

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE “LANGOSTINO CHILENO”
(*Pleuroncodes planipes*) EN LA COSTA DE EL SALVADOR
EN EL OCÉANO PACÍFICO

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

JASMÍN ERCILIA GERTRUDIS CÁRDENAS ESPAÑA
LILIAN MARLENE ORELLANA RUGAMAS

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2005

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE “LANGOSTINO CHILENO”
(*Pleuroncodes planipes*) EN LA COSTA DE EL SALVADOR
EN EL OCÉANO PACÍFICO

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

JASMÍN ERCILIA GERTRUDIS CÁRDENAS ESPAÑA
LILIAN MARLENE ORELLANA RUGAMAS

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

ASESORA: LICDA. ANA DELFINA HERRERA DE BENITEZ

ASESOR: LIC. ALBERTO OLIVARES MENAY

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2005

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA DE BIOLOGÍA



ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE “LANGOSTINO CHILENO”
(*Pleuroncodes planipes*) EN LA COSTA DE EL SALVADOR
EN EL OCÉANO PACÍFICO

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

JASMÍN ERCILIA GERTRUDIS CÁRDENAS ESPAÑA
LILIAN MARLENE ORELLANA RUGAMAS

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

ASESORA: _____
Lic. Ana Delfina de Benítez

ASESOR: _____
Lic. Alberto Olivares Menay

JURADO: _____
M. Sc. Ana Martha Zetino

JURADO: _____
M. Sc. Jorge López

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 2005

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA
DRA. MARIA ISABEL RODRÍGUEZ

SECRETARIA GENERAL
LICDA. LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA

FISCAL
LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

DECANO DE LA FACULTAD
M. Sc. JOSE HECTOR ELIAS

DIRECTORA DE LA ESCUELA
M. Sc. ANA MARTHA ZETINO

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, JUNIO DE 2005

DEDICATORIA

A Dios

Por ser esa energía positiva que nos impulsa a afrontar cualquier reto.

A mis padres

Por ser mi apoyo más firme,

Mis amigos más leales

Y por sus sabios consejos que son derivados de la experiencia e inspirados en la verdad.

A mi Abuela

Mamá Carmen por todos tus buenos consejos y por darme tu bendición todos los días desde el cielo.

El gran espíritu nos ha dado a ti y a mí la oportunidad de estudiar en la universidad de la naturaleza, los mares, los bosques y los animales.

Nuestro trabajo consiste en hacer que los que han de venir, las generaciones que todavía no han nacido tengan un mundo que no sea peor que el nuestro, y a ser posible mejor

Lilian Orellana

AGRADECIMIENTOS

Existen personas de gran energía que ayudan con el ejemplo y sus buenos consejos, no los hallarás entre la multitud turbulenta sino afanosamente ocupados en sus quehaceres, porque saben que con el trabajo se nutre el cuerpo y se ennoblece el alma.

A ellos a quienes tuve la dicha de conocer mis más sinceros agradecimientos:

A mis padres Angel e Isabel
A mi hermano Angel Humberto

A mis abuelos

Lic. Alberto Olivares

Licda. Delfina Herrera de Benítez

Licda. Martha Zetino

Lic. Jorge López

Licda. Rhina Esquivel

Licda. Leticia Paul de Flores

Licda. Noemy de Rosales

Lic. Jorge Sayes

Dra. Maria Isabel Rodriguez

Lic. Marco Baldochi

Al personal técnico y administrativo de
Prestomar y Pesquera del Sur

Sr. Anival Delgado

Sra.. Gladys Pavez

Al personal del Sistema de Información Geográfico (GIS)

A mis amigos

A mis maestros

Al gran equipo Claudia, Numa, Manuel y Wilfredo

Jaime Espinoza y Familia un millón de Gracias

Y a ti Jasmín, por ser mi amiga en todo momento y llevar a fin y con éxito esta tesis.

Sus conocimientos consejos y su cariño estarán siempre en mi corazón.

Lilian Orellana.

DEDICATORIA

Dedico éste trabajo de graduación, a mi hermano Javier Cárdenas por su apoyo incondicional en las buenas en las malas, por confiar en mí pese a todo pronostico, él ha sido como un padre para mí. Gracias hermano te quiero mucho.

Jasmín Cárdenas España

AGRADECIMIENTOS

Doy las gracias primeramente a Dios y a la Virgen por permitirme culminar ésta carrera.

A mis padres y hermanos por confiar en mí.

A mi compañero de vida Jaime Espinoza, por su ayuda y apoyo incondicional en la realización de éste trabajo, ya que él colaboró en la fase de campo, siendo un trabajo muy pesado, sin su ayuda no hubiéramos podido salir a tiempo.

A mi suegro el Dr. Eduardo Espinoza, por ser una persona trabajadora y seguro de si mismo.

A la abuelita de Jaime, Marina de Espinoza, y su Tía Anabel por ser unas personas muy lindas.

A mi amiga, compañera y hermana Blanca Serrano, por brindarme su apoyo y ayuda en el proceso de formación de la carrera.

A mi compañera de trabajo Lilian Orellana, por aguantarme todo este tiempo y por permitirme trabajar junto a ella.

A la Universidad de El Salvador, por ser una institución educadora y formadora.

A la Dra. María Isabel Rodríguez, rectora de la Universidad de El Salvador por ser un ejemplo y sacar adelante a la institución como formadora y educadora.

A mis profesores,

A Lic. Delfina Herrera de Benítez, no solo por ser nuestra asesora de trabajo de tesis, sino, por incentivar y motivar en la cátedra de Zoología I de Invertebrados.

A Lic. Alberto Olivares Menay y su esposa, por ser nuestro asesor y maestro, y por confiar en nosotros como grupo interesados en el área marina, gracias por brindarnos su ayuda incondicional y por transmitirnos sus conocimientos que han sido tan valiosos.

A Lic. Jorge López, por iniciarnos y motivarnos en el área marina, por ser jurado de este trabajo de graduación, gracias por su apoyo.

A Lic. Zetino, por su colaboración como jurado de este trabajo.

A Lic. Jorge Sayes, como maestro y amigo durante nuestra etapa de formación, gracias por sus consejos y apoyo.

Al Lab. Sist. De Inf. Geográfico (GIS), sobre todo al Lic. Castillo, por brindarnos su ayuda en realizar el mapa de distribución como resultados.

A las Empresas PRESTOMAR Y PESQUERA DEL SUR S. A. de C. V., en la realización y financiamiento de los trabajos de investigación.

Al Equipo Técnico del barco por su arduo trabajo, en especial al supervisor Aníbal Delgado.

A los compañeros de trabajo Numa, Claudia y Wilfredo, por su ayuda y amistad.

Jasmín Cárdenas España

INDICE

	PAG
Índice de Figuras.....	I
Índice de Tablas.....	II
Índice de Anexos.....	III
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	4
III. FUNDAMENTO TEORICO.....	5
3.1 Generalidades.....	5
3.2 Descripción Taxonómica.....	7
3.3 Distribución.....	7
3.4 Ciclo de Vida.....	7
3.5 Dimorfismo Sexual.....	8
3.6 Etapa de Muda.....	10
3.7 Hábitos Alimenticios.....	11
3.8 Migraciones Batimétricas.....	12
3.9 Biología Reproductiva.....	14
3.10 Importancia.....	15
IV. METODOLOGIA.....	16
4.1 Descripción del Área de Estudio.....	16
4.2 Fase de Campo.....	16
4.2.1 Muestreo de Capturas.....	20
4.2.2 Fase de Laboratorio.....	21
4.2.3 Estructuras de Tallas.....	22
4.2.4 Porcentaje de hembras ovígeras, Proporción Sexual Global.....	23
4.2.5 Relación Longitud-Peso.....	24
4.2.6 Estimación de Captura Por Unidad de Esfuerzo (CPUE).....	25

V. RESULTADOS.....	26
VI. DISCUSIÓN.....	79
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	92
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	94
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

PAG.

- Fig. 1. Delimitación Longitudinal de las Zonas de Muestreo en la Costa de El Salvador, enero 2004..... 17
- Fig. 2. Esquema de Distribución Metodológico de Investigación del “Langostino Chileno” (*Pleuroncodes planipes*) en la Costa Salvadoreña. (Modificado por Olivares 2003, de López 1981)..... 19
- Fig. 3. Partes integrantes de una red. (Juan Luis Cifuentes Lemus, 1995).. 20
- Fig. 4. **A.** Toma de la muestra de *Pleuroncodes planipes* a bordo del barco de investigación Santa Isabela. Enero 2003. **B** Muestra de *Pleuroncodes planipes*..... 21
- Fig. 5. Medición de *Pleuroncodes planipes* utilizando un instrumento de pie de rey con precisión de 0.1 mm..... 22
- Figura 6. **A** Medición de *Pleuroncodes planipes* utilizando instrumento de balanza electrónica de precisión de 0.1 gr. **B** materiales utilizados en fase de laboratorio. **C** Rangos de tallas de *Pleuroncodes planipes*..... 24
- Fig. 7 Distribución de frecuencias de tallas de *Pleuroncodes planipes* por profundidades en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004. (Color rojo hembras; azul macho)..... 41
- Fig. 8 Distribución de frecuencias de tallas de *Pleuroncodes planipes* por transeptos en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004. (Color rojo hembras; azul machos)..... 45

Fig. 9. Distribución de frecuencias de tallas de <i>Pleuroncodes planipes</i> por zonas en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004. (Color rojo hembras; azul machos).....	50
Fig. 10 Distribución de frecuencias de tallas de <i>Pleuroncodes planipes</i> en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004. (Color rojo hembras; azul machos).....	52
Fig. 11 Porcentaje de captura de machos, hembras sin huevo, y hembras con huevo de <i>Pleuroncodes planipes</i> por zonas en toda la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004 junio, septiembre y diciembre de 2004.....	53
Fig. 12 Porcentaje de captura de machos, hembras sin huevo, y hembras con huevo de <i>Pleuroncodes planipes</i> en toda la Costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	54
Fig. 13 Distribución de Frecuencias de Tallas de hembras ovígeras de <i>Pleuroncodes planipes</i> obtenido en crucero de investigación en la costa de el Salvador, septiembre y diciembre de 2004. (La línea roja indica la talla de primera madurez sexual TSM50%).....	55
Fig. 14 Mapa de Distribución Geográfica y Batimétrica de <i>Pleoroncodes Planipes</i> en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	56
Fig.15 Porcentaje de muda de <i>Pleuroncodes planipes</i> por zonas en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	57
Fig.16. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE) obtenida de <i>Pleuroncodes planipes</i> por zona, en crucero de investigación en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	58

Fig. 17 Porcentaje de captura de <i>Pleuroncodes planipes</i> y fauna acompañante por profundidades en la costa de El Salvador junio, septiembre y diciembre de 2004.....	59
Fig. 18 Número de Lances Positivos de <i>Pleuroncodes planipes</i> realizados en Cruceros de Investigación en la Costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	60
Fig.19 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona I, junio 2004.....	61
Fig. 20 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona II, junio 2004.....	62
Fig. 21 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona IV, junio 2004.....	63
Fig. 22 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona I, septiembre 2004.. ..	64
Fig. 23 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona II, septiembre 2004.....	65
Fig.24 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona III, septiembre 2004.....	66
Fig. 25 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona IV, septiembre 2004.....	67
Fig.26 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona I, diciembre 2004.....	68
Fig.27 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona II, diciembre 2004.....	69

Fig.28 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona III, diciembre 2004.....	70
Fig. 29 Relación Talla y Peso de <i>Pleuroncodes planipes</i> , zona IV, diciembre 2004.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

PAG.

Tabla N°.1. Media y Desviación Estándar de Frecuencias de tallas obtenidos para machos y hembras de <i>Pleuroncodes planipes</i> por Profundidad, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	72
Tabla N°. 2. Media y Desviación Estándar de Frecuencias de tallas obtenidos para machos y hembras de <i>Pleuroncodes planipes</i> por transepto, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	73
Tabla N°.3. Media y Desviación Estándar de Frecuencias de tallas obtenidos para machos y hembras de <i>Pleuroncodes planipes</i> por zonas, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	75
Tabla N°. 4. Media y Desviación Estándar de Frecuencias de tallas obtenidos para machos y hembras de <i>Pleuroncodes planipes</i> en toda la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	76
Tabla N°. 5 Proporción sexual para machos y hembras de <i>Pleuroncodes planipes</i> por zona, junio, septiembre y diciembre de 2004.....	77
Tabla N° 6 Proporciones de hembras con y sin huevos.....	78

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formulario Pesca de Arrastre de *Pleuroncodes planipes* (Lado Estribor).

Anexo 2. Formulario Pesca de Arrastre de *Pleuroncodes planipes* (Lado Babor).

Anexo 3. Hojas Metodológicas de Distribución de Frecuencias de Tallas de *Pleuroncodes planipes*.

Anexo 4. Hojas Metodológicas de Distribución de Tallas y Peso de *Pleuroncodes planipes*.

Anexo 5. Distribución Geográfica de (*Pleuroncodes planipes*).

Anexo 6. Ciclo de vida de "Langostino Chileno" (*Pleuroncodes planipes*).

Anexo 7. Porcentaje de proporción sexual de *Pleuroncodes planipes* por lance en la costa de El Salvador junio, septiembre y diciembre de 2004.

Anexo 8. Captura Obtenida de *Pleuroncodes planipes* en Crucero de investigación en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.

Anexo 9. Etapas de muda de *Pleuroncodes planipes* durante la época de estudio, 2004.

Anexo 10. Dimorfismo Sexual de "Langostino Chileno" (*Pleuroncodes planipes*).

Anexo 11. Característica de los cruceros de barcos de *Pleuroncodes planipes*.

Anexo 12. Descripción Estadística de Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes* capturados por Zonas en la costa de El Salvador, junio 2004.

Anexo 13. Descripción Estadística de Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes* Capturados por Zonas en la costa de El Salvador, septiembre 2004.

Anexo 14. Descripción Estadística de Talla y Peso *Pleuroncodes planipes* Capturados por Zonas en la costa de El Salvador, diciembre 2004.

RESUMEN

La investigación se realizó a lo largo de toda la costa salvadoreña durante los meses de Junio, Septiembre y Diciembre del año 2004, a bordo de las embarcaciones pesqueras pertenecientes a la empresa Prestigio del Mar S.A. de C.V. (Prestomar) con el objetivo de monitorear la abundancia y distribución de *P. planipes*. Se dividió la costa en cuatro zonas y estas a su vez en 10 transeptos perpendiculares a la misma, se determinaron lances sistemáticos que iniciaron desde los 120 a 240 metros de profundidad. Con un total de 153 lances sistemáticos, de los cuales 101 fueron lances positivos y 52 lances negativos, utilizando redes de arrastre de fondo, cada lance con una duración de 15 minutos de arrastre efectivo.

Se analizó un total de 19,359 individuos, de éstos 12,021 fue de (62%) machos con un rango de tallas entre 18-42 mm; mientras que las hembras fue 7,338 (38%) y el rango de tallas entre 15-36 mm de longitud cefalotoraxica. Distribuyéndose a lo largo de toda la costa salvadoreña de acuerdo a la metodología previamente establecida. La talla de primera madurez sexual (TMS50%) fue de 25 mm LC. registrándose hembras ovígeras en los meses de Septiembre (37%) y Diciembre (37%). Se obtuvo una captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en las diferentes zonas de muestreo, siendo las zonas II y IV las más productivas en abundancias en el mes de diciembre con 1,743.8 Kg/h y 2,358.08 Kg/h. respectivamente. La fauna acompañante (F.A.), estuvo compuesta por peces y crustáceos, estos últimos en mayor porcentaje. Además se analizó la relación talla y peso para

hembras y machos, presentando un valor de b (parámetro de condición) con alometría negativa en diferentes zonas, es decir que esta especie presentó un crecimiento diferencial para ambos sexos.

I. INTRODUCCIÓN

La presencia del recurso marino “Langostino Chileno” (*Pleuroncodes planipes*, Stimpson, 1866) en las costas pacificas de El Salvador, ha sido evidente desde que el proyecto de Desarrollo Pesquero en Centroamérica, realizado por la FAO en la década de los setentas encontró la presencia de esta especie (Orellana, F. y Escoto, R. 1981) y el servicio de recursos Pesqueros de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables (D.G.R.N.R.) del Ministerio de Agricultura y Ganadería inicio la investigación con la finalidad de conocer a profundidad la biología de esta especie, realizando muestreos a profundidades de 50 - 70 brazas en 9 zonas de la costa de El Salvador, por Hidalgo, López y Miller, (1975).

A finales de la década de los setentas y en la actualidad, la actividad pesquera salvadoreña ha estado centrada en el aprovechamiento comercial del “Langostino Chileno” (*Pleuroncodes planipes*). Sin embargo, para que un recurso sea la base sustentable en la pesquería, es indispensable estudiar aspectos biológicos y ecológicos con el fin de facilitar el manejo adecuado que le permita estimar la cantidad de recurso a explotar lo cual garantice su permanencia en el tiempo.

Actualmente, existen dos empresas dedicadas parcialmente a la Pesquería de “Langostino Chileno” las mismas embarcaciones que destinan para la captura del

camarón, con 11 barcos de arrastre, 430 viajes de pesca, 6,323 lances en 813 días de pesca, una captura de 7,450,976 kilogramos. (CENDEPESCA, 2003).

Los mismos reportan que las exportaciones del sector en ese año de acuerdo a los volúmenes, para el caso del langostino fue de 4.19% obteniendo el 5° lugar en comparación con otros recursos tales como, el camarón, atún pescado, y tiburón.

En productos que generaron mayores ingresos en divisas, el “Langostino Chileno” ocupó el 3° lugar con un 12.65%, después de el atún y el camarón.

Como antecedentes de esta especie se mencionan, que pertenece a la familia Galatheidae y se distribuye en las costas, desde las latitudes boreales en el pacifico Noreste, (Stimpson, 1860) entre los 100 – 300 metros de profundidad, debido a la presencia de fondos adecuados. (Stromme, T., G. Saetersdal, Villegas, R. Ljoen, G. Bianchi, 1988).

P. planipes se caracteriza por presentar un dimorfismo sexual, que se encuentra asociado al sistema de apareamiento promiscuo en su fase pelagica, (Aurioles – Gamboa, D.Y E. F. Balart; 1995). Siendo una de las pocas especies que durante su ciclo de vida posee dos fases una pelagica (Boyd, 1697; Longhurst, 1968; Blackburn, 1969; Thorne; 1976) y otra bentonica. (Boyd, 1697; Erhardt et.al. 1982; Aureoles – Gamboa, 1992).

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal, estudiar la abundancia y distribución geográfica y batimétrica de *P. planipes*, desarrollándose análisis biológicos, en donde se determinó aspectos tales como: distribución de

frecuencias de tallas, proporción sexual, condición reproductiva de la especie, relación talla y peso, captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la distribución y abundancia del “Langostino Chileno” (*Pleuroncodes planipes*) en la costa salvadoreña.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la distribución geográfica y batimétrica del “Langostino Chileno” en la costa salvadoreña.
- Determinar las frecuencias de tallas del “Langostino Chileno” en las costas salvadoreñas de acuerdo a la profundidad
- Establecer el dimorfismo sexual del “Langostino Chileno”
- Evaluar la proporción sexual total del recurso, el porcentaje de hembras ovígeras, la abundancia relativa y el porcentaje de captura.
- Conocer la relación talla-peso por sexo en el área de estudio.

III. FUNDAMENTO TEÓRICO

3.1 Generalidades

El género *Pleuroncodes*, se encuentra representada mundialmente por dos especies: *Pleuroncodes planipes* y *P. monodon* las cuales habitan en las costas del Océano Pacífico Este, desde el submareal hasta los 400 ó 500m de profundidad (Acuña, 2003. en prensa).

Según, Hendrickx (1995c) *P. planipes*, es una de las especies dominantes del micronecton, también es un elemento muy importante para las comunidades bentónicas de la plataforma continental, a partir, de los 80 m. de profundidad, que es una dieta importante para peces, aves y mamíferos.

P. planipes, habita en las costas desde México hasta las latitudes boreales en el Pacífico Noreste, (Stimpson, 1860). Sin embargo, es posible que la distribución latitudinal de las dos especies se superpongan en las costas de México y algunos países centroamericanos (Acuña, 2003, en prensa).

El mismo autor comenta, que la otra especie de *P. monodon* H. Milne Edwards 1837, conocida en Chile como “Langostino Colorado”, junto al “Langostino Amarillo” *Cervimunida johni* Porter, 1903 y el camarón nailon *Heterocarpus reedi* Bahamonde, 1955, forman parte de una pesquería de arrastre para dicho país; su distribución se da desde las costas de Chile hasta México, pero ausente en Centro América y Perú.

Según Hendrickx y Harvey (1999), la especie *P. monodon* ha sido registrada en Costa Rica, El Salvador y en el Sur Oeste de México.

Los autores antes citados, consideran que ambas especies sean una sola, y puede ser que genéticamente sea reconocida como un complejo de especies morfológicamente homogéneas (crípticas); en otros casos es considerado por efecto de factores ambientales locales o factores asociados al desarrollo ontogénico, dentro de una misma especie que se manifiestan diferencias morfológicas sin que exista alguna diferenciación genética.

Báez (2001), al referirse a *Pleuroncodes*, como *sp.*, señala la posible presencia de dos especies de este crustáceo sobre la base de caracteres morfológicos y madurez sexual. Sin embargo otros autores suponen que estas variaciones se deban a dos aspectos: primero a una mezcla de especies congénicas con una leve distinción, segundo a la presencia de polimorfismo intraespecífico.

Alternativamente, como lo sugiere Haig (1955), ambas especies pueden resultar idénticas al ser examinadas comparativamente. En tal caso, el taxón *P. monodon* H. Milne Edwards, 1837, tendría prioridad y *P. planipes* Stimpson, 1860, sería considerado como sinónimo.

3.2 Descripción Taxonómica

Reino	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Sub- Phylum	: Crustácea
Clase	: Malacostraca
Orden	: Decápoda
Sub-Orden	: Reptantia
Familia	: Galatheidae
Género	: <i>Pleuroncodes</i>
Especie	: <i>Pleuroncodes planipes</i> (Stimpson, 1860)
Nombre Común	: “Langostino Chileno”, “Langostilla”.

3.3 Distribución

Se distribuye desde la costa occidental de California del Sur, Suroeste de México hasta algunos países de Centro América. (Hendrickx & Harvey, 1999).

3.4 Ciclo de Vida

Boyd, 1962; Auriolles-Gamboa 1992, afirman que la hembra de ésta especie, transporta sus huevos de una a tres semanas y después son liberados y permanecen en el plancton donde pasan a través, de cinco estadios hasta convertirse en juveniles.

Los mismos autores, sostienen que en la fase juvenil y parte de la adulta transcurren la columna de agua hasta poco más del año de edad que sería la fase pelágica, que alcanza los 20 mm de cefalotórax.

El segundo año de vida (20 y 30 mm de cefalotórax), *P. Planipes* alterna el modo de vida pelágico con el bentónico, desarrollándose así la segunda fase, el tercer año de vida llega a medir de 30 a 42 mm de cefalotórax, que se convierte estrictamente bentónico habitando en el borde de la plataforma continental que alcanza unos 200 metros de profundidad media y talud que se sitúa entre los 200 y 2000 metros de profundidad media, (Boyd, 1962).

