores incidencias de hembras ocurrieron en los meses de septiembre-noviembre, con valores promedio mensuales de 382 y 288, respectivamente.

En el caso del Lago de Maracaibo se ha reportado proporción de adultos que oscilan entre 3:1 (Mejías *et al.*, 2009) hasta de 4:1 machos con respecto a las hembras (Taissoun, 1969), valores que difieren a los encontrados en nuestra experiencia. Respecto al porcentaje de machos y hembras, Mejías *et al.* (2009) en el sur del Lago de Maracaibo, encontraron 31% en hembras contra 69% para machos; y Ferrer (1997) encontró para la zona suroeste del Lago, una relación de 89% en los machos y 11% en hembras.

Indicando con ello igualmente preferencia de los machos por aguas de menores tenores en salinidad.

De acuerdo a los datos obtenidos durante el periodo evaluado, estos valores porcentuales poblacionales son similares a los reportados por Mejías *et al.* (2009); ya que la zona de La Ceiba no dista mucho en cuanto a los valores de salinidad respecto a la zona donde estos autores efectuaron sus estudios. Esto puede estar asociado a que el comportamiento temporal de las especies de *Callinectes*, muestran diferencias de abundancia durante la temporada de lluvias y sequía (Buchanan y Stoner, 1988), lo cual fortalece la consideración de que en estuarios con variabilidad estacional en temperatura y salinidad, la abundancia relativa de estos portúnidos podría exhibir fuertes diferencias espaciales y estacionales.

Adicionalmente, los portúnidos por ser dependientes de sistemas lacustres, sus ciclos biológicos

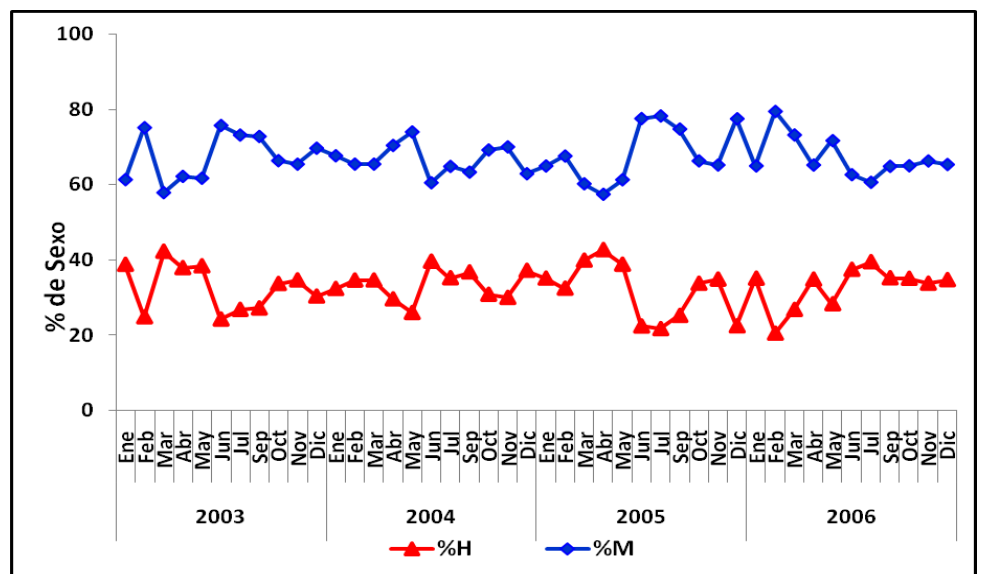


Figura 2. VARIACIÓN PORCENTUAL DE SEXOS EN CANGREJOS AZULES (*Callinectes sp*) EN EL PUERTO LA CEIBA, TRUJILLO, VENEZUELA.

son complejos, comprendiendo diferentes estadios (planctónicos, nectónicos y bentónicos), los cuales se desarrollan entre los sistemas lacustres y las zonas marinas, en una gran variedad de hábitats (Severino *et al.*, 2001; Ramírez *et al.*, 2003; Rosas y Navarrete, 2008). Además de ello, la inestabilidad en la presencia y abundancia en ambientes naturales, están determinadas por las características intrínsecas del ciclo y de estrategias vitales mostradas por estas especies, así como por efecto de la sobrepesca efectuada en animales tanto adultos como juveniles, y la pérdida de hábitat principalmente en los que se refiere a áreas de desoves (Santana y Fabiano, 2003).

Reforzando el hecho de que la salinidad es un factor importante en la distribución natural de las especies de *Callinectes*, los machos tienden a permanecer en áreas de bajas salinidades en comparación a las hembras (Ortiz *et al.*, 2007). Además, en los braquiuros, esto parece ser una generalidad asociada con el proceso reproductivo, debido a que las hembras interrumpen su crecimiento para destinar gran parte de la energía al proceso reproductivo, mientras que los machos continúan creciendo aún después de alcanzar la madurez sexual (Hernández y Arreola, 2007), ya que los machos que copulan con las hembras deben tener mayor tamaño para protegerla de depredadores, debido a que la cópula se realiza cuando la hembra está recién mudada y mientras regenera el exoesqueleto.

Buchanan y Stoner (1988),

demonstraron una relación importante entre la abundancia poblacional y la movilidad de los cangrejos portúnidos en relación a los niveles de salinidad, temperatura, y oxígeno disuelto. Encontrándose conjuntamente a los cambios en la salinidad, que las variaciones pluviométricas también ejercen efecto sobre los niveles de capturas. Esto puede estar ligado a los ciclos de vida de los cangrejos *Callinectes*, cuando entran a los estuarios para reproducirse en las estaciones de menor precipitación y por ende, época más calurosa.

En investigaciones anteriores, Perdomo *et al.* (2010) evaluando la pesquería de *Callinectes*, encontraron que los cangrejos azules mostraron una fluctuación mensual oscilante caracterizada por tres períodos máximos de capturas (marzo, junio y octubre) y de mínima captura entre noviembre-febrero, abril y septiembre.

La Figura 3 muestra la relación entre valores de

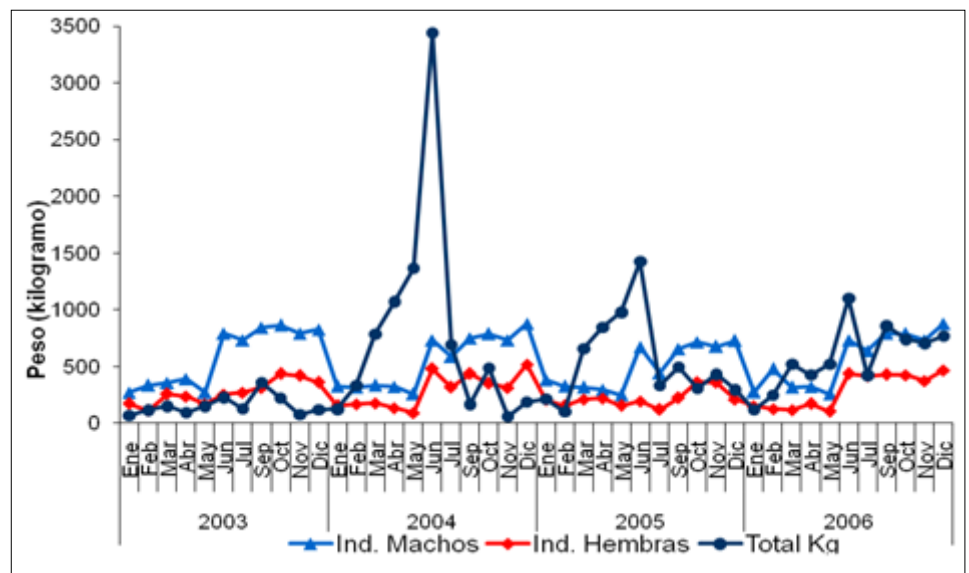


Figura 3. VARIACIÓN MENSUAL EN RELACIÓN AL NÚMERO DE INDIVIDUOS Y PESO DE CAPTURAS EN CANGREJOS AZULES

(*Callinectes spp.*) EN EL PUERTO LA CEIBA, TRUJILLO, VENEZUELA.