3.5 Dimorfismo Sexual

Los machos, son ligeramente, pero significativamente más grandes, pesados y sus quelas son más largas y gruesas que de las hembras, lo que puede estar asociado a una ligera selección sexual favoreciendo a los machos para inseminar un mayor número de hembras, (Aurioles-Gamboa 1992).

Además la quela del langostino podría ser usada para defensa, depredación, limpieza del exoesqueleto, en el comportamiento reproductivo podrían beneficiarse de una quela bien desarrollada para rechazar a otros machos y/o para atrapar hembras y copular con ellas lo que puede ser un ritual del cortejo para el langostino donde antes de acoplar los abdómenes la pareja se engancha con las quelas y efectúan giros a manera de danza, (Rizo, 1994).

La quela y el ancho del cefalotórax de los machos crece en longitud y ancho conforme el organismo aumenta de talla; no así en las hembras ya que en ellas el ancho del cefalotórax y la quela no está asociado al aumento del mismo. (Aurioles-Gamboa, D. y E. F. Balart, 1995).

La especie *P. planipes*, las características que lo diferencian de su pariente más cercano *P. monodon*, son en las formas de las estrías transversales a través, del exoesqueleto, (Hartnoll, 1985).

El dimorfismo sexual en *P. Planipes*, se encuentra asociado al sistema de apareamiento promiscuo en su fase pelágica, ya que la monogamia se observa en muy pocos organismos de crustáceos y en el langostino chileno no es su caso que es de vida libre, omnívora, y habita en zonas de mayor profundidad (Aurioles-Gamboa, D. y E. F. Balart, 1995).

Según, Aurioles-Gamboa, (1992), éste crustáceo adquiere una vida estrictamente bentónica existe la posibilidad que surja un cambio en el apareamiento hacia la poligamia, ya que el desarrollo de la quela en los machos posee un crecimiento elevado a partir, de los 26 mm. de longitud cefalotorácica, además, podría ser una ventaja en el bentos como defensa territorial, para el langostino por habitar sobre el talud continental.

3.6 Etapa de Muda

En los crustáceos, el proceso de crecimiento que se produce de forma discontinua y cíclica debido al fenómeno de muda o ecdisis. Para crecer experimentan mudas cuyo ritmo disminuye con la edad y es controlado por una hormona (ecdisona) que es segregada por el órgano X del cerebro ([http.1](#)).

Cada vez que el organismo está preparado para aumentar de talla y peso el viejo exoesqueleto es liberado rápidamente y es producida una capa quitinosa que tendera a endurecerse hasta adquirir la consistencia y dureza del exoesqueleto anterior (Van Wormhoundt y Bellon- Humbert, 1995).

Estudios realizados por López (1982), pudo observar que individuos de tallas de 30 a 45 mm de cefalotórax experimentaban el proceso de muda, pero de una forma menos frecuente, ya que en los crustáceos el período de muda disminuye a medida que aumentan de edad argumentando que el proceso muda se divide en tres pasos:

- El primer paso consiste en la formación de una capa interna, presencia de doble capa, y su duración aproximada es de 10 días.
- En el segundo paso se da el rompimiento del cascarón antiguo y aparecimiento del nuevo, esta dura 4 días.
- El endurecimiento total de la capa nueva, aproximadamente dura 10 días con lo que concluye la tercera etapa.

Harnoll (1985), comenta que las hembras requieren de mucha mas energía que los machos para la reproducción, además después de la madurez sexual, las hembras disminuyen de crecimiento por muda más que los machos, esto se deba a que parte de la energía que sería utilizado para el crecimiento sea destinado a la producción de huevos.

El mismo autor sostiene de registros obtenidos, que el período entre mudas en las hembras es mas prolongada que en machos sexualmente maduros. Una de las causas por que se retrase el período de muda en las hembras sea por la incubación de los huevos, otra posible causa sea también porque después de la reproducción no hay reserva disponible para la ecdisis.

Según, Sastry (1983), menciona que las hembras durante y después de la fase de reproducción, estas son vulnerables a posibles enfermedades o depredación y con ello producir una mortalidad diferencial.

3.7 Hábitos Alimenticios

Son muy pocos los estudios que se han realizado sobre los hábitos alimenticios de éste crustáceo, sólo se tiene de manera genérica que el langostino chileno se alimenta de fitoplacton en su fase pelágica (Boy, 1967; Blackburn, 1969) y que es omnívoro (Blackburn, 1969; Kato, 1974).

Aurioles-Gamboa, D. y E. F. Balart (1995), en marzo de 1990 en el Sur de California, realizaron estudios de contenidos estomacales para determinar los

hábitos alimenticios de *P. Planipes*, los cuales fueron agrupados en cuatro grupos: MOP o detritus (Materia Orgánica Particulada), fitoplancton (como diatomeas), zooplancton (foraminíferos, radiolarios, anfípodos, isópodos) y materia inorgánica (arena, arcillas, limos).

Los resultados obtenidos fueron: MOP (generados en la capa eufótica que se depositan en el fondo), constituyó el componente más frecuente de 60 a 100%, seguido del fitoplancton con un 20%, el zooplancton con 15% y por último la materia inorgánica con un 5%, (Aurioles-Gamboa, D. y E. F. Balart 1995).

De acuerdo a esto, se cree que el langostino su alimento pueda variar dependiendo de algunos parámetros ambientales tales como: profundidad, tipo de fondo, latitud, pH, etc., relacionados con el período de reproducción y desplazamiento batimétrico que realiza la población de acuerdo a los cambios estacionales, (Aurioles-Gamboa, D. y E. F. Balart 1995).

3.8 Migraciones Batimétricas

La capacidad de desplazamiento de *P. planipes*, a pesar de su tamaño se da tanto a través del día como a lo largo del año (Aurioles-Gamboa, D. Y E. F. Balart, 1995).

Según, Boyd (1967), determinó que la mayor abundancia se presentaba en la noche, como un reflejo de migración vertical fondo-superficie, sin embargo se consideran estos movimientos como no regulares, ya que en ocasiones se han detectado

enjambres superficiales en el día de langostinos de hasta 100 individuos por m² (Boyd, 1967; Blackburn, 1977; Alvariño, 1976).

Otros movimientos que se han detectado, son los que realizan al moverse por varios grados de latitud hacia el Norte, éste desplazamiento también, incluye el retorno cuando las condiciones se tornan normales, éste puede tardar hasta 4 años tal como ocurrió con el fenómeno de “El Niño” en los años 1958-1959, (Longhurst, 1968).

En Centroamérica la población parece ser exclusivamente bentónica, tal cambio se deba a la presencia de fondos adecuados, ya que en zonas donde existe bajas contenidos de oxígeno, se han caracterizado por que presentan poca diversidad de especie, pero abundante número de individuos para aquellas especies que sean capaces de tolerar estas condiciones alcanzando altos números de densidades gracias a la gran disponibilidad de alimentos y menor grado de competencia, (Fridjoff Nansen, 1987).

Los mismos autores, sostienen que el langostino presenta estas características, en cuanto bajo contenido de oxígeno ($O_2 < 0.5$ ml/l) y un intervalo de temperatura entre los 10 y 14° siendo, una de las pocas especies que se encuentran en la superficie o profundidades medias cuando adultos, como ya se sabe esta especie en etapa adulta puede cambiar sus hábitos alimenticios de fitoplancton a detritus o MOP, de acuerdo a la disponibilidad alimenticia, la presencia de fondos y temperaturas adecuados, etc.

3.9 Biología Reproductiva

Según, Boyd (1967) y Longhurst (1968), la época reproductiva en el Sur de California, se observa en los meses de diciembre a marzo, aunque pueda que se registren hembras ovígeras en otros meses (Kato ,1974).

En El Salvador, durante la investigación 1980-1981, López (1982) reporta las posturas de hembras con huevos a inicios del mes de octubre manteniendo un orden ascendente hasta noviembre de donde comienza a disminuir y se vuelve cero a mediados del mes de marzo. Sin embargo, en los años 81-82 la postura de hembras con huevos comenzó, dos meses antes es decir en agosto finalizando en diciembre.

Generalmente, cuando se habla de la biología reproductiva de *P. planipes* se toman aspectos como: la proporción sexual, el periodo reproductivo, fecundidad y dimorfismo sexual, sin embargo existe poca información sobre la madurez gonadal que permita determinar la frecuencia de desoves durante el periodo reproductivo, (Aurioles - Gamboa, D. y E. F. Balart (eds.) ,1985).

Estudios realizados con cortes histológicos de ovarios en las hembras indican que los ovocitos se distribuyen de manera homogénea en los dos ovarios de *P. planipes*, observándose dentro de ellos ovogonias, ovocitos previtelogénicos y vitelogénicos, (Aurioles - Gamboa , D. y E. F. Balart (eds.),1985).

Según, Aurióles-Gamboa, D. y E. F. Balart (1995), la posición de los ovarios en *P. planipes* se ubican en el dorso – anterior al hepatopáncreas y ventro-posterior al estómago. Las sub-unidades de los folículos de los ovarios se encuentran rodeadas por una capa de tejido conectivo y células foliculares.

El número de huevos puede variar dependiendo de la talla de longitud cefalotorácica de las hembras sin embargo, resulta poco posible calcular con exactitud el número de huevos ya que puede existir un grado de subestimación esto se debe a la manipulación inadecuada del manejo de las muestras donde exista pérdida de los huevos, (Aurióles - Gamboa, D. y E. F. Balart (eds.) ,1985).

3.10 Importancia

El “Langostino Chileno”, se caracteriza por presentar una importancia a nivel industrial y económico. Su carne es comercializada en países europeos por su exquisito sabor. En México, el caparazón y las patas, son utilizados como aditivo alimentario en dietas para camarón por su composición química de gran valor, algunos estudios se han enfocado principalmente al uso de la harina de langostino como sustituto parcial o total de la harina de pescado, de cabeza de camarón etc., en alimentos para el camarón. Entre las cualidades nutricionales encontradas en el extracto del langostino tenemos: que éste es un recurso rico en carotenoides (hasta en un 90%) principalmente astaxantina (Castro – Gonzáles et al.1995).

Además, de sus patas se obtiene compuestos químicos como: quitosano y quitina, utilizados a nivel biotecnológico, cosméticos, agricultura, salud, tratamientos de agua, etc.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del Área de Estudio

El Salvador, limita al Sur con el Océano Pacífico, al Norte y Este con Honduras y al Oeste con Guatemala, su referencia geográfica se localiza en 14°.6 Norte, 90°.05 Oeste, 87°.41 Este, 13°.07 Sur. Actualmente cuenta con una superficie total de 20,724.33 km², con una zona económica exclusiva de 93,240 km², de los cuales 19,000 km corresponde a plataforma continental. La costa de 332 Km de longitud posee zonas acantilados separados por playas arenosas, (Villegas, L., J. F. Godinez, J. B. Ulloa, 1985).

La plataforma de El Salvador, posee una descripción similar a la de Nicaragua, no existen grandes cambios estacionales en el medio, pero si a que aparezca una marcada y elevada termoclina durante los meses de Septiembre – Noviembre a comparación de los meses de Marzo – Mayo. También, las condiciones del talud, poseen una mayor cantidad de fondos muy inclinados e irregulares, por lo que se consideran inadecuados para las operaciones de arrastre, (Fridjof Nansen, 1987).

4.2 Metodología

4.2.1 Fase de Campo

Para llevar a cabo la investigación de la población langostinera, se dividió la costa salvadoreña en cuatro zonas, partiendo siempre en cada una de un punto muy notable como referencia:

Zona I: Frontera de Guatemala (89°08´ Long. W.) – Acajutla (89°50´ Long. W.);

Zona II: Acajutla (89°50´ Long. W.) - La Libertad (89°20´ Long. W.)

Zona III: La Libertad 89°20´ Long. W.) – Lempa (88°48´ Long. W.)

Zona IV: Lempa (88°48´ Long. W.) – frontera de Nicaragua, por López (1982) quien zonifico la costa de acuerdo a estudios de tipos de fondos marinos realizados por (Vidal y Rosseti, 1971) (Fig. 1).

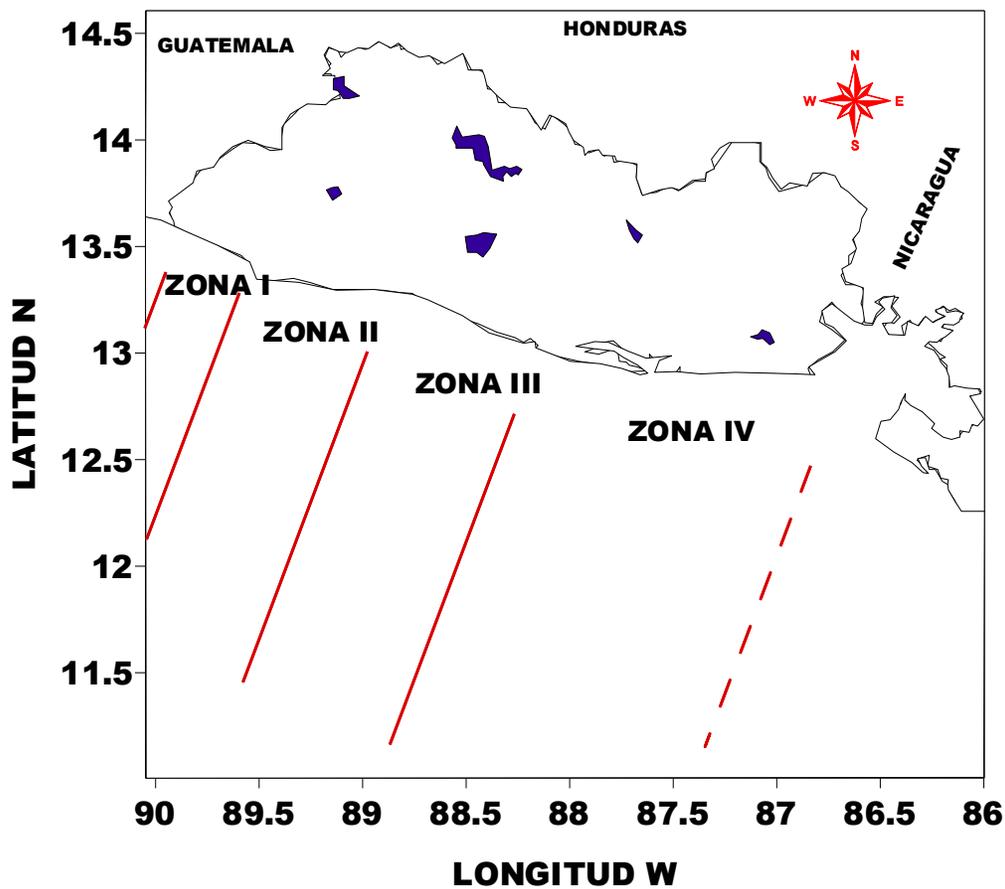


Figura. 1. Delimitación Longitudinal de las Zonas de Muestreo en la costa de El Salvador, enero 2004, (López, 1982).

Con una distribución de 10 transeptos perpendiculares a la costa, en cada zona de la siguiente manera: T1, T2, T3...T10, donde las tres primeras zonas contienen dos transeptos y la zona cuatro por ser el doble de extensión y para mantener la uniformidad de los mismos posee cuatro.

Se incluyó lances¹ sistemáticos paralelos a cada zona, que se delimitó por metros de profundidad: 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240 mts. considerando un rango de 20 metros de distancia entre cada lance, estos se realizaron en cada transepto.

Con esa distribución, se garantizó metodológicamente se pudiera determinar la presencia o ausencia del recurso a evaluar, (Olivares² 2003. por comunicación personal),

La figura 2, presenta las zonas de muestreo, la profundidad, y los transeptos a evaluar, donde se obtuvo la colecta de datos en un período de seis meses del año dos mil cuatro de forma trimensual tomando la respectiva posición geográfica en cada punto de muestreo y codificando las muestras, por los Barcos de Investigación (B/I) "Mufi, Flamingo y Atoche", pertenecientes a la empresa PRESTOMAR S. A de C. V.

¹ Se consideró lances positivos, aquellos cuyas capturas fueran superiores a 10 kilogramos.

² Olivares, 2003. Biólogo Investigador y Gerente de Planta de Pesquera del Sur S.A. de C.V. El Salvador.

Para la recolecta de datos de *P. planipes* se utilizó el método de arrastre, desarrollado por Alverson & Pereyra (1969), que consiste en la cantidad de langostino capturado por la red de arrastre del barco en una hora

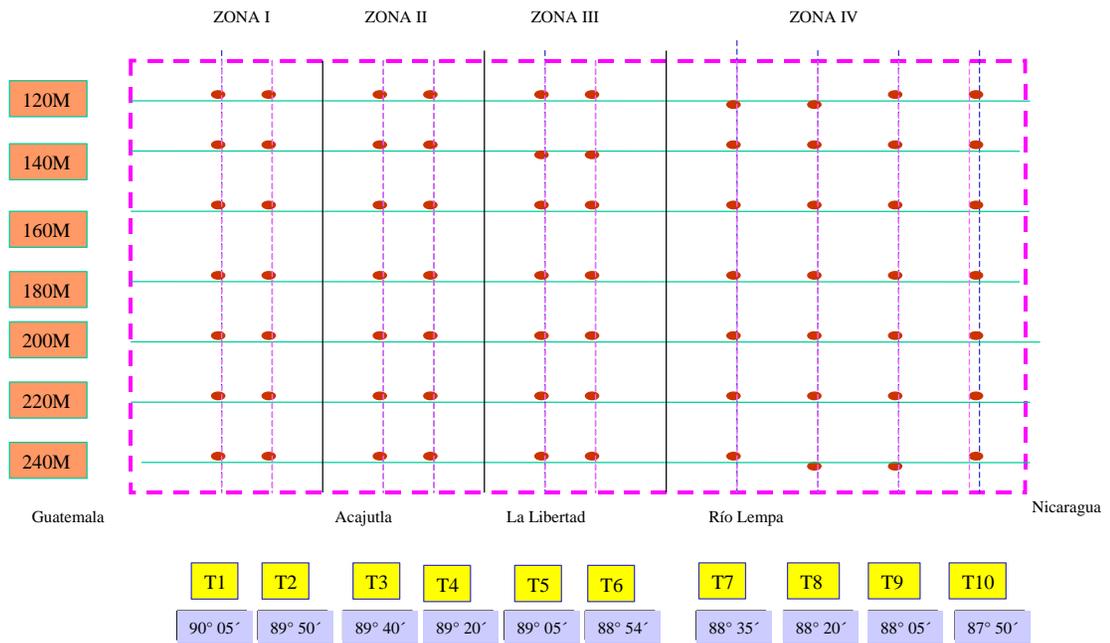


Figura. 2. Esquema de Distribución Metodológico de Investigación del "Langostino Chileno" (*Pleuroncodes planipes*) en la Costa Salvadoreña. (Modificado por Olivares 2004, de López 1981).

de pesca efectiva. Cada unidad de muestreo consistió en un lance de pesca de aproximadamente 15 minutos de arrastre efectivo, esto es, desde que la red toca el fondo hasta el inicio del virado.

La duración del lance se estableció, de acuerdo al tiempo que demoró la embarcación en recorrer 1 milla náutica (mn.), con una velocidad de arrastre promedio de 2.5 nudos, lo que le permitió estandarizar los resultados de captura por unidad de esfuerzo a 1mn.

El arte de pesca, fue una red de arrastre de fondo tipo camaronera, similar a la red langostinera que utiliza la flota regional en Chile:

Boca de 19.81 mts.,

Largo 42.67 mts,

Luz de malla 3 pulgadas y

Copo de la red de 2 pulgadas (Fig. 3).

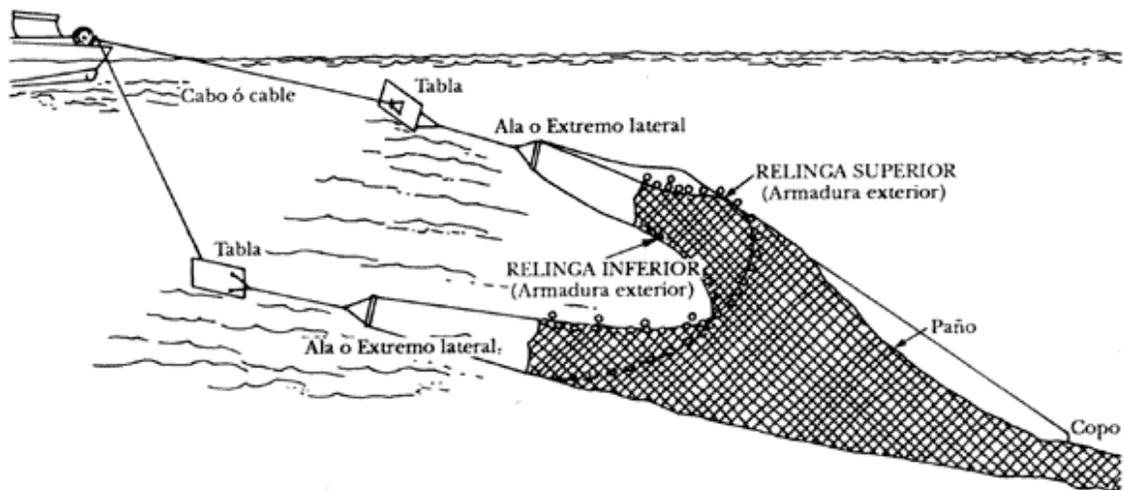


Figura. 3 Partes integrantes de una red. (Juan Luis Cifuentes Lemus, 1995).

4.2.2 Muestreo de Capturas.

Una vez que la captura, fuera depositada en cubierta de la embarcación, se procedió a separar el “Langostino Chileno” de la fauna acompañante. Se tomó una muestra de 2 kilogramos almacenándose en bolsas plásticas gruesas, con rótulos indicando el número correlativo del lance, transepto y zona de captura, y luego cubiertas con hielo durante su permanencia a bordo (Fig. 4).

La información de cada lance de pesca se registró en forma diaria en los formularios diseñados mediante la realización del viaje de monitoreo biológico. Se anotó la posición de calado y virado de la red registrando la latitud y longitud correspondiente en grados y minutos de acuerdo a la lectura que realizó el navegador por satélite (GPS).



Figura 4 A. Toma de la muestra de *Pleuroncodes planipes* a bordo del barco de investigación Mufi. Enero 2004. B Muestra de *Pleuroncodes planipes*.

La profundidad del arrastre fue registrada en metros tanto al inicio como al final según el ecosonda. La velocidad de arrastre se obtuvo del navegador por satélite (Anexos 1 y 2).

4.2.3 Fase de Laboratorio

Las muestras fueron enviadas al laboratorio acuático de la Escuela de Biología, de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador, donde se procedió a los siguientes datos: Toma de medición de longitud cefalotórax (mm.), determinación de sexo,

presencia o ausencia de huevos en las hembras y registro del peso total (g). (Acuña, E., H. Arancibia, A. Mujica, K. Brokordt y C. Gaymer. 1995).