captura y la fluctuación de individuos machos y hembras. De acuerdo a los datos analizados existe una mayor tendencia en el número de ♂♂ que supera a las de las ♀♀, y su relación en base a los kilogramos desembarcados. Ello demuestra que, o bien los machos exhiben un mayor peso corporal, o experimentan una fuerte selección extractiva por parte de los pescadores, en virtud de mayores beneficios económicos, ya que desde el punto de vista comercial, los machos son considerados de mejor valor para su comercialización.

En tal sentido, y en base a los valores de captura, se aprecia que los mejores valores en la relación existente entre el número de individuos totales y los pesos de ejemplares ♂♂ y ♀♀, se lograron durante el año 2004 (promedio: 547 ♂♂, 285 ♀♀, y 792 kg); seguidos de los años 2005 (promedio: 495 ♂♂, 219 ♀♀, y 553 kg) y 2006 (promedio: 563 ♂♂, 291 ♀♀, y 585kg). Para el año 2003, los datos recolectados indicaron menores tasas en los valores de capturas (promedio: 155kg).

Los mayores valores observados durante la distribución por años se lograron en los períodos de lluvias, quizás relacionado con un mayor desarrollo corporal que pudiera exhibir estos crustáceos. Todo ello posiblemente en función de un desarrollo más acelerado durante la etapa de mejores condiciones ambientales para las especies de *Callinectes* presentes en el Lago de Maracaibo (Perdomo *et al.*, 2010).

La variación mensual en relación al peso de capturas en cangrejos azules se muestra en la Figura 4. Se observa que en

el año 2004 (promedio mensual: 469kg ♂♂; 322k ♀♀) se registraron los mayores pesos en la serie de datos de captura, seguidos de los años 2005 y 2006, que mostraron un comportamiento similar, y en menor relación durante el año 2003 (promedio mensual: 90kg ♂♂; 64kg ♀♀).

Lo anterior pudiera estar en consonancia con la distribución de individuos según los años de estudio. En el año 2004, las mayores tendencias ocurrieron durante los meses comprendidos de mayo-junio, propensión que posiblemente estuvo influenciada por la proliferación de *Lemna sp.*, en el Lago de Maracaibo, ocurrida durante ese año en el Lago de Maracaibo. Perdomo *et al.* (2010), en su evaluación de la pesca de portúnidos en el Puerto de La Ceiba, manifestaron que probablemente debido a sus hábitos alimenticios, los cangrejos azules se beneficiaron por tener durante este año (2004), mayor

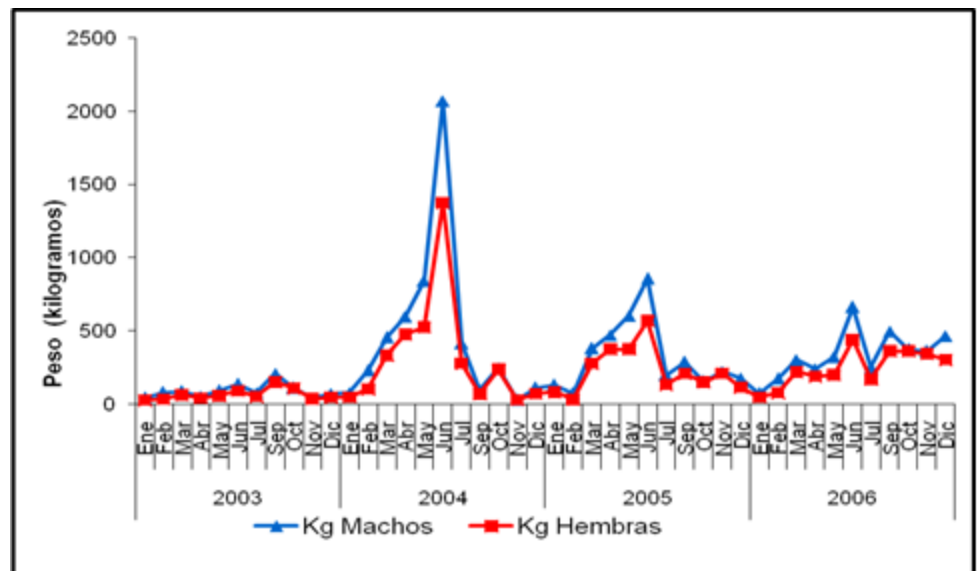


Figura 4. VARIACIÓN MENSUAL EN RELACIÓN AL PESO DE CAPTURAS EN CANGREJOS AZULES (*Callinectes spp.*) EN EL PUERTO LA CEIBA, TRUJILLO, VENEZUELA.

disponibilidad de alimento natural. Lo anterior indudablemente ofreció ciertas ventajas en los desplazamientos de estos braquiuros, ya que esta condición experimentada en el cuerpo lacustre, aportó mejores condiciones nutricionales para su desarrollo.

La relación talla-peso promedio de los ejemplares de *Callinectes spp.*, en el Puerto La Ceiba, se muestra en la Figura 5.

La ecuación biométrica talla-peso quedó expresada como: $P = 0,285 * L^{1,28}$, ($R=0,55$). Esta relación mostró un crecimiento alométrico minorante de los cangrejos azules. Esto indica que los cangrejos presentaron crecimiento desproporcionando a favor de la longitud. Sin embargo es importante mencionar que para realizar esta regresión se emplearon solo los pesos y las medidas corporales promedios, lo que pudo haber arrojados los resultados conseguidos.

En base a los promedios corporales durante el periodo evaluado (2003-2006), se obtuvo un peso promedio de 93g (rango: 81-107,5g), con una talla promedio de los ejemplares de 9,2cm (rango: 8,83-11,2cm). Con respecto a los pesos corporales se ha encontrado en estudios anteriores, portúnidos con pesos que oscilaron entre 23 y 290g (Mejías *et al.*, 2009).

Referente a la talla promedio, se obtuvieron valores superiores a la medida mínima de 8cm, exigidas por el INSOPESCA (2007), lo cual esta influenciado por la selección realizada por los pescadores del Puerto La Ceiba, ya que emplean selectores

para descartar animales por debajo de la talla mínima de captura. Mejías *et al.* (2009), encontraron tallas inferiores a las permitidas para estos braquiuros en el Lago de Maracaibo. Según estos autores, el palangre es menos selectivo que las nasas al momento de efectuar las capturas.

Los desembarques en cuanto al peso y tamaño de los cangrejos pueden estar influenciados por el arte de pesca empleado en la actualidad, el cual puede incidir en capturas de un mayor número de ejemplares pequeños. Contrario a esto, Perdomo *et al.* (2010) en experiencia anterior, evidenciaron el uso de selectores para descartar ejemplares menores a 8cm, lo cual indudablemente incide en los valores de talla y peso de los ejemplares desembarcados, así como en los valores poblaciones encontradas en el Puerto de La Ceiba.