Las mediciones de tallas se realizaron con un pie de rey, precisión de 0.1 mm. registrando la longitud del caparazón entre el arco postocular y el extremo posterior del cefalotórax, sobre ese eje medio dorsal (Fig. 5), (Arana, 1970).



Figura 5. Medición de *Pleuroncodes planipes* utilizando instrumento de pie de rey con precisión de 0.1 mm.

4.2.4 Estructuras de Tallas

Se realizó las mediciones individuales de longitud céfalotorácica, en forma separada para machos, hembras ovígeras, hembras no ovígeras. Para conocer la composición por tamaño de los ejemplares, se configuró gráficos de frecuencias con el número de individuos dentro de una talla determinada, agrupándolos en intervalos de 1mm., en términos globales,

por profundidad, transeptos y zona (Anexo 3). Además se calculó la talla media, la correspondiente varianza y la desviación.

4.2.5 Porcentaje de Hembras Ovígeras, Proporción Sexual Global.

El porcentaje de hembras ovígeras se calculó como la relación porcentual entre el número total de hembras con huevos visibles entre sus pleópodos y el número total de hembras capturadas. De la misma forma, de acuerdo al número total de hembras y machos capturados, se determinó la proporción sexual en cada lance por profundidad y zona, (Escuela de Ciencias del Mar, (UCV) 2000^a).

Paralelamente, con las distribuciones de frecuencia de tallas se estableció la proporción sexual por rango de longitud, según la siguiente fórmula Escuela de Ciencias del Mar, (UCV) 2000^b:

$$\%HCH = \frac{HCHT}{HT} \times 100$$

donde:

$\%HCH$ = Porcentaje de captura de hembras con huevos.

$HCHT$ = Captura total de hembras con huevos.

HT = Captura total de hembras.

Para el porcentaje de proporción sexual se define de la siguiente manera:

$$\% PSM = \frac{\sum PSMT}{\sum PT} \times 100$$

donde:

$\% PSM$ = Porcentaje de proporción sexual (Machos. Hembras sin huevo)

$\sum PSMT$ = Sumatoria total (Machos. Hembras sin huevos).

$\sum PT$ = Sumatoria de población total.

4.2.6 Relación Longitud-Peso

Se tomó una sub-muestra de los ejemplares, considerando sólo organismos que presentaban todos sus apéndices. A cada individuo de machos, hembras con y sin huevos se le registró la longitud cefalotorácica (mm) y el peso total individual (g) en estado fresco utilizando una balanza digital de 0.1 gr. de precisión, (Fig. 6),(Anexo, 4).



Figura 6. A Medición de *Pleuroncodes planipes* utilizando instrumento de balanza electrónica de precisión de 0.1 gr. **B** materiales utilizados en fase de laboratorio. **C** Rangos de tallas de *Pleuroncodes planipes*.

La relación talla-peso se determinó por sexo y zona, utilizando el método de regresión curvilínea de la siguiente fórmula: (Escuela de Ciencias del Mar, (UCV) 2000b).

$$P = a * T^b$$

donde:

P = Peso Total Entero (g)

T = Talla del individuo (mm)

a y b = Parámetro de Condición y Alometría.

4.2.7 Estimación de Captura Por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

El recurso *P planipes*, su análisis de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), se realizó con los datos obtenidos de las bitácoras de información que se obtuvieron en cada uno de los viajes que realizó la embarcación de flota, de la empresa Prestomar S. A. de C.V. Según la fórmula siguiente establecida por Escuela de Ciencias del Mar, (UCV) (2000c.).

$$C = \frac{\text{captura obtenida por lance}}{\text{minutos de arrastre}} \times 60 \text{ min.}$$

V. RESULTADOS

5.1 Distribución de Frecuencias de Tallas de *P. planipes* por Profundidad (120-240 mts.) en la costa de El Salvador, 2004.

El muestreo del mes de junio, de 39 lances sistemáticos realizados se registró un número de individuos de 8,682 los cuales 5,794 fueron machos (66.7%) y 2,888 hembras (33.3%). Se registró presencia de hembras desde 160 mts. hasta los 240 mts con un rango de distribución de frecuencias de tallas entre los 15 mm y 35 mm de longitud cefalotoraxica (LC); los machos, estuvieron presentes desde los 140 mts hasta los 240 mts de profundidad con un rango entre los 18 mm y 42 mm de LC. (Fig. 7). La talla media registrada para los machos presentó una tendencia a disminuir en relación al aumento de profundidades, no así, en las hembras, ya que la talla media de éstas, tuvo un aumento directamente proporcional con la profundidad. (Tabla N°.1).

La distribución de tallas de *P. planipes* presentó una marcada tendencia a ser unimodal a 220 mts. de profundidad tanto para hembras como para machos de 25 mm y 28 mm de LC respectivamente, lo que indicó que a éstas profundidades se distribuyó una sola cohorte de individuos. Las hembras para este mes, presentaron una tendencia a ser unimodales a 180, 200, 240 mts. que los machos. A 180 mts de profundidad, los machos presentaron una bimodalidad bien marcada, esto indicó presencia de reclutamiento de individuos pequeños que van a formar parte de la población adulta de machos.

En septiembre de 57 lances sistemáticos realizados a profundidades entre los 120 mts. y 240 mts. de 6,987 individuos capturados, 4,055 fueron machos (58%); 2,607 hembras ovígeras (37%) y 330 hembras sin huevos (5%), con un rango de distribución de frecuencias de tallas para machos entre los 16 mm y 42 mm de LC; y las hembras entre los 17 mm y 38 mm de LC. A 220 mts. los individuos de machos y hembras capturados presentaron una única moda de 25 mm de LC., para el caso de las hembras, éstas, tienden a ser unimodal desde los 160 mts hasta los 220 mts. de profundidad con 26 mm, 24 mm, 25 mm y 26 mm de LC. respectivamente. (Fig. 7).

Respecto a la talla media los machos al igual que en el mes de junio éstos tienden a disminuir a medida que se distribuyen a mayores profundidades; las hembras mantuvieron una media de 25 mm de LC a excepción de los 240 metros de profundidad que aumentó a 27.5 mm de LC. (Tabla N°.1).

El muestreo de diciembre, se realizó al igual que el mes de septiembre 57 lances sistemáticos entre los 120 mts. y 240 mts. de profundidad, los cuales se obtuvo un total de 3,686 individuos capturados donde 2,168 correspondieron a machos (59%) y 1,518 a hembras (41%) de éstas 162 eran hembras sin huevos (4%), con un rango de frecuencias de tallas entre los 19 mm y los 39 mm de LC. para machos; y un rango de 18 mm y 34 mm de LC. para las hembras (Fig. 7). Éstas últimas, tuvieron una tendencia a ser más unimodales que los machos a diferentes profundidades.

5.2 Distribución de Frecuencias de Tallas de *P. planipes* por Transeptos (I-X) en la costa de El Salvador, 2004.

Durante la época de estudio, el mes de junio de 8,682 individuos capturados la distribución de frecuencias de tallas obtenidas por transeptos³, se observó un rango de tallas entre los 17 mm y 42 mm de LC. para machos; en el caso de las hembras fue entre 15 mm y 36 mm de LC. Los transeptos I, II, y III *P. planipes* tuvo una distribución unimodal de 25 mm, 24 mm y 24 mm de LC para hembras; 27 mm, 27 mm y 26 mm de LC. correspondientes a machos respectivamente (Fig. 8).

La media de tallas por transeptos para machos y hembras, presentó un aumento proporcional geográfico de Oeste a Este (desde el transepto I hasta el IX), los machos alcanzaron su máxima media de 33 mm de LC. en el transepto IX; y las hembras de 27.8 mm de LC. en el transepto VIII, en la costa de El Salvador. (Tabla N°.2).

El mes de septiembre se obtuvo una captura de 6,987 individuos de *P. planipes* en los diez transeptos establecidos metodológicamente de los 57 lances sistemáticos efectuados, las hembras presentaron un rango de frecuencias de tallas entre los 17 mm y 38 mm de LC con una tendencia a ser unimodal en los primeros cuatro transeptos con 23 mm, 24 mm, 24 mm y 26 mm de LC. respectivamente.

Los machos el rango de frecuencias de tallas fue entre los 16 mm y 42 mm de LC., el transepto II presentaron una única moda con 27 mm de LC. (Fig. 8).

³ Los transeptos V, VI y X no se realizaron en éste crucero de investigación, debido a la ausencia del recurso (para el caso de los transeptos V y X). También a desperfectos mecánicos del barco de investigación que impidieron la realización del muestreo en el transepto VI.

La distribución de medias de *P. planipes* en los diferentes transeptos, los machos presentaron la mayor media en el transepto VI con 31.9 mm de LC; las hembras se observó en el transepto X con 29.2 mm de LC. (Tabla N°.2).

En diciembre, se efectuaron 57 lances sistemáticos, obteniendo una captura de 3,686 individuos, los machos estuvieron distribuidos en los diez transeptos presentando un rango de frecuencias de tallas entre los 19 mm y 39 mm de LC.; las hembras estuvieron presentes en casi todos los transeptos a excepción de VI, su rango de frecuencias de tallas fue de 18 mm y 34 mm de LC. Tanto machos como hembras tuvieron una tendencia de distribución de frecuencias de tallas a ser unimodal en el transepto III con 26 mm y 23 mm de LC respectivamente. Sin embargo, se observó que en los diferentes transeptos de muestreo existió una mezcla de distribución de tallas lo cual no permitió definir bien su moda. (Fig. 8).

En relación a la distribución de medias de tallas de machos y hembras presentó variaciones significativas en los diferentes transeptos de muestreo realizados para el mes de diciembre, los machos alcanzaron su máxima talla media de 31.6 mm de LC. en el transepto V; las hembras fue de 26 mm de LC. en el transepto X . (Tabla N°.2).

5.3 Distribución de Frecuencias de Tallas de *P. planipes* por zonas (I-IV) en la costa de El Salvador, 2004.

El estudio realizado con *Pleuroncodes planipes* el mes de junio, la población de ésta especie en la zona I con 11 lances sistemáticos realizados y 4,234 individuos capturados presentaron un rango de frecuencias de tallas entre 17 mm y 39 mm de LC. para los machos; y las hembras entre 15 mm y 36 mm LC.

La zona II con 3,551 individuos capturados de 9 lances sistemáticos realizados los machos tuvieron un rango de frecuencias de tallas entre 17 mm y 38 mm de LC.; las hembras entre 17 mm y 34 mm de LC. Tanto la zona I como la zona II *P. planipes* presentó una única moda bien marcada con 25 mm y 24 mm de LC para hembras; y 27 mm 26 mm de LC. para machos respectivamente.

La zona IV la población de *P. planipes*, estuvo presente con 1,007 individuos obtenidos de 16 lances sistemáticos, los machos con un rango de frecuencias de tallas entre 19 mm y 42 mm de LC.; las hembras entre 17 mm y 35 mm de LC. éstas últimas presentaron una tendencia a ser unimodal con 27 mm de LC. Sin embargo los machos no se definieron muy claramente su tendencia de moda. (Fig. 9).

En la zona III se efectuaron 3 lances sistemáticos, sin embargo no se observó presencia del recurso, esto pudo deberse a que éste se hallara distribuido a lugares donde los fondos no eran adecuados para el arrastre, caracterizándose ésta zona por presentar abismos desde los 160 mts de profundidad. Sin embargo no significó que el recurso hubiera estado ausente.

En cuanto a la distribución de medias de tallas por zonas se observó que los machos en las zonas I y II mantuvieron una media constante de 27 mm de LC. y un aumento en la zona IV de 31.7 mm de LC; las hembras tuvieron similar tendencia en las zonas I y II de 24 mm de LC., de igual forma en la zona IV con una media mayor de 27.4 mm de LC. (Tabla N°.3).

El muestreo realizado en el mes de septiembre, la zona I tuvo como resultado la captura de 1,990 individuos de 14 lances sistemáticos efectuados, con un rango de frecuencias de tallas entre 16 mm y 27 mm de LC. para los machos; y 18 mm y 32 mm de LC. para las hembras, éstas últimas con una única moda de 23 mm de LC., los machos no se define bien su bimodalidad.

La zona II, con 2,696 individuos obtenidos de 12 lances sistemáticos, los machos presentaron un rango de frecuencias de tallas entre 19 mm y 39 mm de LC.; y las hembras entre 18 mm y 38 mm de LC. En ésta zona tanto machos como hembras presentaron un marcada unimodalidad de 29 mm y 25 mm de LC. respectivamente. (Fig. 9).

La zona III se efectuaron 8 lances sistemáticos teniendo como resultado la captura de 320 individuos de “Langostino Chileno” el rango de frecuencias de tallas de machos fue entre 20 mm y 39 mm de LC.; las hembras fue entre 19 mm y 33 mm de LC.

La zona IV realizó un total de 23 lances sistemáticos de los cuales se obtuvo una captura de individuos de 1,871, y un rango de frecuencias de tallas para los machos entre 17 mm y 42 mm de LC., las hembras entre 17 mm y 36 mm de LC.

Se pudo observar que la distribución de medias de tallas tanto para machos como para hembras fue disminuyendo desde la zona IV con 30.9 mm de LC. para machos y 27 mm de LC. para hembras hasta la zona I con 26.4 mm y 24.1mm de LC. respectivamente. (Tabla N°.3).

En diciembre en la zona I se realizaron 14 lances sistemáticos donde se obtuvo un total 1,277 individuos capturados los machos presentaron un rango de frecuencias de tallas entre 16 mm y 36 mm de LC.; las hembras entre 19 mm y 36 mm de LC. en ésta zona la población *P. planipes* presentó una marcada unimodalidad de machos y hembras con 23 mm y 26 mm de LC. respectivamente.

La zona II hubo presencia de “Langostino Chileno” con 959 individuos de 11 lances efectuados, al igual que la zona I, *P. planipes* presentó una tendencia en su estructura de tallas a ser unimodal, con 23 mm de LC. para hembras y 26 mm de LC. para machos similar tendencia a la registrada en el mes de junio en las primeras dos zonas. El rango de frecuencias de tallas para machos fue entre 20 mm y 35 mm de LC.; las hembras entre 18 mm y 29 mm de LC. (Fig. 9).

En la zona III, se realizó un total de 7 lances, los cuales se obtuvo la captura de 172 individuos, los machos presentaron un rango de frecuencias de tallas entre 24 mm y 38 mm de LC.; las hembras entre 22 mm y 28 mm de LC.

En la zona IV, se efectuaron 25 lances sistemáticos, se obtuvo un total de 1,226 individuos capturados, en esta zona el rango de frecuencias de tallas de machos oscilo entre 21 mm y 40 mm de LC.; las hembras entre 19 mm y 32 mm de LC. éstas últimas presentaron una marcada unimodalidad en estructura de tallas con 25 mm de LC.

Los resultados obtenidos en este último muestreo se pudo observar una disminución de media de tallas en los machos específicamente en la zona IV con 29.5 mm de LC., en comparación a los meses anteriores, pero no así en la zona III, donde los machos presentaron un aumento de media de 31.4 mm de LC. Para el caso de las hembras la zona II se observó una disminución de talla media de 23.5 mm de LC. (Tabla N°.3).

En general se puede decir que las medias de tallas de la población *P. planipes* distribuidos en la zona IV fue en disminución durante la época de estudio, esto se deba que en el mes de diciembre se empezó a observar un desplazamiento migratorio de la especie (población adulta) en las zonas desde la III hasta la zona I.

Fue posible apreciar que los machos predominaron en tallas mayores de 30 mm de LC. alcanzando un 41% sobre las hembras con 7% en el mes de septiembre. Pero disminuyó en el mes de diciembre a un 25% para machos y 2% para hembras.

Estos resultados indican que esta especie presenta un marcado dimorfismo sexual favoreciendo en tamaño a los machos en las diferentes zonas monitoreadas.

5.4 Distribución de Frecuencias de Tallas de *P. planipes* en la costa de El Salvador, 2004.

En los meses de estudio del recurso marino *P. planipes* en la costa salvadoreña se observó una distribución de curva normal con una tendencia a ser unimodal (Fig. 10), donde el desplazamiento de la curva para hembras se dio a la izquierda, y a la derecha para machos. El promedio de tallas se vio disminuido en el mes de diciembre tanto para machos (27.5 mm de LC.) como para las hembras (24.7 mm de LC.) (Tabla N°.4). Los porcentajes de tallas comerciales de 27 mm de LC., fueron junio (53%), septiembre (53.1%) y diciembre (42.4%).

5.5 Proporción Sexual de Machos, Hembras con y sin huevo por Zona (2004).

El porcentaje de captura en el período de investigación, se observó que el mes de junio la zona I presentó 4,234 individuos capturados, siendo el mayor porcentaje de machos con 68%, de 2,896 individuos manteniéndose casi similar la zona II con un total de 2,594, (66%) para los mismos; la zona III no se reportó captura del recurso. Pero la zona IV se obtuvo un total de 1,718 individuos capturados de los cuales 1,043 correspondieron a machos con 61%; se presentó un pequeño aumento de hembras con 39% (de 675 hembras capturadas), llegando a presentar una proporción sexual de 1.5:1 (Tabla N° 5). Para este mes no hubo presencia de hembras ovígeras (Fig. 11).

El mes de septiembre en la zona I registró un total de 1,990 individuos capturados, observándose presencia de hembras ovígeras con un porcentaje de 29% (de 41% de

la población total de hembras de 805 individuos capturados); los machos con 59% (1,185 individuos); la zona II, se capturo 2,696 individuos, no se observó hembras sin huevo, y se dio un aumento de hembras ovígeras 44% (de 1,183 hembras capturadas), de igual manera que en la anterior zona los machos fueron los más abundantes (56%) de 1,513 individuos.

Sin embargo, la zona III (total de individuos capturados 320) se observó el mayor incremento de hembras ovígeras con un 48% (del 53% de un total de 178 hembras capturadas) y una disminución en los machos con 47% de 152 individuos, indicando una proporción sexual 1.1:1 esta relación estuvo desviada levemente hacia las hembras.

Finalmente la zona IV, obtuvo un total de 1,871 individuos capturados, el porcentaje de machos aumentó 60% (420 individuos) siendo éste el porcentaje más alto en todo el mes de septiembre; las hembras ovígeras por su parte presentaron una disminución (36%) al igual que el porcentaje de hembras sin huevo (4%) con una proporción sexual de 1.5:1 (de un total de 751 hembras capturadas).

Con respecto al mes de diciembre el porcentaje de machos en cada zona fue mayor que el registrado en las hembras a excepción de la zona IV en donde el porcentaje alcanzado de hembras ovígeras fue de 50% (del 53% de un total de 657 hembras capturadas), mientras que los machos fue de 47% (de 575 individuos) con proporción sexual de 1.1:1 en este caso favoreciendo a las hembras.

En general el porcentaje más alto encontrado para hembras ovígeras durante la investigación realizada, con un rango de distribución entre los 19 mm y 35 mm de LC. (Talla de primera madurez sexual 25 mm de LC.) (Fig 13), se concentró en el mes de diciembre en la zona IV con un 50%; los machos, éste se dio en la zona III del mismo mes con un 77% con proporción sexual de 3.3:1; para el caso de las hembras sin huevo la mayor concentración se registró en el mes de junio alcanzando un 50% en la zona IV.

La Tabla N° 6, muestra los porcentajes de captura de hembras con huevos y sin huevos, durante la época de estudio de *P. planipes*, en las cuatro zonas muestreadas de la costa salvadoreña.

5.6 Proporción Sexual por Costa (2004).

La figura N°.12 muestra, los porcentajes de captura de machos, hembras y hembras ovígeras, obtenidos en cada uno de los meses que comprendió el periodo de investigación, mostrando que el mes de junio se registró la mayor abundancia de porcentaje orientada hacia los machos con un 67% (5,796 individuos capturados) y un porcentaje mucho menor para hembras sin huevo de 33% (2,888 individuos capturados).

Septiembre de 6,987 individuos capturados, se observó la presencia de hembras ovígeras, tal parece que en el siguiente crucero de investigación realizado en diciembre (3,686 individuos capturados) presentaron el mismo porcentaje (37%), sin tener registro de las variaciones que pudo presentar éste en los meses anteriores

(octubre, noviembre), no pudiendo determinar el período de inicio reproductivo, debido a que no se realizó una secuencia en la investigación, durante todo este año 2004.

La figura N°.14 muestra la distribución geográfica y batimétrica de *P. planipes*, en ella se observa puntos georeferenciados de captura de machos y hembras, en el cual hubieron lances sistemáticos donde sólo se observó presencia de machos y ausencia de hembras, otros lances presencia tanto presencia de hembras como de machos, pudiendo determinar que los machos fueron más dominantes que las hembras.

5.7 Presencia de individuos en estado de muda

El mayor porcentaje de muda obtenido en el mes de junio fue en la zona II con 13% en relación con la población de esa zona; y el menor porcentaje de muda se dio en la zona I con 8%, en las siguientes zonas no se observó este fenómeno.

Para el mes de septiembre el porcentaje de muda disminuye considerablemente reportándose un 2% y 1% en las cuatro zonas

En diciembre se observó un incremento de muda (6%) en la zona II, y un porcentaje de 2% para la zona IV, las zonas I y III, obtuvieron un porcentaje del 1%. No se pudo determinar el inicio de éste periodo, debido a que no se realizó investigación en los meses anteriores (Fig. 15).

5.8 Abundancia y Distribución de *Pleuroncodes planipes*. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE), Por Zonas (I-IV).

Respecto a la evaluación de abundancia relativa registrada en ésta investigación de acuerdo al objetivo establecido obtenida por medio de Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) la figura 16, muestra para cada una de las zonas muestreadas en la costa de El Salvador, las tasas de capturas en kg/h. a diferentes profundidades. Las tasas de captura más altas se registraron en la zona IV (Lempa (88°48´ Long. W.) – frontera de Nicaragua) en todos los cruceros realizados, sobresaliendo el mes de diciembre con un incremento progresivo en la curva, desde los 140 mts hasta 180 mts. de profundidad, decreciendo significativamente a mayores profundidades. Cabe mencionar que la distribución de ésta especie bentónica, tuvo una tendencia a concentrarse al borde de la plataforma y talud continental en la estación lluviosa.

Además en la zona III *P. planipes* registró las menores tasas de capturas en kg/h., tal es el caso que el mes de junio no se registró captura del recurso, sin embargo, se debe tomar en cuenta la baja capturabilidad de éste recurso con redes de arrastre, desde los 180 mts. hasta los 240 mts. de profundidad. Sin embargo ésta zona, es considerada zona de pesca comercial, por su calidad y cantidad, dirigiendo su esfuerzo de captura de flota a menores profundidades.

5.9 Porcentaje Langostino – Fauna Acompañante

De acuerdo al porcentaje de captura del langostino en relación a su fauna acompañante (F.A.), el mes de junio, se observó que los individuos de *P. planipes* se desplazaron a mayores profundidades siendo abundantes entre los 200 a 240 metros,

lo cual indicó una proporción directa de la especie objetivo, que a mayor profundidad mayor presencia del mismo e inversamente proporcional para su fauna acompañante. No así en los siguientes meses de monitoreo donde se observó variaciones significativas a diferentes profundidades en cuanto al porcentaje de tasas de capturas del langostino respecto a su F.A (Fig. 17).