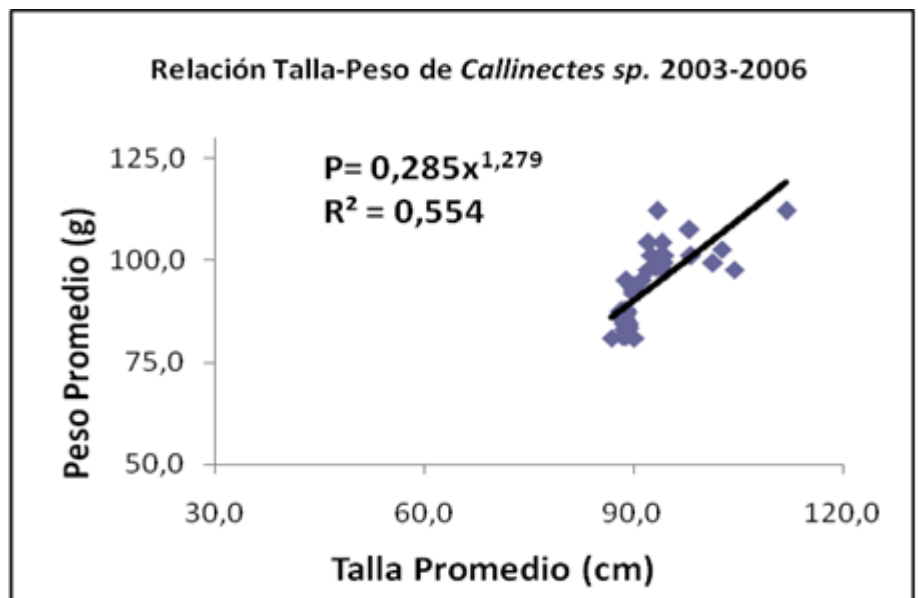


Figura 5. RELACIÓN TALLA-PESO EN CANGREJOS AZULES (*Callinectes spp.*) EN EL PUERTO LA CEIBA. TRUJILLO, VENEZUELA.

CONCLUSIONES

Se observó ciclicidad en relación a la proporción y distribución de sexos durante los años de estudio.

Se encontró mayor incidencia de ejemplares machos que hembras, lo cual se presume esté relacionado con las preferencias de aguas menos salina que presentan los ejemplares machos de *Callinectes spp.*

Se encontró que los cangrejos azules mostraron un tipo de crecimiento alométrico minorante, indicando que en las condiciones de La Ceiba, los cangrejos portúnidos presentan desproporción, creciendo mayormente en talla que en peso.

Es necesario igualmente conocer en futuras investigaciones las dinámicas poblacionales de las diferentes especies del género *Callinectes* a fin de realizar las respectivas comparaciones y regulaciones en cuanto a pesquería y estrategias de conservación.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su agradecimiento a los pescadores artesanales del Puerto La Ceiba, en especial a los señores Adanuel Rosario, José Zambrano, Daniel Zambrano, Euno Abreu y Bladimiro Soto, Mario Espinoza, quienes de manera voluntaria colaboraron para realizar los muestreos durante las observaciones poblacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUCHANAN, B. and A. STONER. 1988. Distributional patterns of blue crabs (*Callinectes sp.*) in a tropical estuarine lagoon. **Estuaries**. 11(4):231-239.
- FERRER, O.J. 1997. Effectiveness of two post and others factors for harvesting hard blue crabs *Callinectes sapidus* in Lake Maracaibo, Venezuela. **Ciencia**. 5(2):111-118.



Fotografía 3. Evaluación de las poblaciones machos y hembras de cangrejos azules

- FISCHER S. and M. WOLF. 2006. Fisheries assessment of *Callinectes arcuatus* (Brachyura, Portunidae) in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. **Fish. Res.** 77:301-311.
- HERNÁNDEZ, L. y J.L. Arreola. 2007. Estructura de tallas y crecimiento de los cangrejos *Callinectes arcuatus* y *C. bellicosus* (Decapoda: Portunidae) en la laguna costera Las Guásimas, México. **Rev. Biol. Trop.** 55(1):225-233.
- INSOPESCA. Providencia administrativa que regula la pesca comercial artesanal del cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) en el Lago de Maracaibo y Golfo de Venezuela. Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura. **Prov. Adm.** N° 66 (Gaceta Oficial 38.745 de fecha 13-08-2007). pp. 2. 2007.
- MEJÍAS, D.; M. MOLINA, M. MORA y E. SEMPRUM. 2009. Estado actual de la pesquería de la jaiba azul (*Callinectes sapidus*, Brachyura, Portunidae) en el sur del Lago de Maracaibo. **II Foro Iberoam. Rec. Mar. Acui.** Cumana (Venezuela). Pp. 507-518.
- ORTIZ, H.; A. NAVARRETE y E. SOSA. 2007. Distribución espacial y temporal del cangrejo *Callinectes sapidus* (Decapoda: Portunidae) en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. **Rev. Biol. Trop.** 55(1):235-245.
- PERDOMO, D.A. 2008. Aspectos de la pesquería artesanal y comercialización del cangrejo azul *Callinectes sapidus* (Decápoda: Portunidae) del Lago de Maracaibo, Venezuela. Tópico de Investigación para Ingeniería de la Producción en Agroecosistemas. Universidad de Los Andes. Trujillo (Venezuela), pp. 30.
- PERDOMO, D.A.; D.E. GARCÍA, M. GONZÁLEZ, O. SANTOS, P. MORATINOS, L. COVA y M. MEDINA. 2010. Evaluación de la pesca artesanal con palangre del cangrejo azul (*Callinectes* spp.) en el Puerto de La Ceiba, estado Trujillo, Venezuela. **Zootecnia Trop.** 28(2):221-237.
- RAMÍREZ, E.F.; J.C. SINGH, H.A. GIL, S.N. SARMIENTO, I. SALAZAR, L.G. MONTEMAYOR, J.A. GARCÍA, G. DOMÍNGUEZ y N. CASTAÑEDA. 2003. La pesquería de jaiba (*Callinectes* spp.) en el pacífico mexicano: Diagnóstico y propuesta de regulación. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Pesca y Alimentación. Sinaloa (México), pp. 54.
- ROSAS, C. y A. NAVARRETE. 2008. Parámetros poblacionales de la jaiba azul *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. **Rev. Biol. Mar. Oceano.** 43(2):247-253.
- SANTANA, O. y G. FABIANO. 2003. Variaciones anuales en la abundancia de *Penaeus paulensis* y *Callinectes sapidus* (Crustacea: Decapoda) en las lagunas costeras del Uruguay. **Bol. I.I.P.** 24:16.
- SEVERINO, E.; J. PITA e R. GRAÇA. Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. **Bol. Inst. Pesca.** 27(1):7-19.
- SOKAL, R.R. and F.J. ROHLF. 1981. Biometry. W.H. Freeman, New York (USA). pp. 859.
- TAISSOUN, E. 1969. Las especies de cangrejos del género *Callinectes* (Brachyura) en el Golfo de Venezuela y Lago de Maracaibo. **Bol. Cent. Invest. Biol.** 2:1-103.

- VILLASMIL, L.; J. MENDOZA y O. FERRER. 1996. Análisis de las estadísticas de capturas y esfuerzo para la pesquería del cangrejo azul *Callinectes sapidus* en el Lago de Maracaibo para el periodo 1973-1993. **Ciencia**. 4(4):293-307.
- VILLASMIL, L.; J. MENDOZA y O. FERRER. 1997. Crecimiento y mortalidad del cangrejo azul *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896, del Lago de Maracaibo. **Ciencia**. 5(1):7-15.
- VILLASMIL, L. y J. MENDOZA. 2001. La pesquería del cangrejo *Callinectes sapidus* (Decápoda: Brachyura) en el Lago de Maracaibo, Venezuela. **Interciencia**. 26(7):301-306.
- VALENCIA, M.J. y N.H. CAMPOS. 1995. Aspectos biológicos de la jaibas *Callinectes sapidus* y *C. bocourti* de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe Colombiano (Crustacea: Decapoda: Portunidae). **Rev. Acad. Colomb. Cienc.** 75:733-739.
- ZAR, J.H. 1999. Biostatistical Análisis. **Prentice-Hall**, 2° ed. New Jersey (USA), pp. 718.