El porcentaje de captura total de fauna de acompañamiento, fue de 28%, el cual ésta composición estuvo comprendida de peces (9%), crustáceos (13%) y algunos moluscos (6%). Respecto a la frecuencia de ocurrencia (FO%), cabe mencionar que las especies que tuvieron mayor presencia en los lances de pesca de arrastre fueron *Squilla sp.* (7%) y *Murcia sp.* (6%).

5.10 Lances Realizados

Durante el período de investigación las embarcaciones "Mufi, Flamingo y Atoche" realizaron un total de 153 lances sistemáticos efectivos por medio del método de arrastre en los tres meses de investigación, de los cuales lances 101 fueron positivos y 52 lances negativos, a profundidades entre los 120 – 240 mts.

De estos los mayores números de lances de arrastre efectivo por profundidad fueron en el rango de los 200 – 240 mts. en la zona IV. Seguida de la zona I la cual presenta similar número de lances positivos entre los 160 y 220 metros de profundidad (Fig. 18).

5.11 Relación Talla y Peso

La relación talla y peso de machos y hembras de *Pleuroncodes planipes*, durante la época de estudio, se pudo observar una alométrica negativa en las cuatro zonas de

la costa salvadoreña, en los diferentes cruceros de investigación a diferencia del mes de diciembre en la zona III, donde las hembras presentó un valor de b de 3.1300 indicando una alometría positiva.

Debido a que esta especie presenta un crecimiento diferencial en ambos sexos, se presenta comparativamente los valores obtenidos de la relación longitud peso (RLP) tanto para hembras como para machos, observándose un mejor ajuste en los valores obtenidos para los machos. (Figuras 19-29) (Tabla N° 7).

JUNIO 2004

SEPTIEMBRE 2004

DICIEMBRE 2004

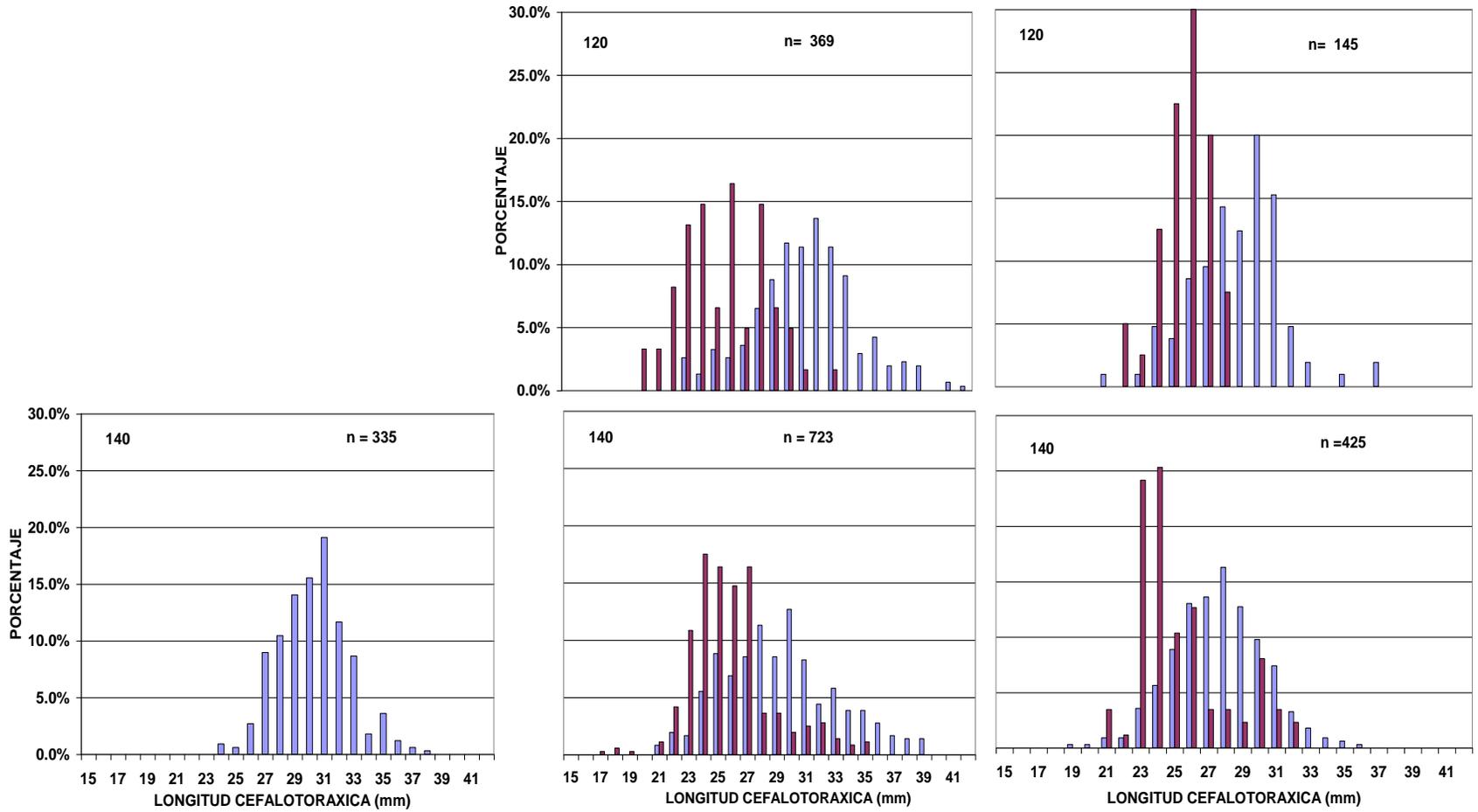
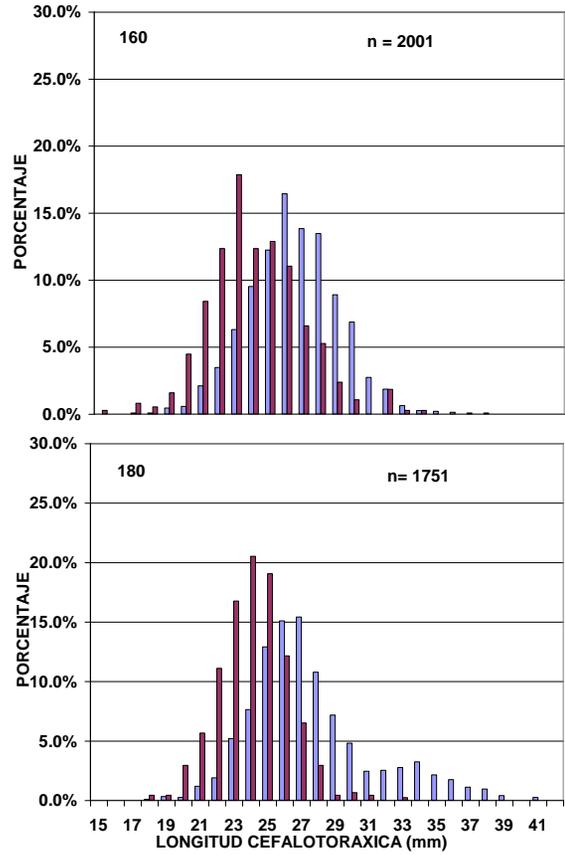
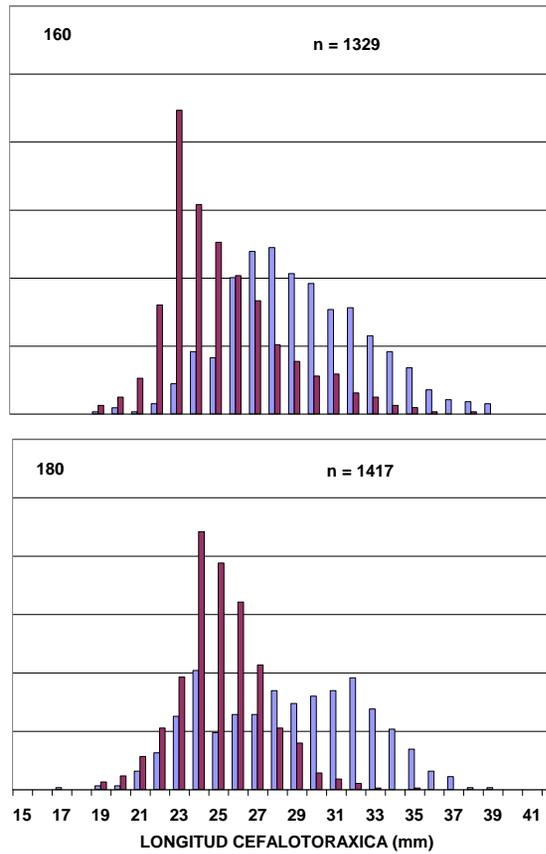


Fig. 7 Distribución de frecuencias de tallas de *Pleuroncodes planipes* por profundidades (desde 120 mts. hasta 240 mts.) en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004. (Color rojo hembras; azul machos)

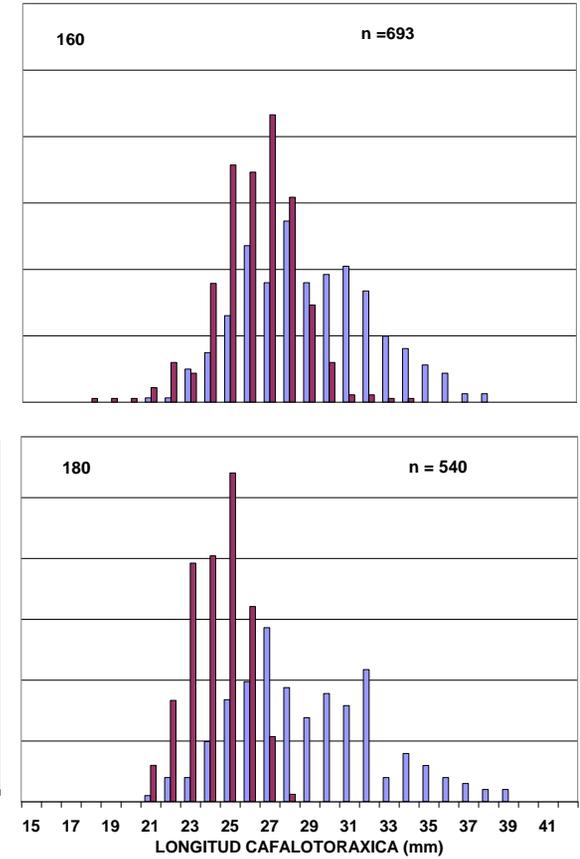
JUNIO 2004



SEPTIEMBRE 2004



DICIEMBRE 2004

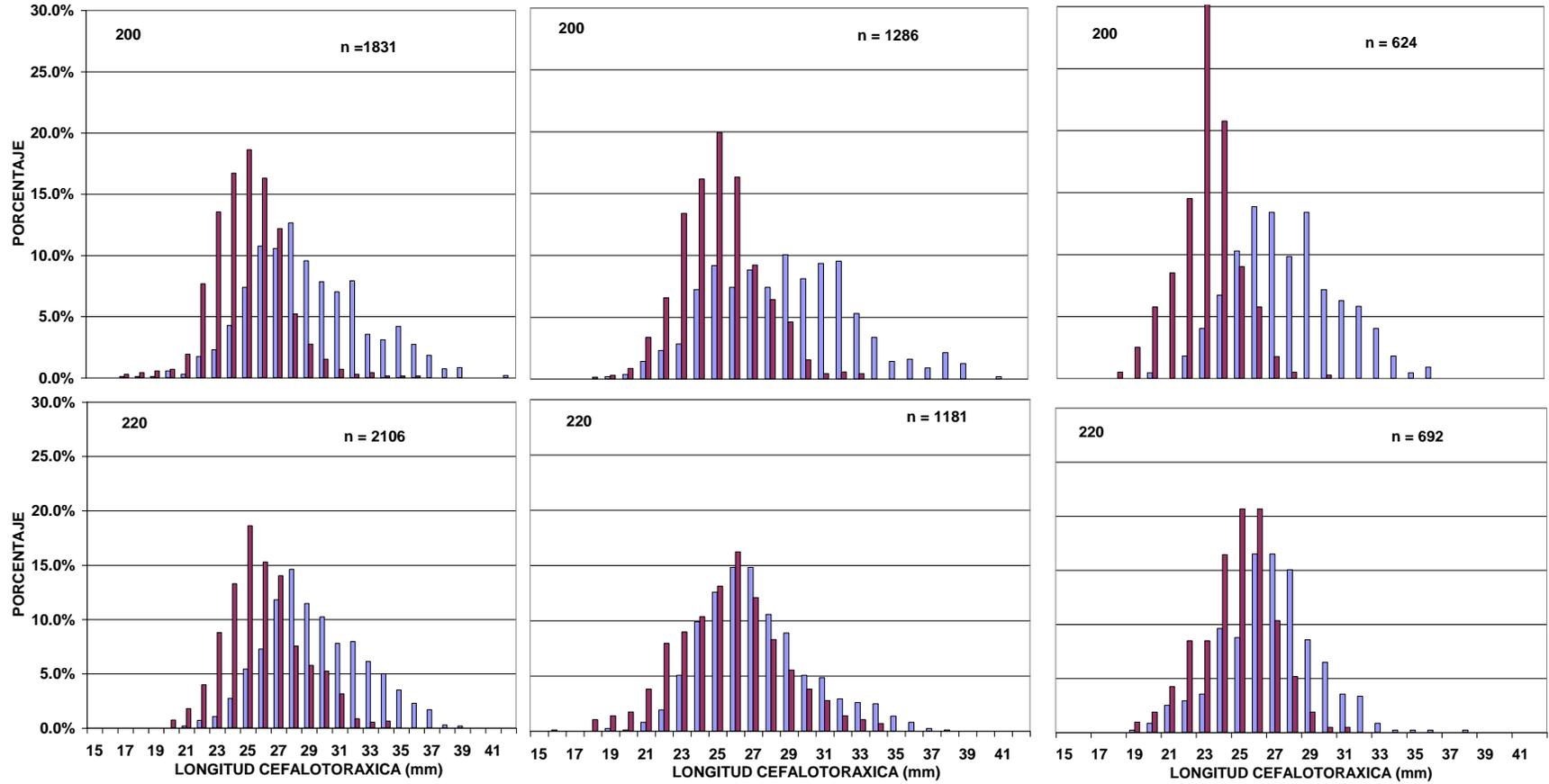


Continuación de la figura.7

JUNIO 2004

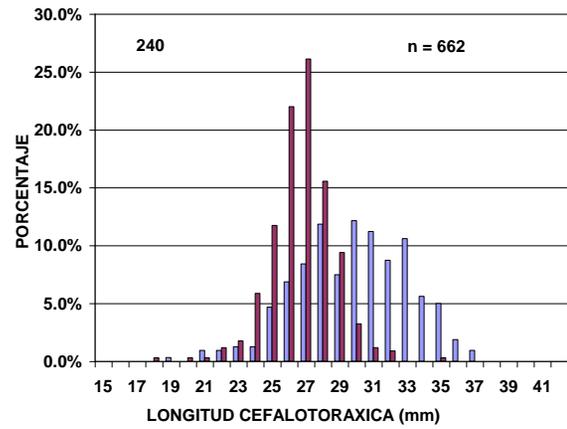
SEPTIEMBRE 2004

DICIEMBRE 2004

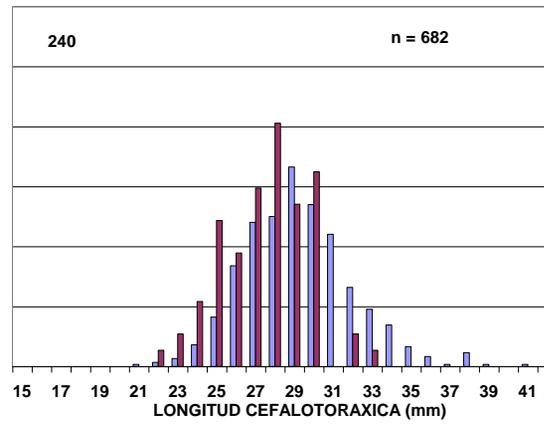


Continuación de la figura. 7

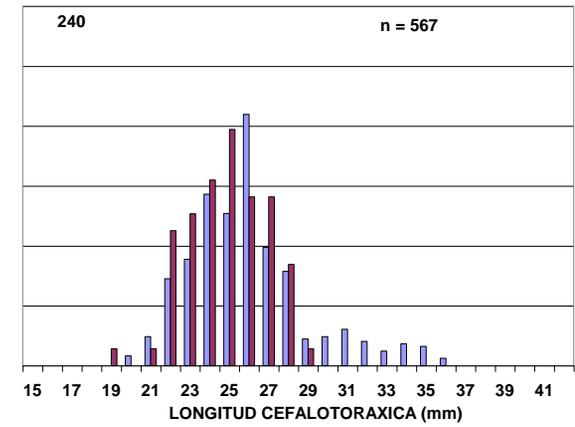
JUNIO 2004



SEPTIEMBRE 2004



DICIEMBRE 2004



Continuación de la figura. 7

JUNIO 2004

SEPTIEMBRE 2004

DICIEMBRE 2004

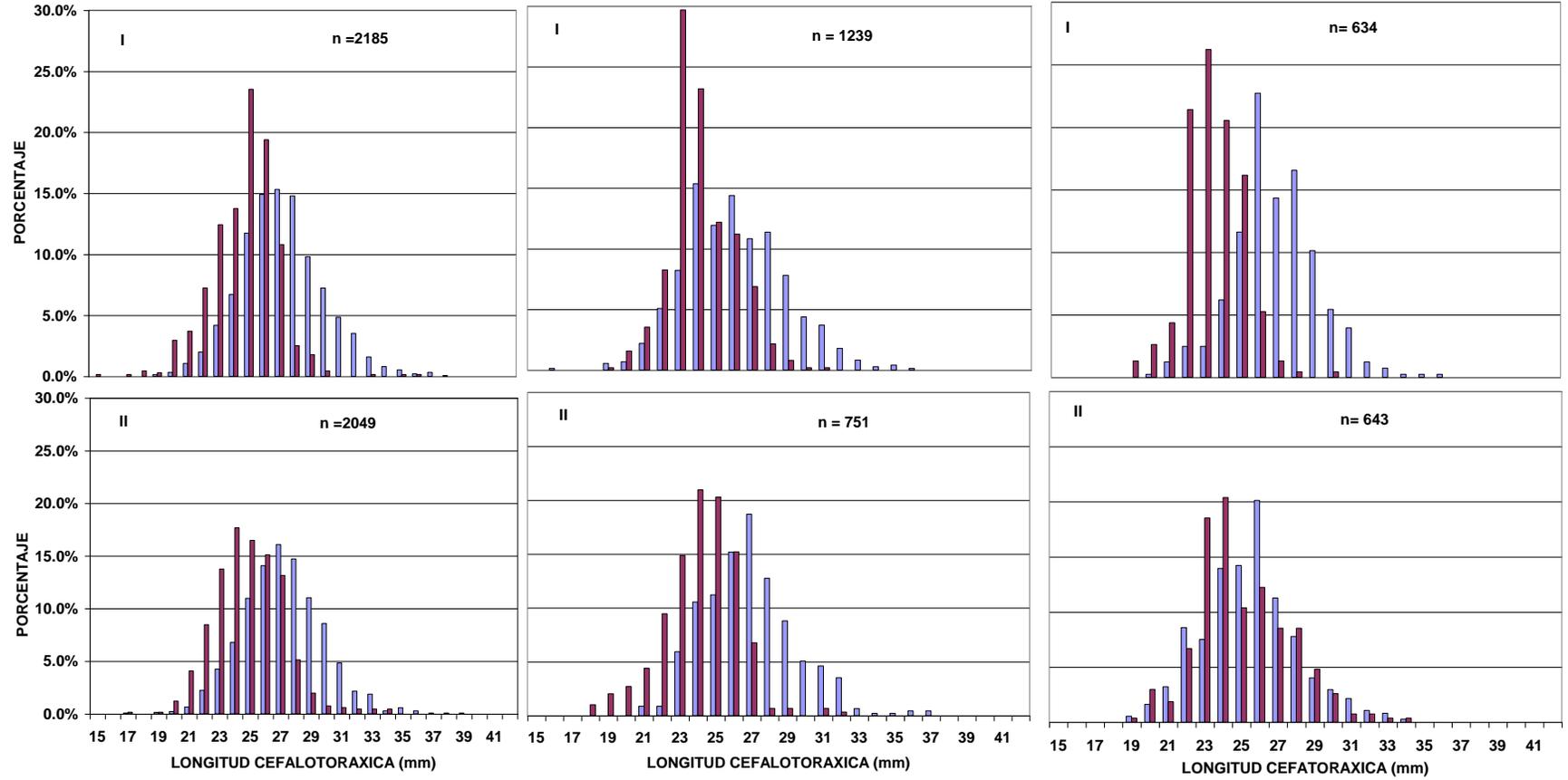
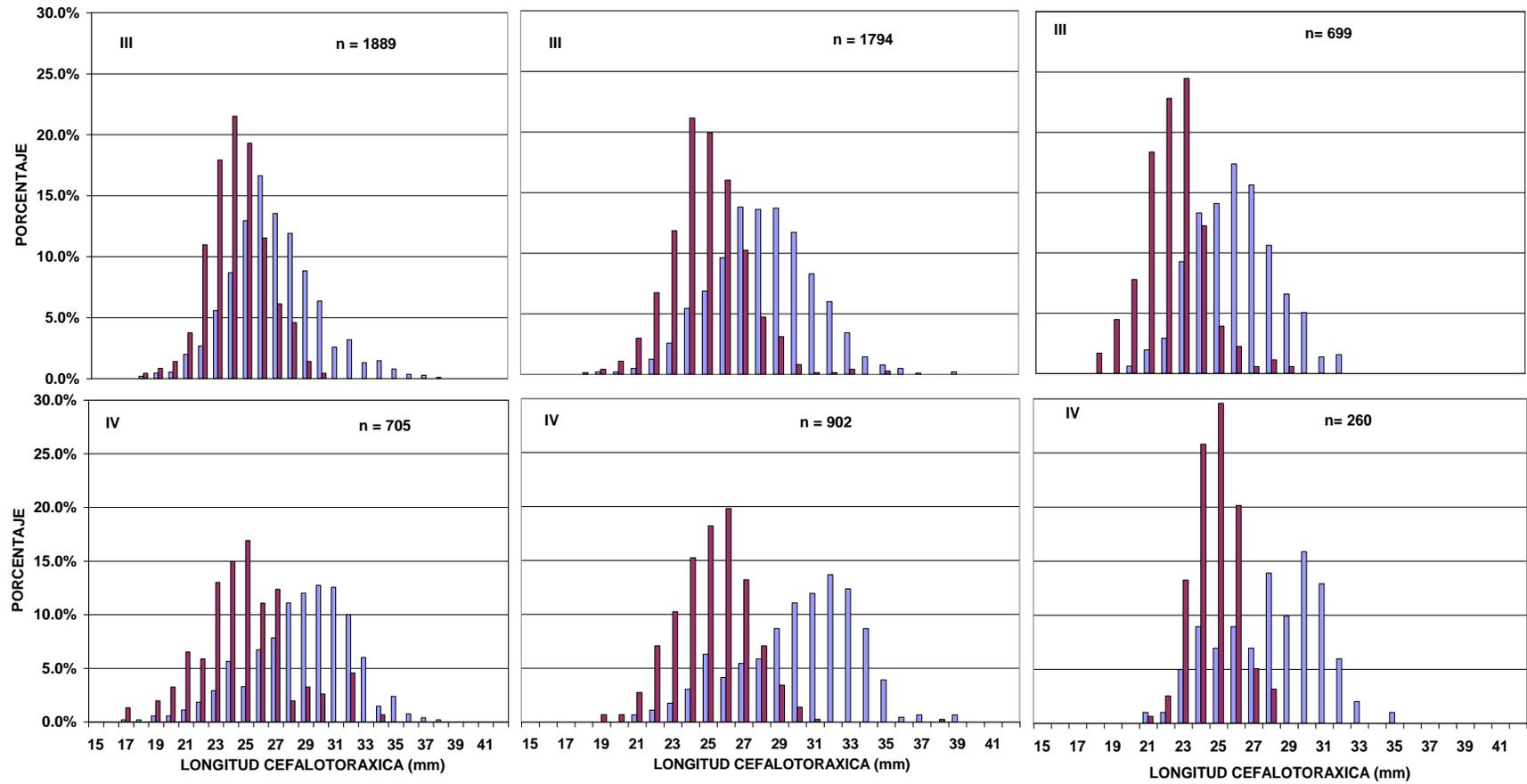


Fig. 8 Distribución de frecuencias de tallas de *Pleuroncodes planipes* por Transeptos (desde I hasta X) en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004. (Color rojo hembras; azul machos).

JUNIO 2004

SEPTIEMBRE 2004

DICIEMBRE 2004

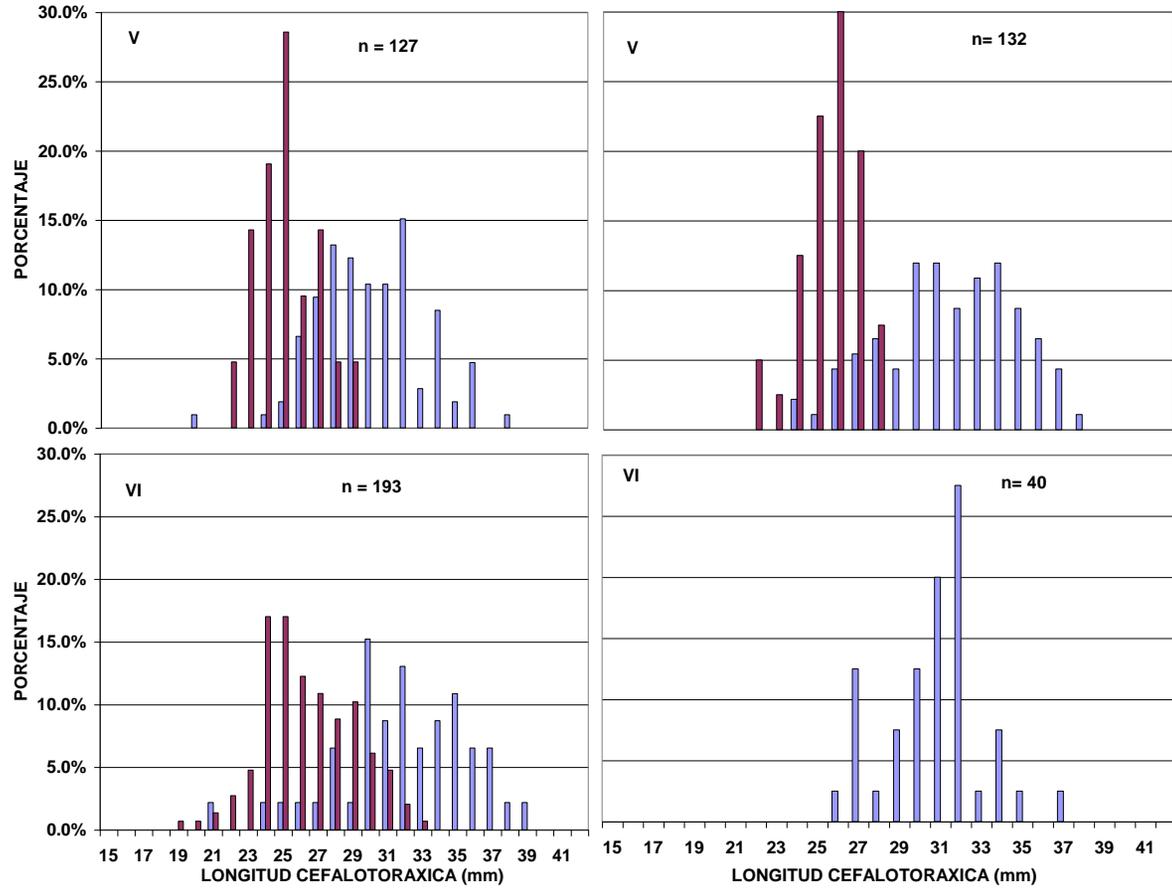


Continuación de la figura. 8

JUNIO 2004

SEPTIEMBRE 2004

DICIEMBRE 2004

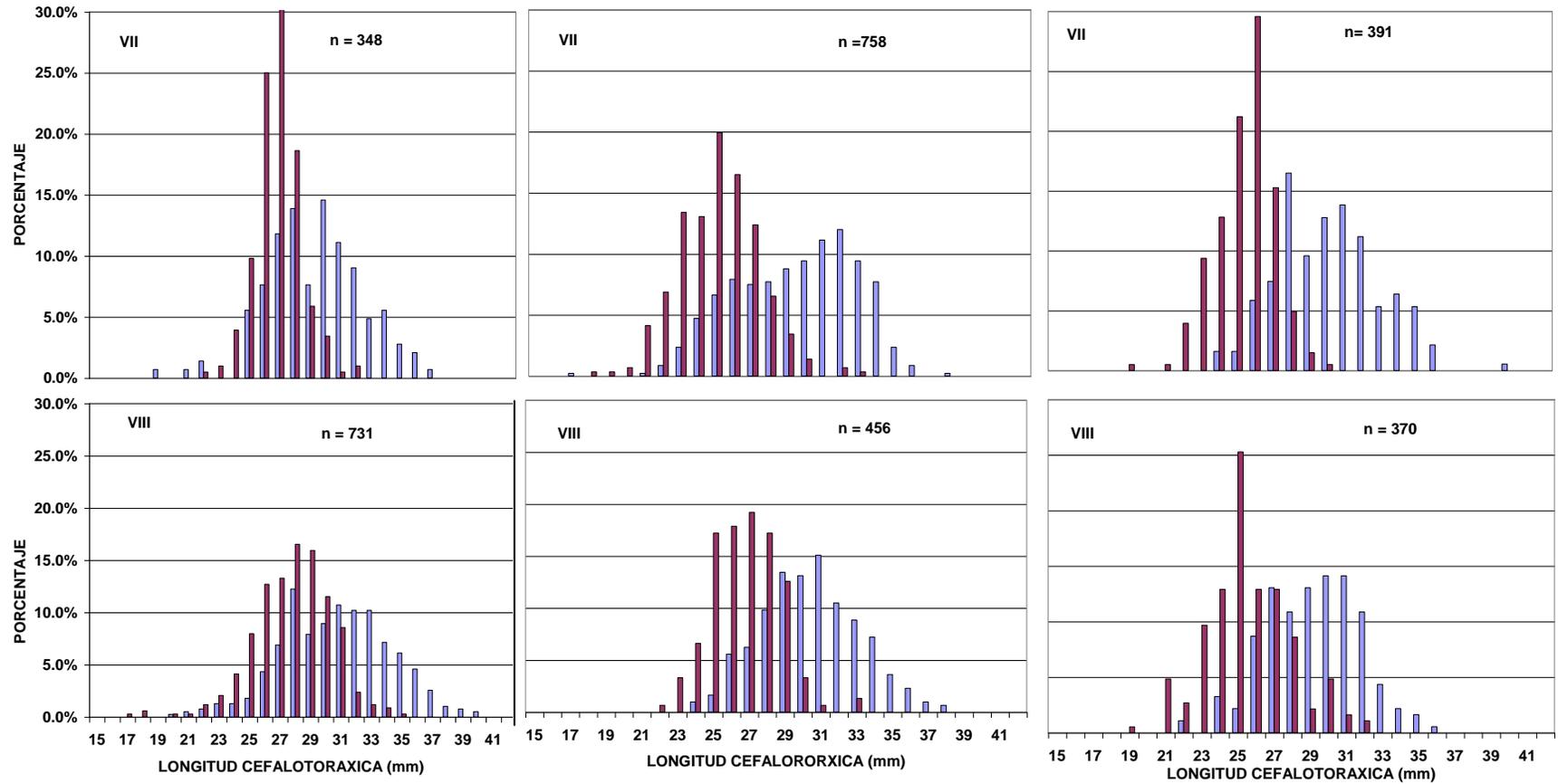


Continuación de la figura. 8

JUNIO 2004

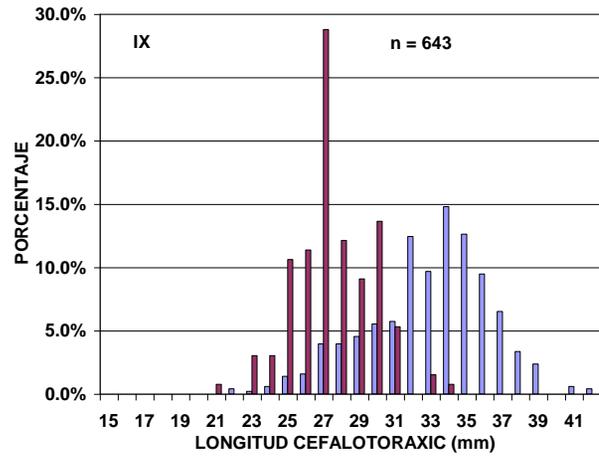
SEPTIEMBRE 2004

DICIEMBRE 2004

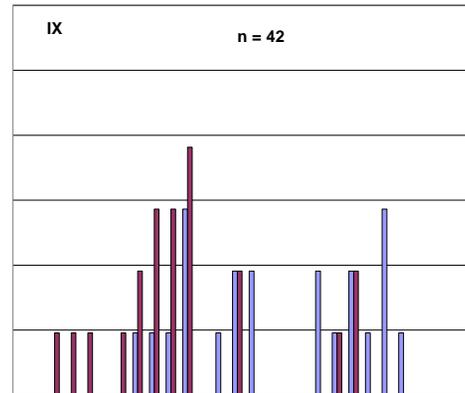


Continuación de la figura. 8

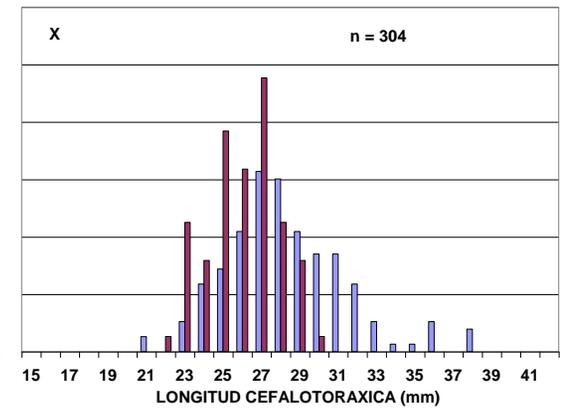
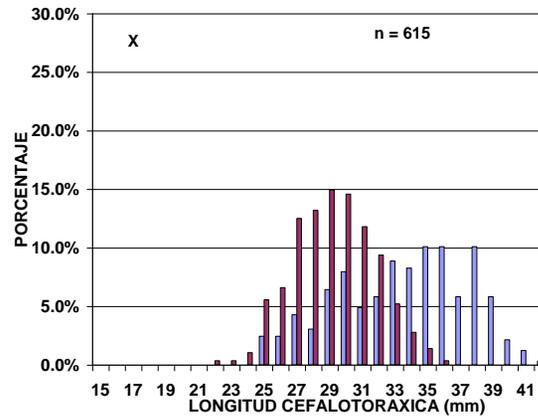
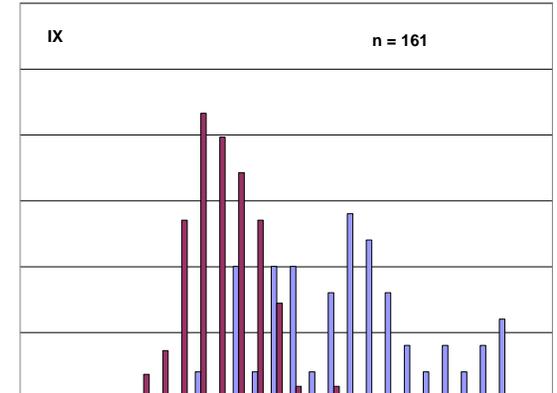
JUNIO 2004



SEPTIEMBRE 2004



DICIEMBRE 2004



Continuación de la figura. 8

JUNIO 2004

SEPTIEMBRE 2004

DICIEMBRE 2004

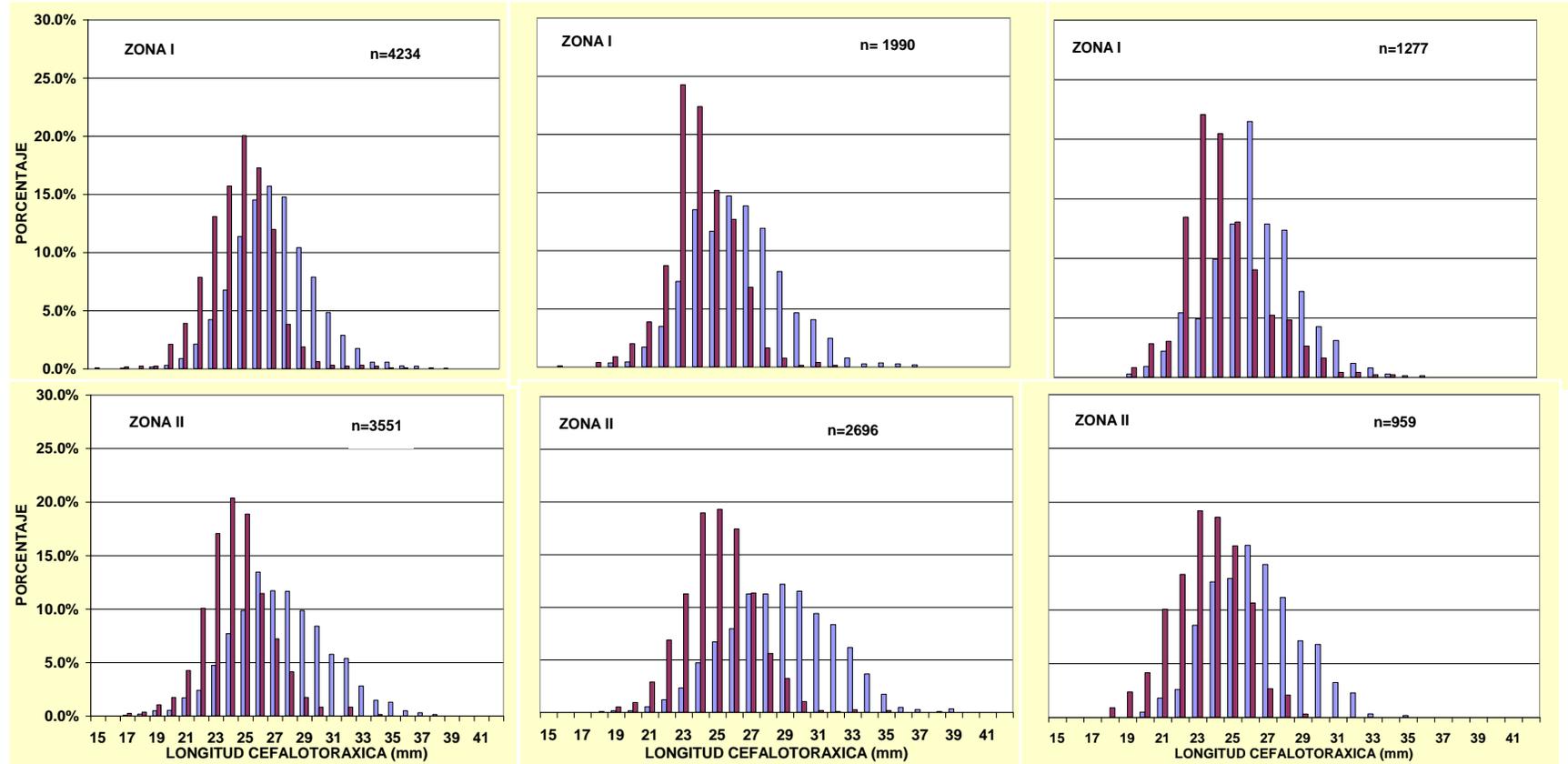
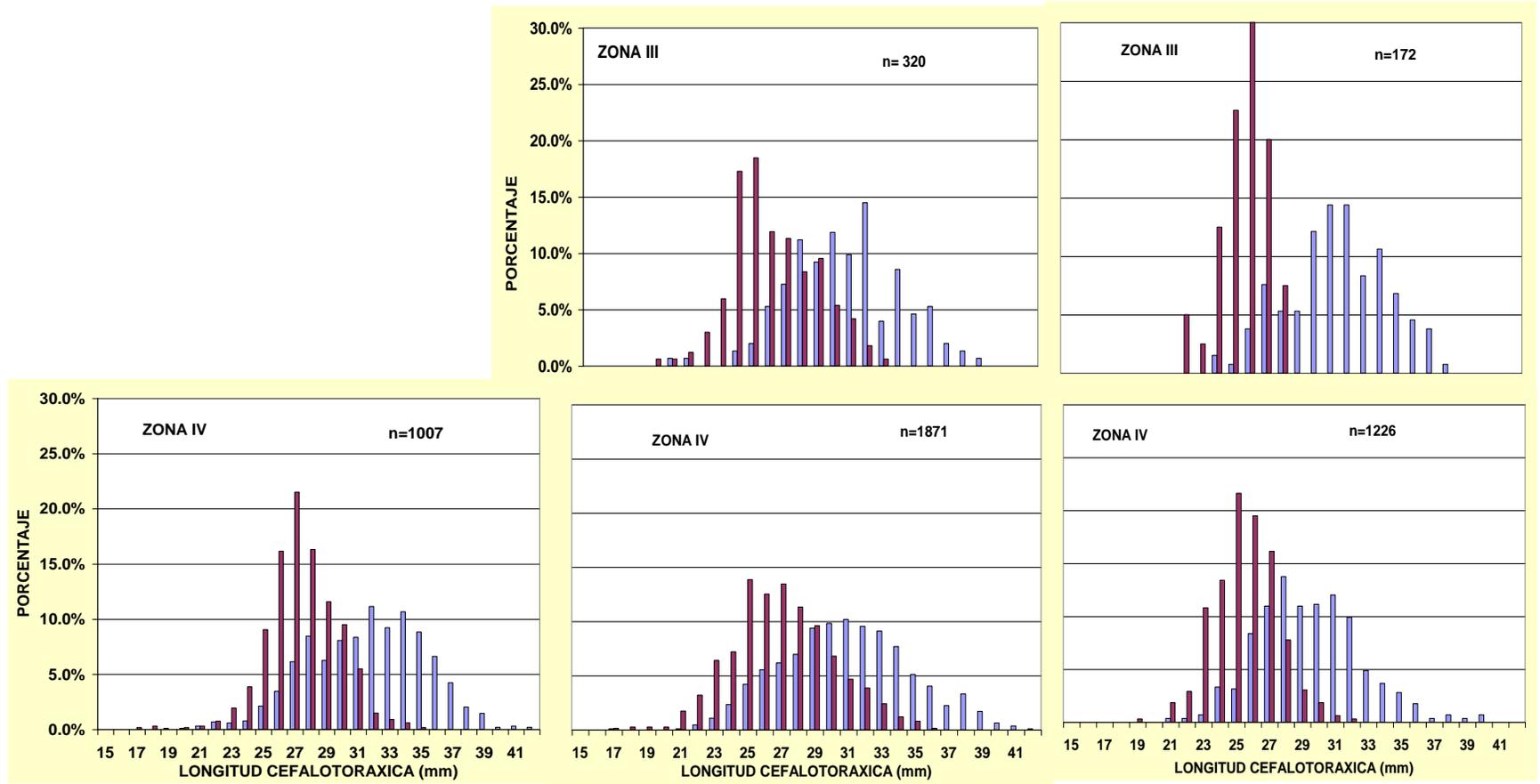


Fig. 9 Distribución de frecuencias de tallas de *Pleuroncodes planipes* por zonas (desde I hasta IV) en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004. (Color rojo hembras; azul machos).

JUNIO 2004

SEPTIEMBRE 2004

DICIEMBRE 2004



Continuación de la figura. 9

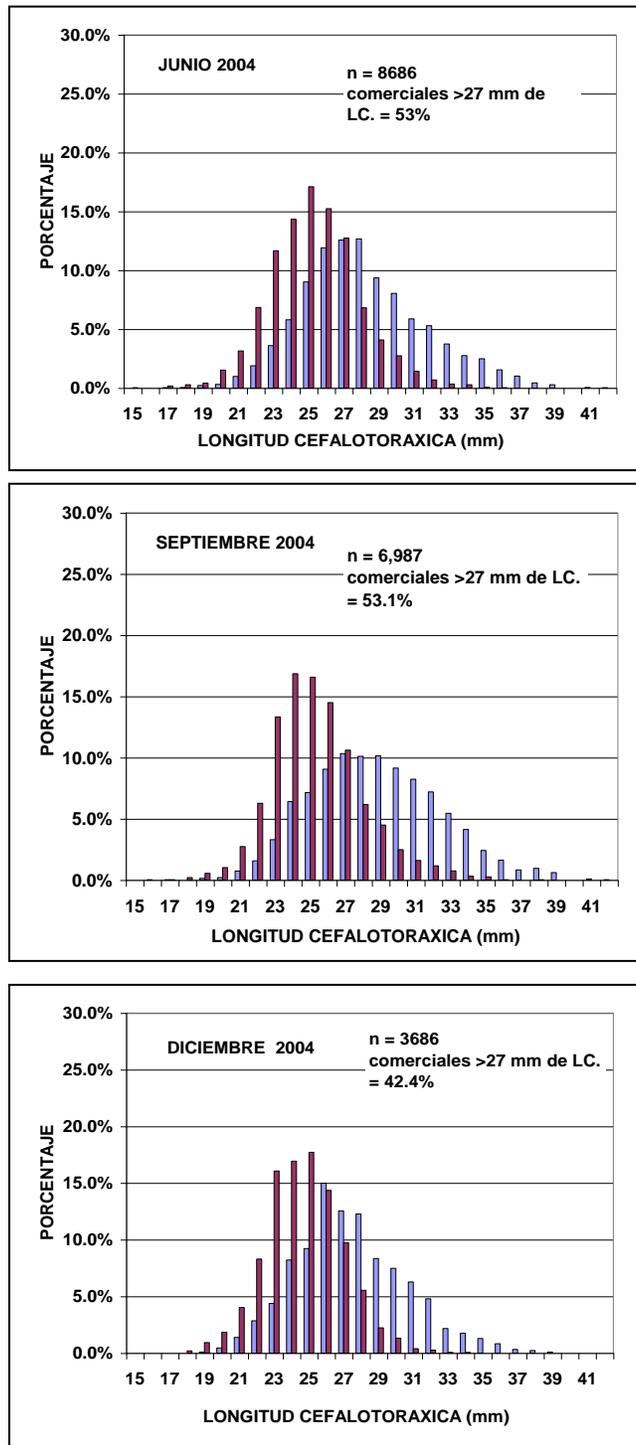


Fig. 10 Distribución de frecuencias de tallas de *Pleuroncodes planipes* en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004. (Color rojo hembras; azul machos).

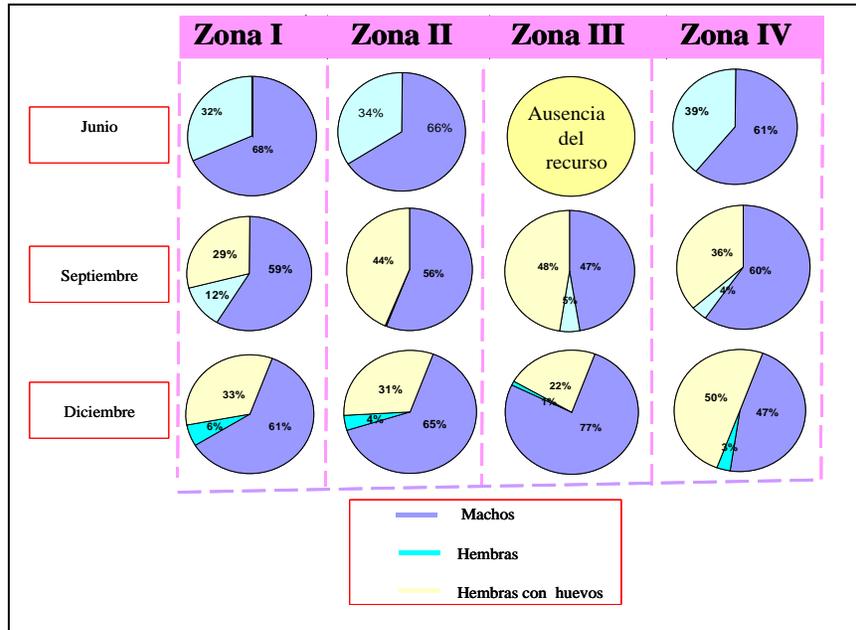


Fig. 11 Porcentaje de captura de machos, hembras sin huevo, y hembras con huevo de *Pleuromcodes planipes* por zonas en toda la costa de El Salvador, junio, septiembre, diciembre de 2004.

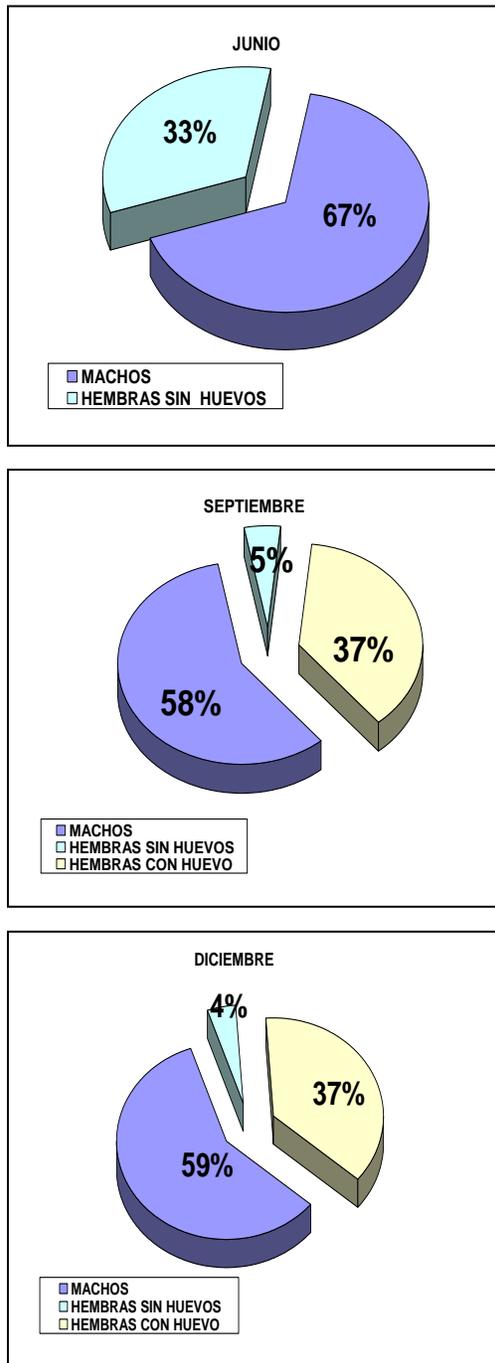


Fig. 12 Porcentaje de captura de machos, hembras sin huevo, y hembras con huevo de *Pleuroncodes planipes* en toda la costa de El Salvador, junio, septiembre, diciembre de 2004.

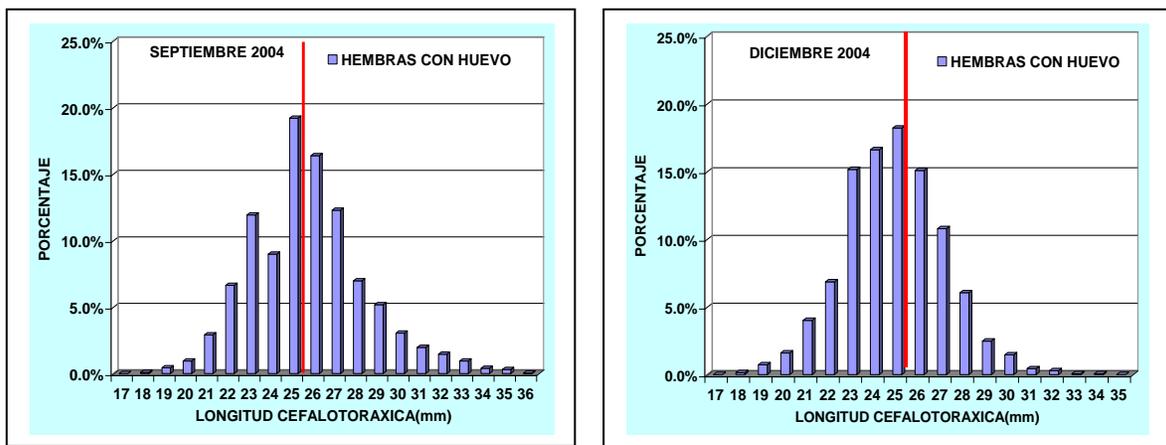


Fig 13 Distribución de frecuencias de tallas de hembras ovígeras de *Pleuroncodes planipes* obtenido en crucero de investigación en la costa de El Salvador, septiembre y diciembre de 2004. (La línea roja indica la talla de primera madurez sexual TSM50%).

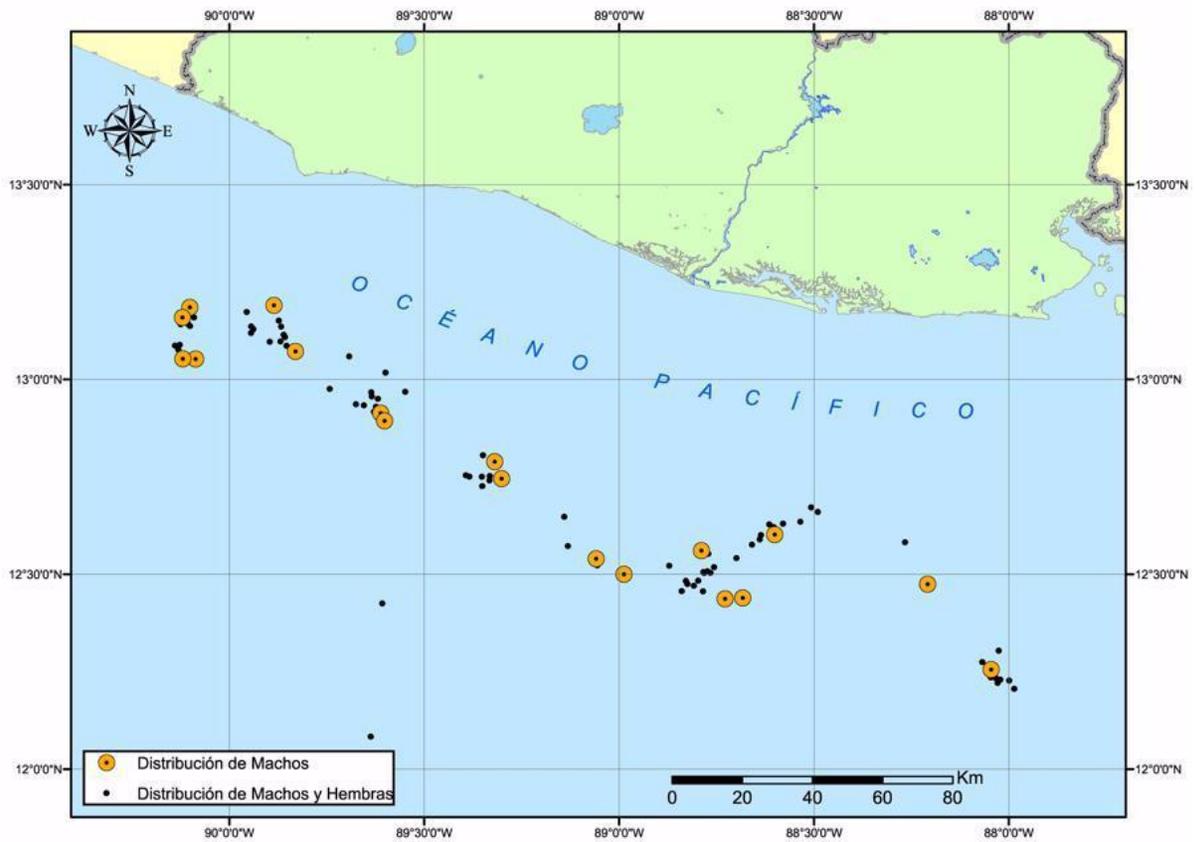


Fig. 14 Mapa de Distribución Espacial de Machos y Hembras de *Pleuroncodes planipes* capturados por lances sistemáticos en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.

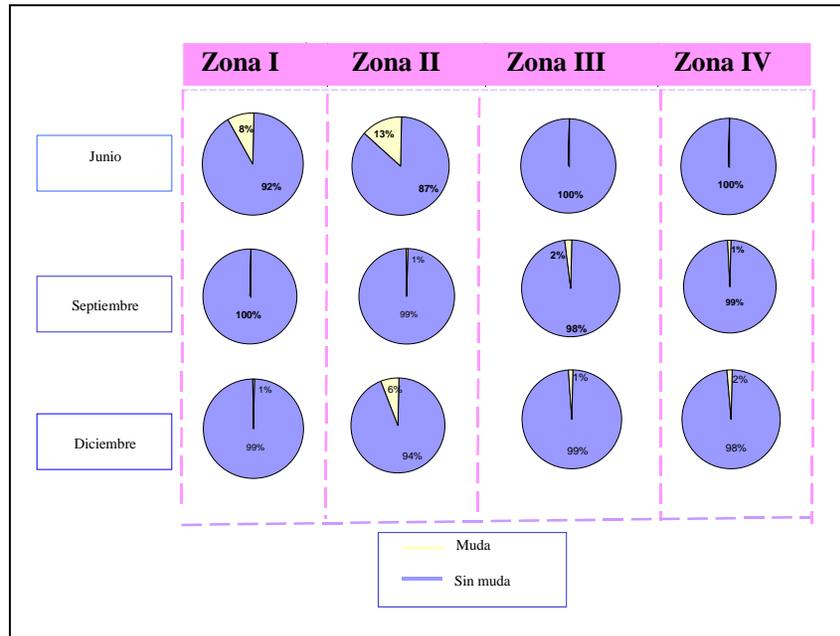


Fig. 15 Porcentaje de muda de *Pleuroncodes planipes* por zonas en la Costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004

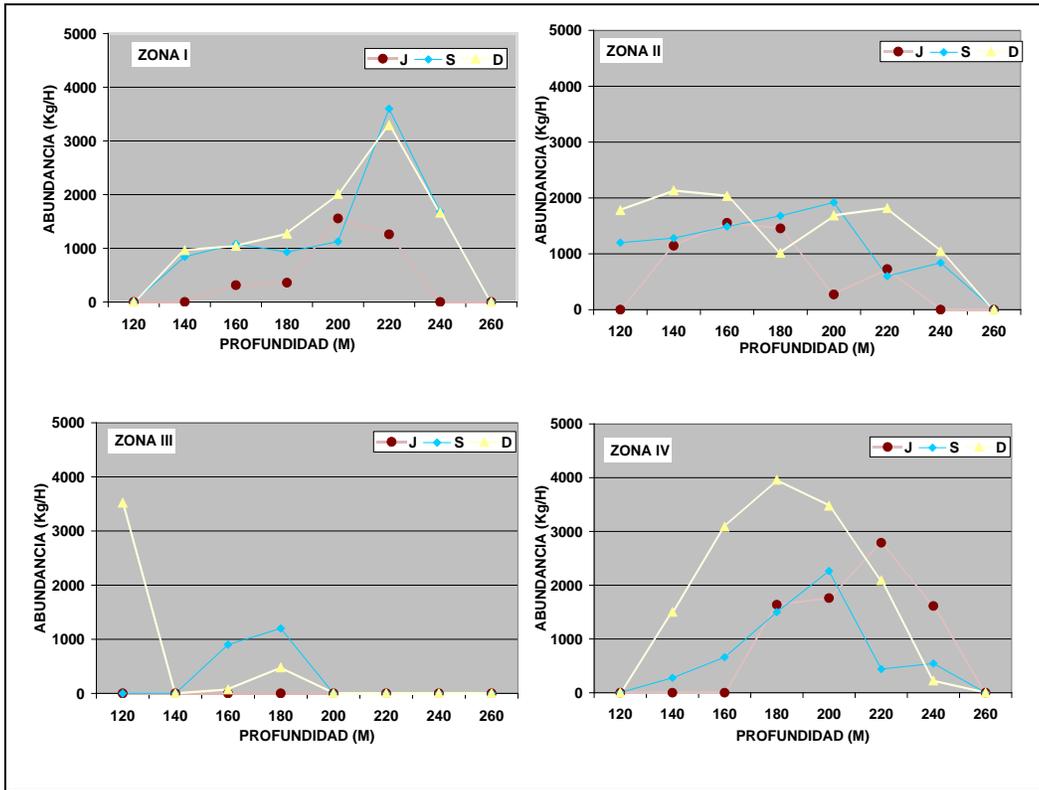


Fig. 16 Captura por unidad de esfuerzo (CPUE) obtenida de *Pleuroncodes planipes* por zona, en crucero de investigación en la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.

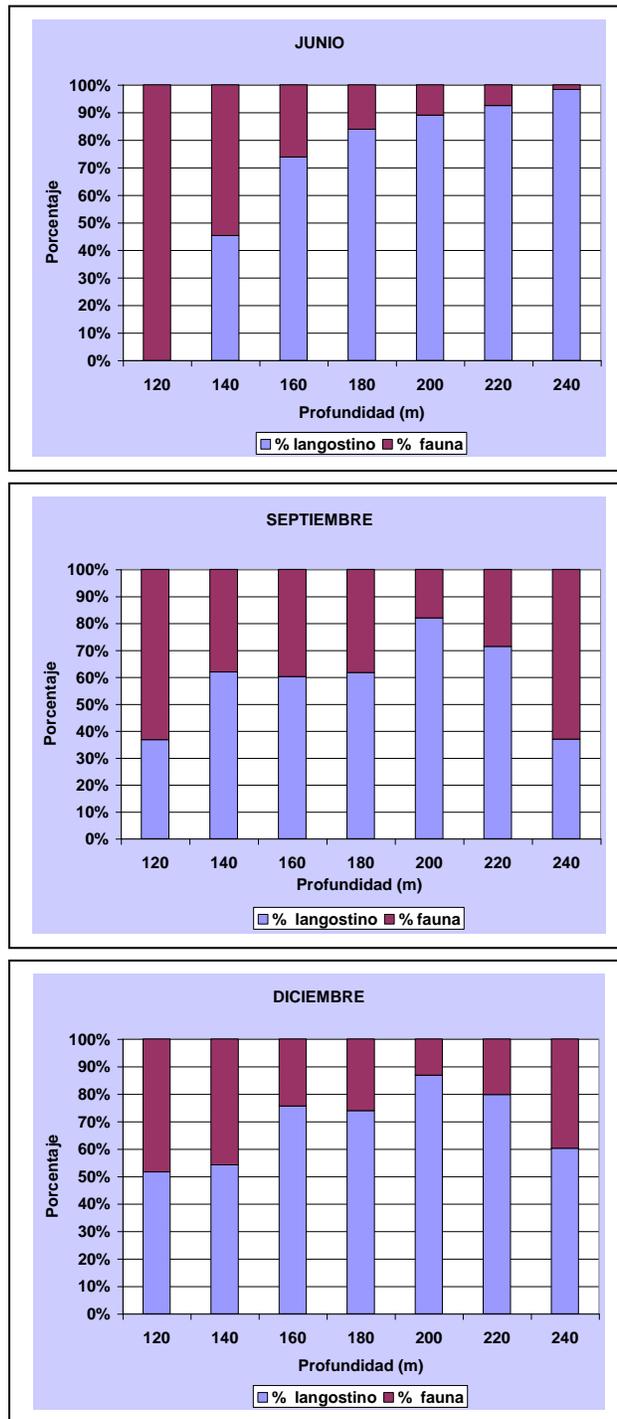


Fig.17 Porcentaje de captura de *Pleuroncodes planipes* y fauna acompañante por profundidades en la Costa de El Salvador (junio, septiembre y diciembre de 2004)

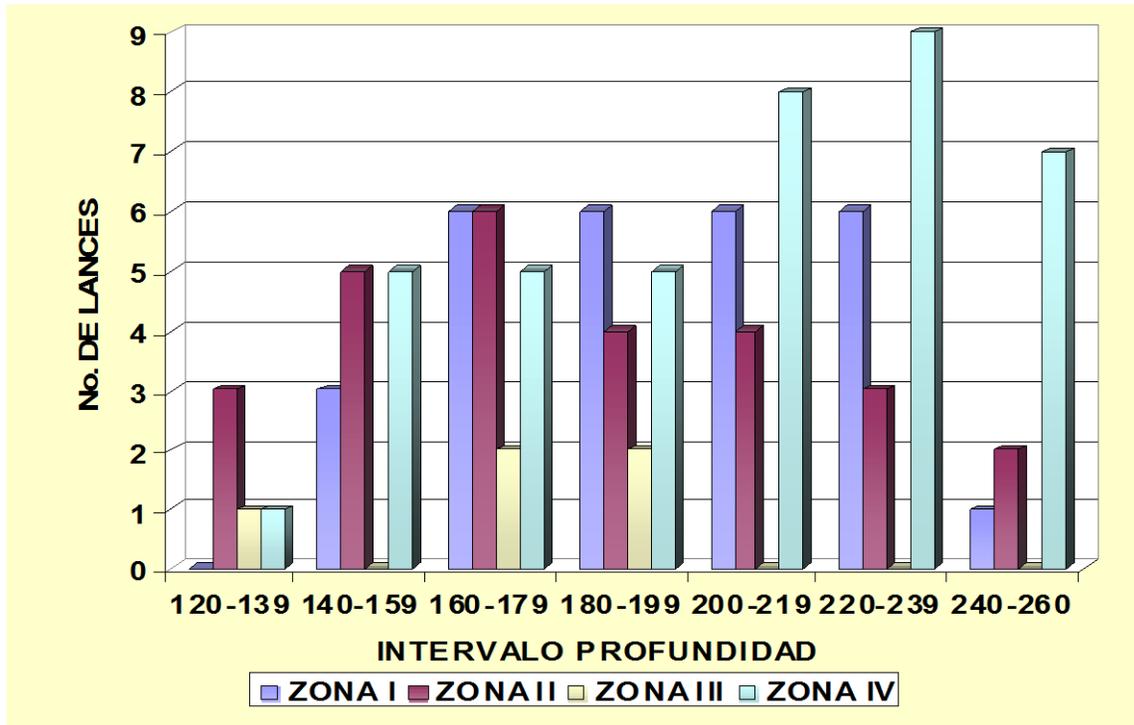


Fig. 18 Número de Lances Positivos de *Pleuroncodes planipes* realizados en Cruceros de Investigación en la Costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.

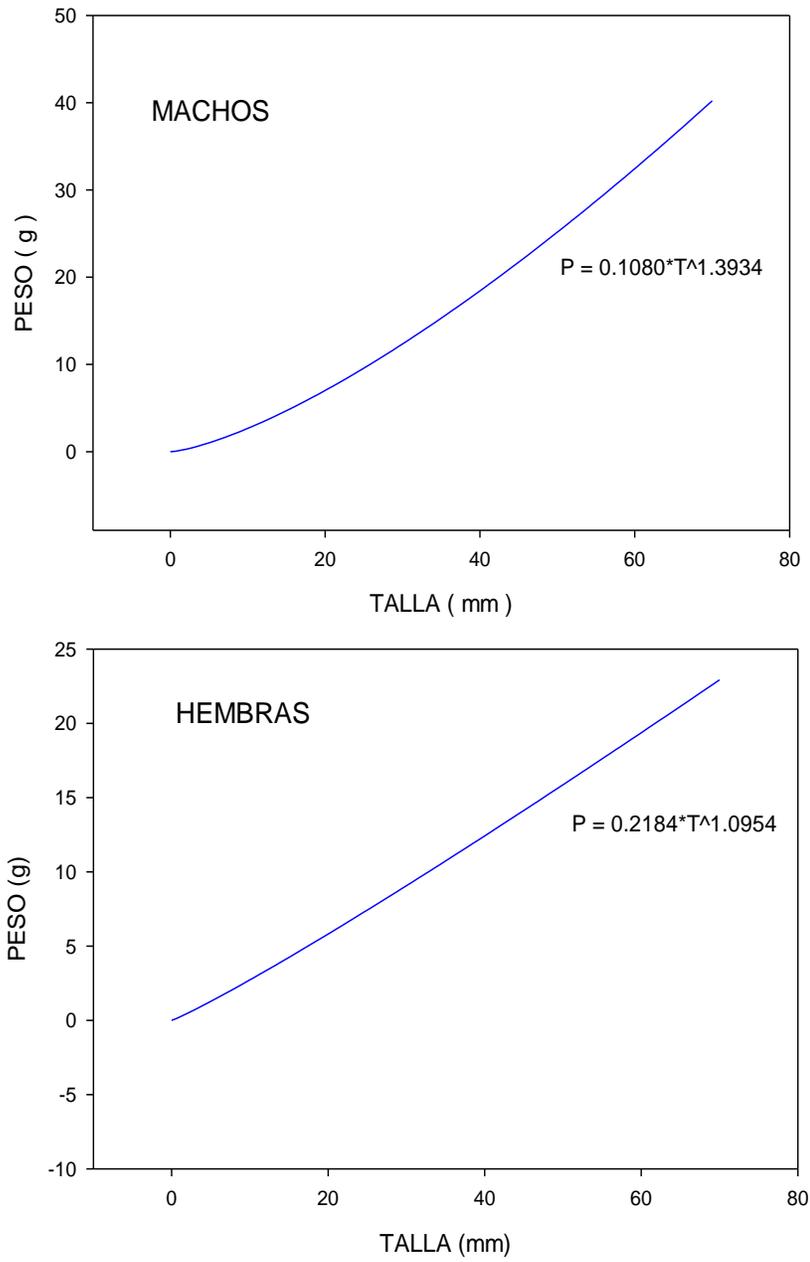


Fig. 19 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona I, junio 2004.

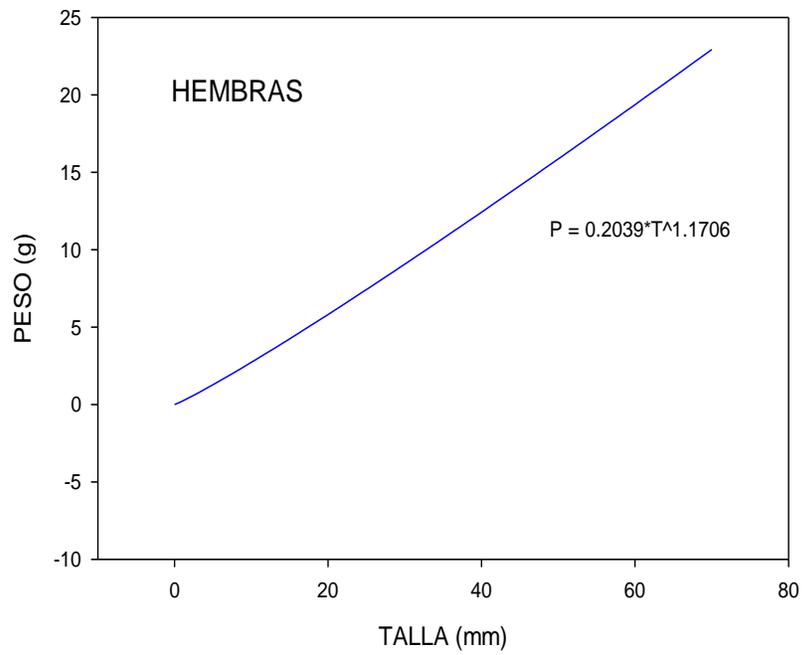
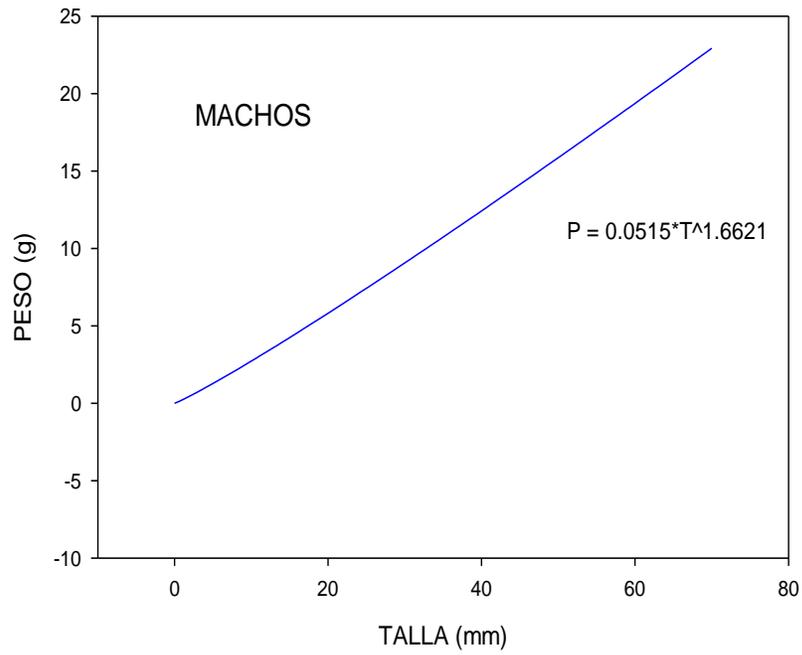


Fig. 20 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona II, junio 2004.

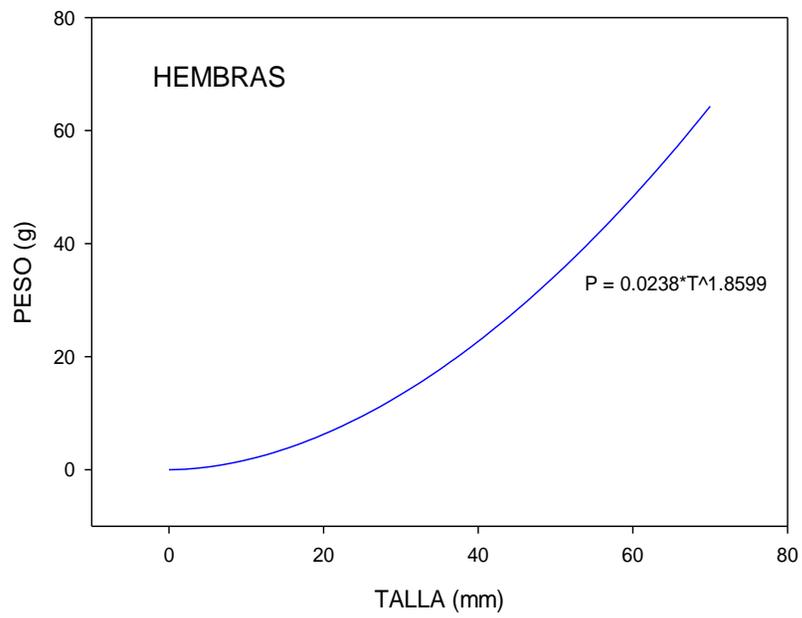
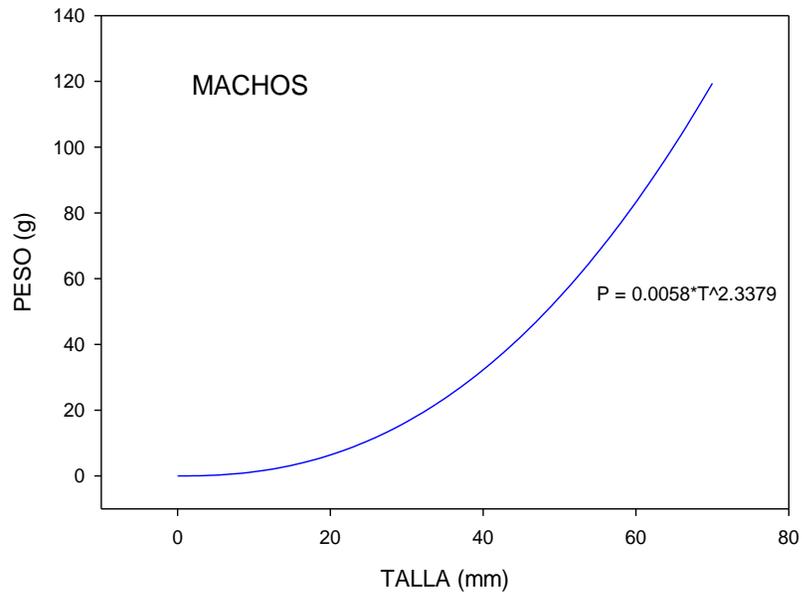


Fig. 21 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona IV, junio 2004.

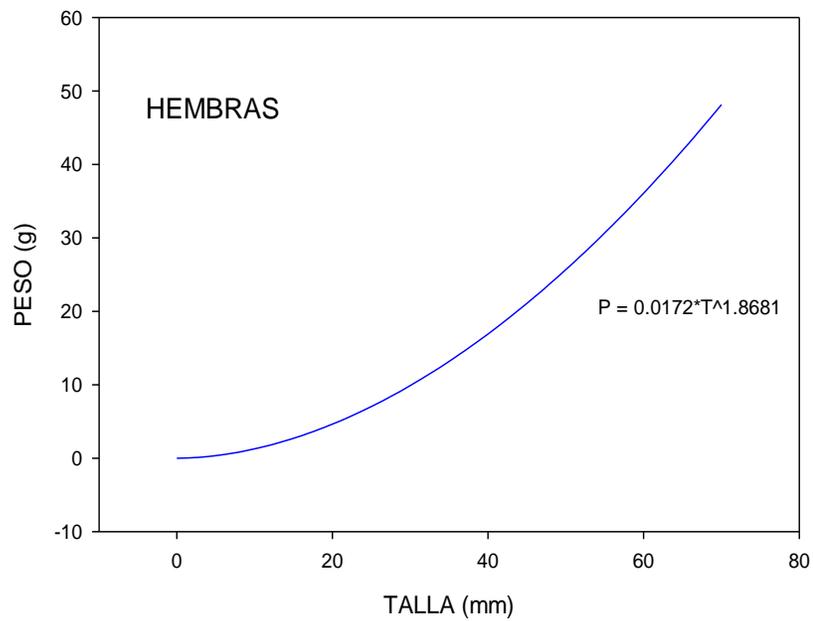
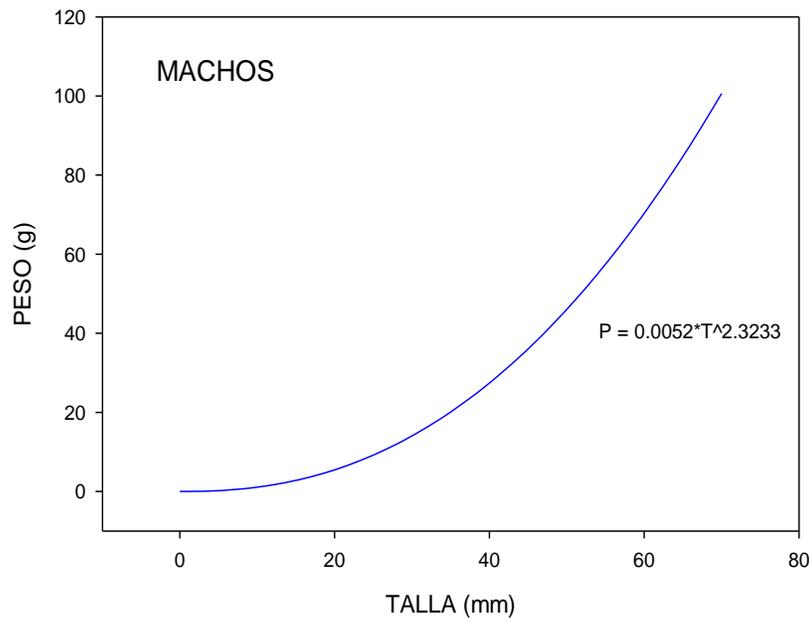


Fig. 22 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona I septiembre 2004.

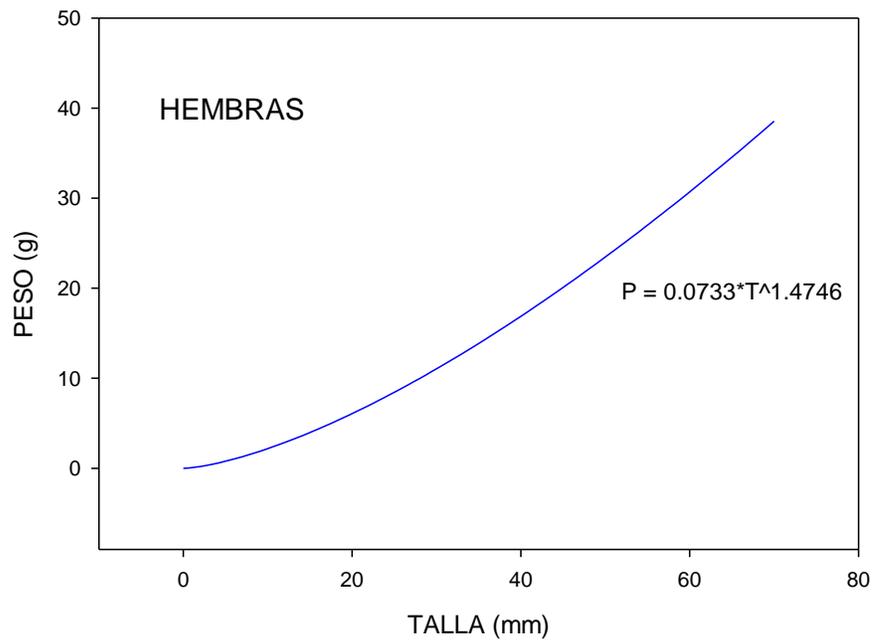
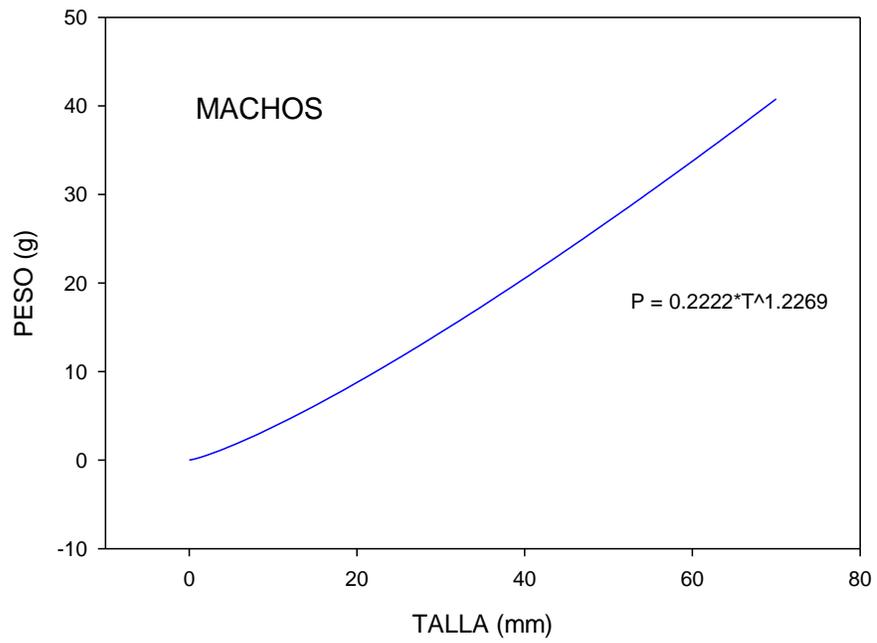


Fig. 23 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona II, septiembre 2004.

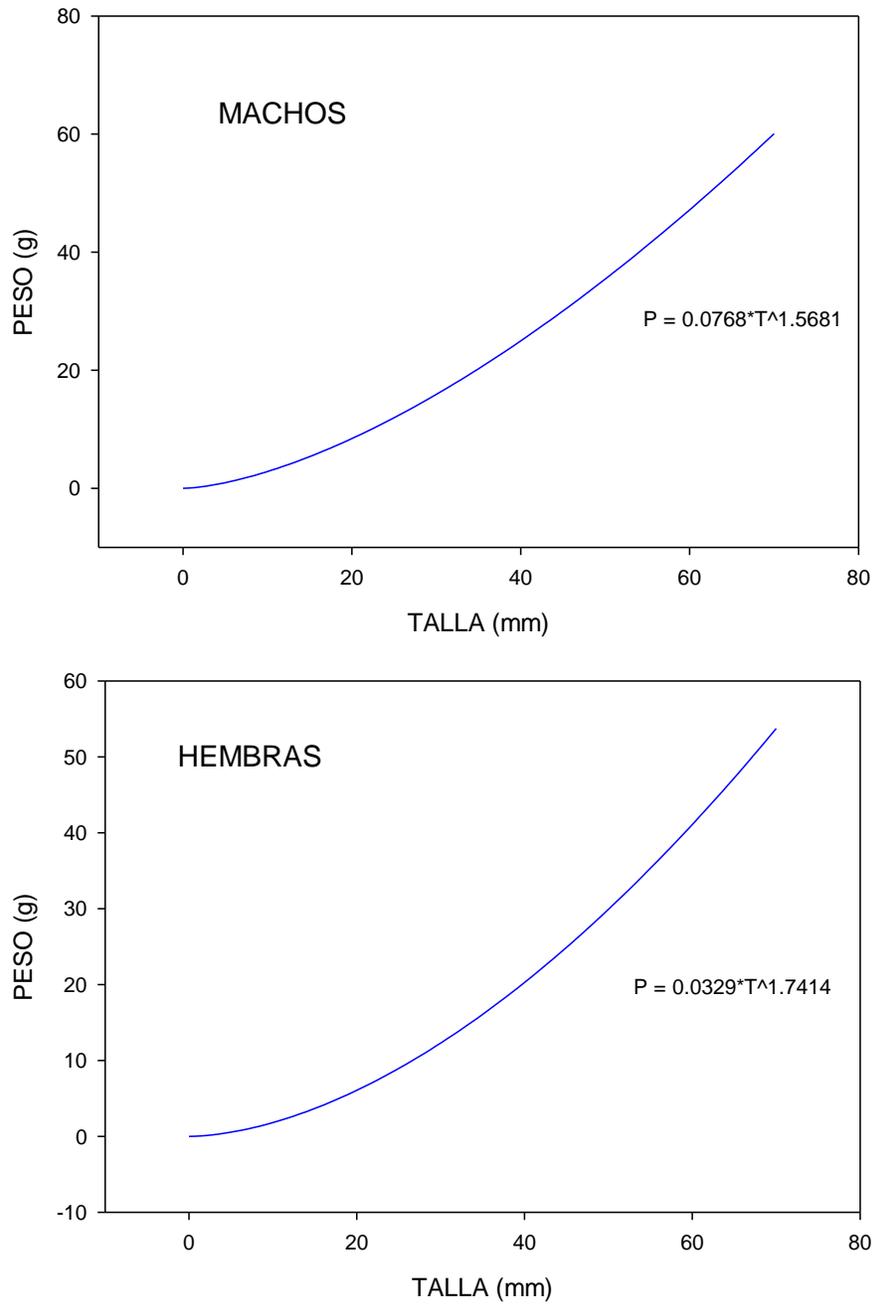


Fig. 24 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona III, septiembre 2004.

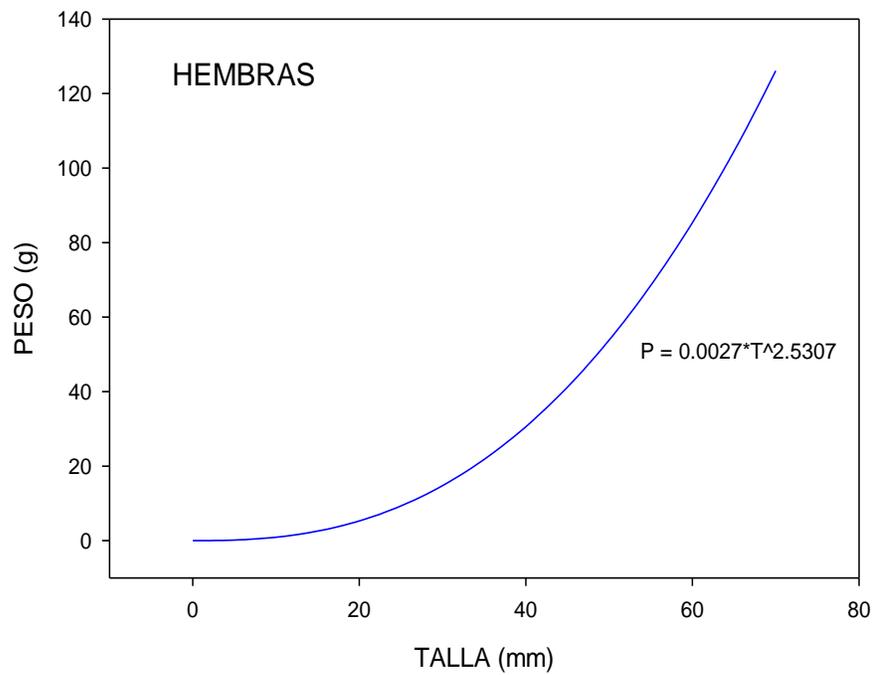
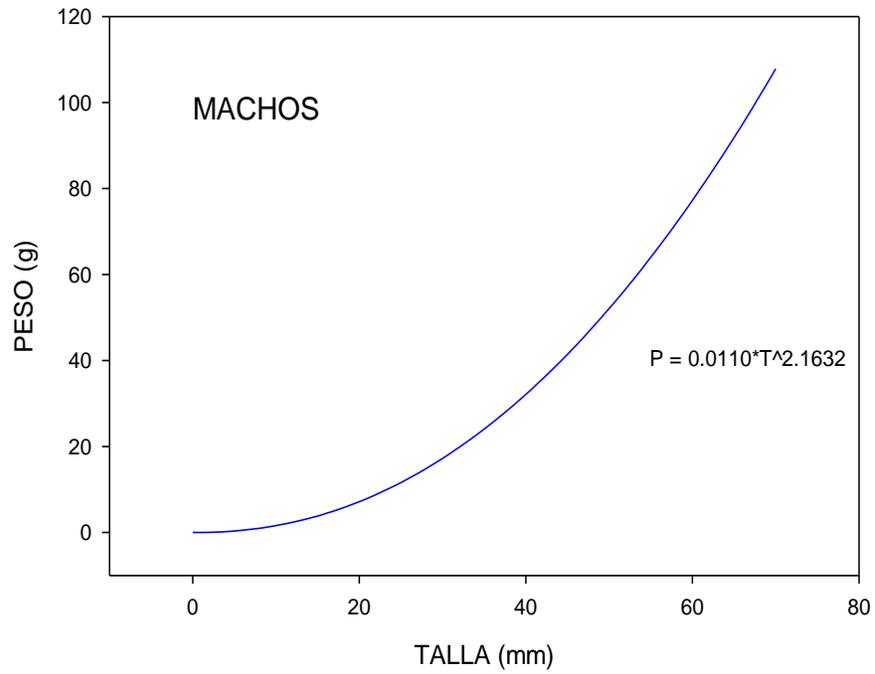


Fig. 25 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona IV, septiembre 2004.

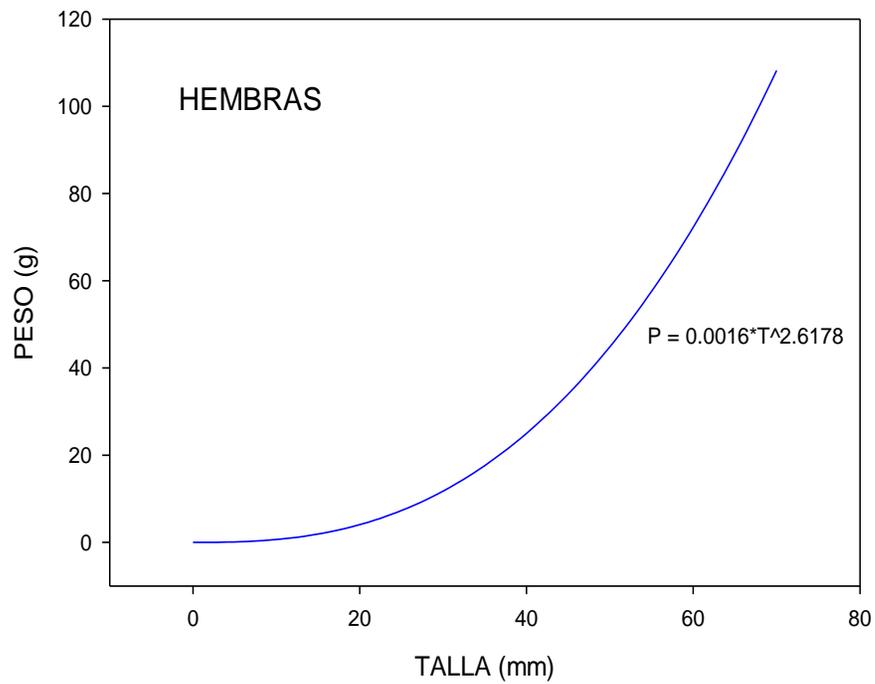
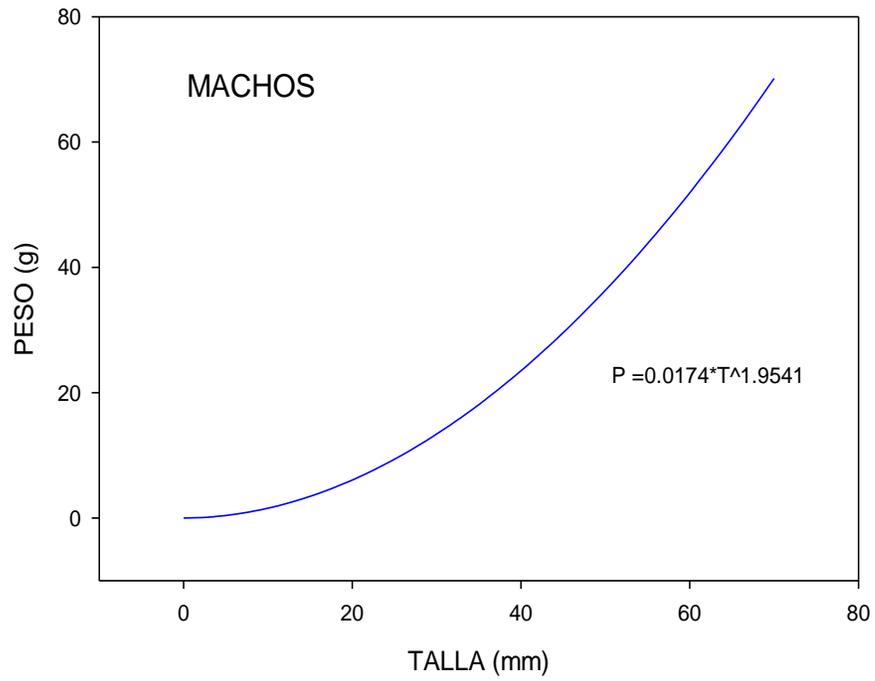


Fig. 26 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona I, diciembre 2004.

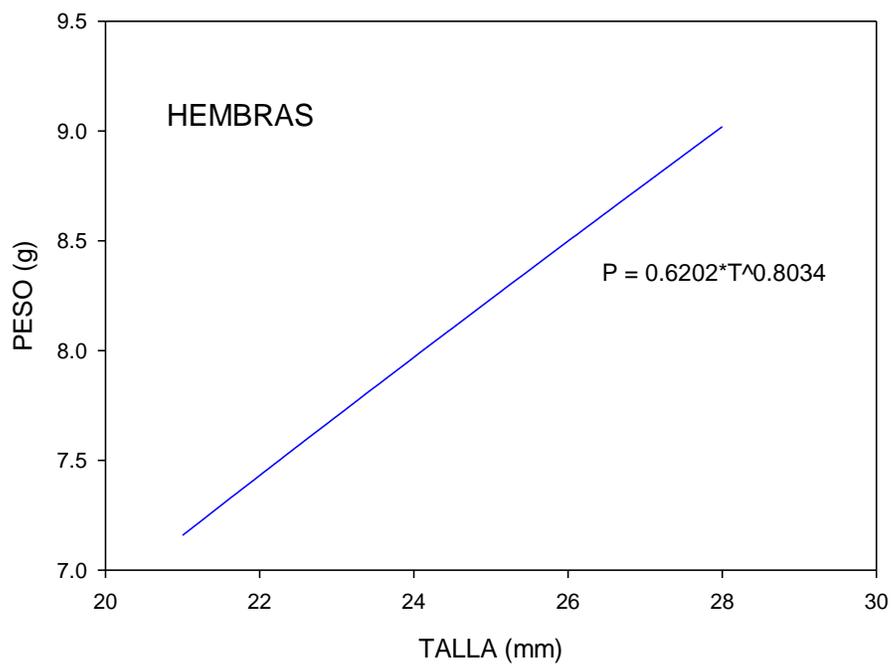
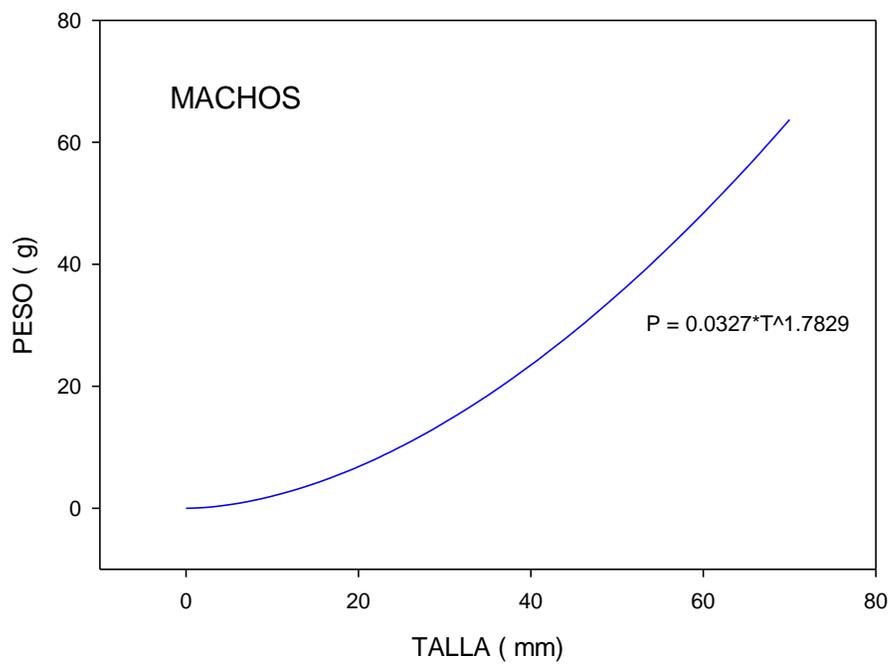


Fig. 27 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona IL, diciembre 2004.

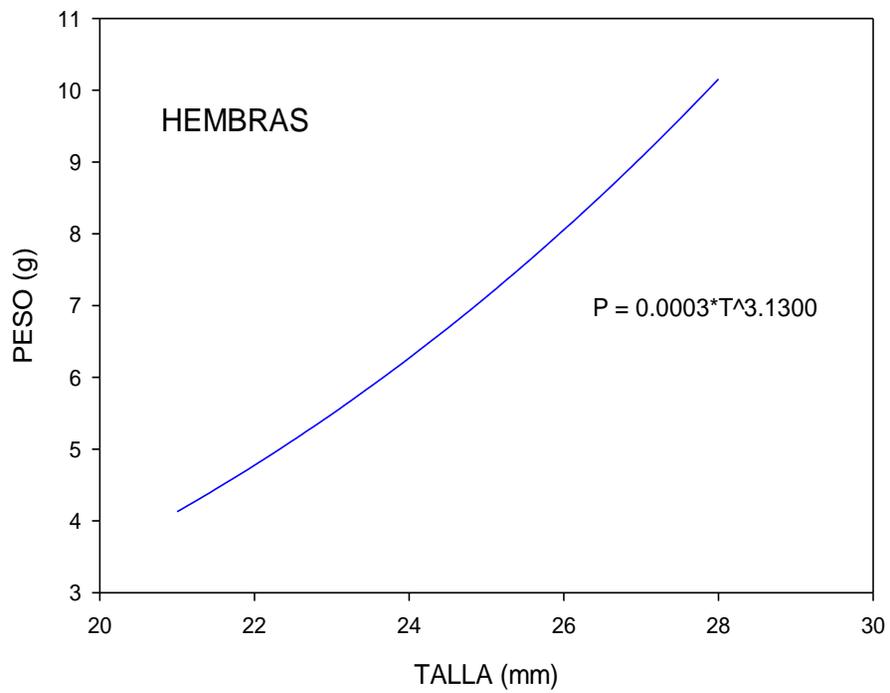
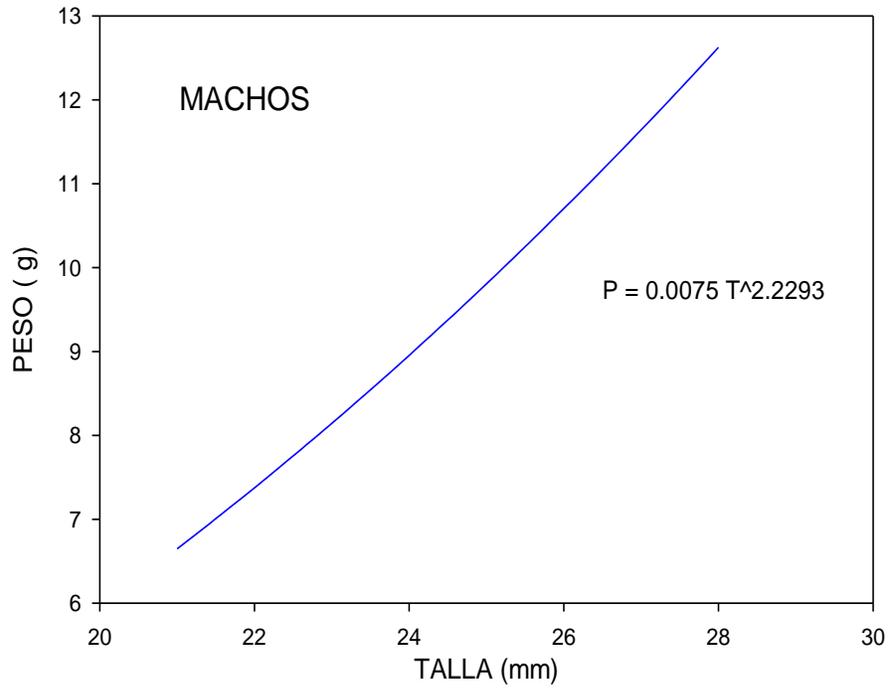


Fig. 28 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona III, diciembre 2004.

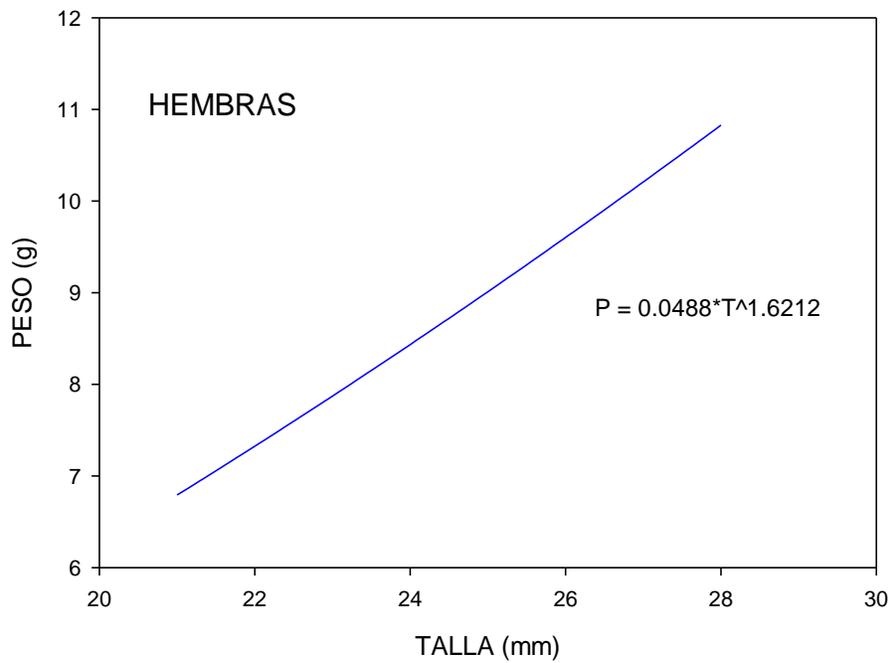
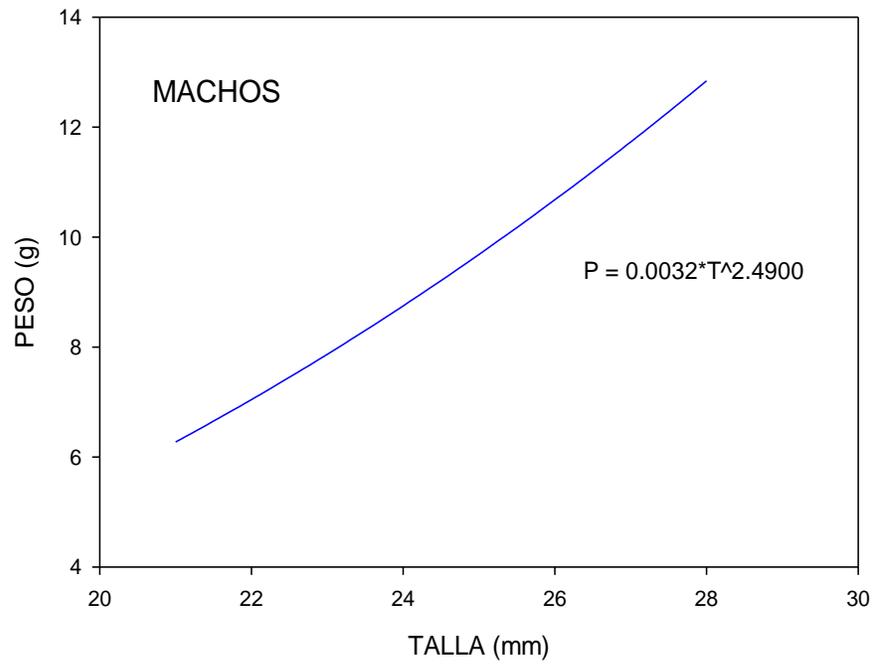


Fig. 29 Relación Talla y Peso de *Pleuroncodes planipes*, zona IV, diciembre 2004.

Tabla N°.1 Media y Desviación Estándar obtenidos para machos y hembras de *Pleuroncodes planipes* por Profundidad, junio, septiembre y diciembre de 2004.

		Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	
Junio	Profundidad	120		140		160		180		200		220		240		
	n	ausentes		355	ausentes		1620	381	1273	478	1100	731	1149	957	321	341
	Media	ausentes		30.3	ausentes		26.5	24.1	27.6	24.1	29	25	29.6	26	29.8	26.7
	SD	ausentes		2.39	ausentes		2.69	4.49	3.68	3.74	3.81	3.35	3.33	3.21	3.32	3.68
Septiembre	Profundidad	120		140		160		180		200		220		240		
	n	308	61	363	360	679	650	638	779	568	718	891	290	608	74	
	Media	31.2	25.5	29.2	25.8	29.2	25.2	28.6	25.1	28.8	25.1	27.2	25.6	29.3	27.5	
	SD	3.57	2.85	3.86	2.86	3.52	2.98	4.04	2.21	3.98	2.26	3.13	3	2.85	2.23	
Diciembre	Profundidad	120		140		160		180		200		220		240		
	n	105	40	338	87	323	370	203	337	224	400	479	213	496	71	
	Media	28.8	25.6	27.7	25.3	29.1	26.3	28.9	24.3	27.8	23.1	26.8	24.8	26	24.8	
	SD	2.67	1.45	2.69	2.67	3.28	2.09	3.6	1.48	2.99	1.62	2.74	2.09	3.11	2.02	

Tabla N°. 2 Media y Desviación Estándar obtenidos para machos y hembras de *Pleuroncodes planipes* por transeptos, junio, septiembre y diciembre de 2004.

		Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Junio	Transepta	I		II		III		IV		V	
	n	1509	676	1387	662	1168	334	551	154	ausentes	
	Media	27.2	24.6	27.2	24.9	26.8	24.3	28.8	24.8	ausentes	
	SD	2.77	2.17	2.69	2.3	2.98	1.99	3.38	3.04	ausentes	
Septiembre	Transepta	I		II		III		IV		V	
	n	730	509	455	296	1051	743	462	440	106	21
	Media	26.1	24.1	26.9	24.1	28.2	24.9	30.1	25.2	30.1	25.1
	SD	2.84	1.77	2.62	2.11	2.87	2.14	3.36	2.18	3.07	1.74
Diciembre	Transepta	I		II		III		IV		V	
	n	405	229	373	270	519	180	99	159	71	40
	Media	26.9	23.4	25.5	25	26	22.3	28	24.8	31.6	25.6
	SD	2.28	2.9	2.5	2.5	2.3	1.8	2.8	1.3	3.5	1.45

Cont. Tabla No. 2

		Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Junio	Transepta	VI		VII		VIII		IX		X	
	n	ausentes		144	204	8	8	511	132	ausentes	
	Media	ausentes		29.4	26.8	30.8	27.8	33	27.5	ausentes	
	SD	ausentes		3.14	1.52	9.08	7.93	3.36	2.19	ausentes	
Septiembre	Transepta	VI		VII		VIII		IX		X	
	n	46	147	467	261	305	151	21	21	327	288
	Media	31.9	26.3	29.4	25	30.5	26.7	30.5	24.8	33.5	29.2
	SD	3.78	2.67	3.37	2.26	2.77	1.91	5.21	4.86	3.98	2.51
Diciembre	Transepta	VI		VII		VIII		IX		X	
	n	36	ausentes	165	203	172	186	35	111	148	151
	Media	30.8	ausentes	30.2	25.3	29.2	25.5	31.9	25.1	28.3	26
	SD	2.27	ausentes	2.6	1.64	2.46	2.3	3.49	1.79	3.14	1.8

Tabla N°. 3 Media y Desviación Estándar obtenidos para machos y hembras de *Pleuroncodes planipes* por zonas, junio, septiembre y diciembre de 2004.

		Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Junio	Zona	I		II		III		IV	
	n	2896	1338	2555	996	ausentes		663	344
	Media	27.2	24.8	27.5	24.4	ausentes		31.7	27.4
	SD	2.73	2.24	2.84	2.27	ausentes		3.77	2.19
Septiembre	Zona	I		II		III		IV	
	n	1185	805	1513	1183	152	168	1120	751
	Media	26.4	24.1	28.8	25	30.7	26.2	30.9	27
	SD	2.79	1.9	3.15	2.16	3.4	2.61	3.96	3.05
Diciembre	Zona	I		II		III		IV	
	n	748	499	618	339	107	40	520	651
	Media	26.1	24.3	26.3	23.5	31.4	25.6	29.5	25.5
	SD	2.5	2.3	2.5	2.03	3.16	1.45	2.8	1.96

Tabla N°. 4 Media y Desviación Estándar obtenidos para machos y hembras de *Pleuroncodes planipes* en toda la costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.

		Machos	Hembras
Junio	n	5798	2888
	Media	28.2	25.3
	SD	3.56	2.81
Septiembre	n	4055	2932
	Media	28.8	25.3
	SD	3.69	2.63
Diciembre	n	2168	1518
	Media	27.5	24.7
	SD	3.23	2.25

Tabla N°. 5 Proporción sexual para machos y hembras de *Pleuroncodes planipes* por zona, junio, septiembre y diciembre de 2004.

	Zonas			
	I	II	III	IV
Junio	2.1:1	1.9:1	ausencia del recurso	1.5:1
Septiembre	1.5:1	1.3:1	*1.1:1	1.5:1
Diciembre	1.5:1	1.8:1	3.3:1	*1.1:1

* Relación hembras – machos.

TABLA N°. 6 PROPORCIONES DE HEMBRAS CON Y SIN HUEVOS

		HEMBRAS SIN HUEVOS	HEMBRAS CON HUEVO	TOTAL
Jun-04	ZONA I	1338	0	1338
	%	100.0	0.0	100
	ZONA II	875	0	875
	%	100.0	0.0	100
	ZONA III	SIN CAPTURA		
	%			
	ZONA IV	675	0	675
%	100.0	0.0	100	
Sep-04	ZONA I	232	573	805
	%	28.8	71.2	100
	ZONA II	10	1173	1183
	%	0.8	99.2	100
	ZONA III	16	152	168
	%	9.5	90.5	100
	ZONA IV	72	679	751
%	9.6	90.4	100	
Dic-04	ZONA I	75	424	499
	%	15.0	85.0	100
	ZONA II	37	302	339
	%	10.9	89.1	100
	ZONA III	2	38	40
	%	5.0	95.0	100
	ZONA IV	78	609	687
%	7.3	92.7	100	

VI. DISCUSIÓN

La ejecución de los lances sistemáticos de acuerdo a la metodología, se efectuaron por estratos de profundidades que fueron desde los 120 mts. hasta los 240 mts. realizándose un total de 153 lances, los cuales 101 con resultados positivos de pesca efectiva. Pero dicha ejecución de lances, no fue posible en profundidades donde los sitios presentaron fondos no adecuados para el arrastre, así como lo describe en la investigación realizada a bordo del barco de investigación noruego DR. FRITJOFT NANSEN mediante el proyecto PNUD/FAO en 1987, donde la costa salvadoreña a lo largo de talud continental los arrastres de pesca son difíciles de efectuarse, debido a la gran cantidad de fondos muy inclinados de 3° a 5° e irregulares hacia la Fosa de Guatemala (Gierloff-Emden, 1976).

6.1 Distribución de Frecuencias de Tallas Geográfica y Batimétrica de *P. planipes* en la costa de El Salvador.

Tomando en cuenta las estructuras de tallas globales de “Langostino Chileno” distribuidos a diferentes profundidades se pudo apreciar que la población adulta (mayores de 30 mm de LC.) estuvo concentrada masivamente sobre la plataforma continental de la costa salvadoreña (120-140 mts.) hasta un 62% en la estación lluviosa (junio y septiembre) y parte de la estación seca (diciembre) disminuyendo en un 32%. Cabe apreciar que *P. planipes* durante la época de estudio, parece ocupar el talud continental entre los 160-240 mts. de profundidad coincidiendo con registros obtenidos por Audibles-Gamboa, D. y E. F. (eds), 1995, donde el “Langostino Chileno” ocupa el bentos del talud continental todo el año.

De igual forma, las estructura de tallas de “Langostino Chileno” capturados en las dos primeras zonas, fueron significativamente más pequeños que aquellos de la zona III y IV, por ende se estima que en estas zonas la población de *P. planipes* en su mayoría se encontraron entre su primer y segundo año de vida según Boyd, (1962). En cambio en las zonas III y IV la edad de la población osciló en su tercer año de vida en mayor porcentaje. Lo cual concluye que las zonas I y II son zonas de reclutamiento de esta especie que pronto pasarán a ser parte de la población adulta (Olivares, 2005, por comunicación personal).

Los promedios de tallas registrados en este estudio, mostraron que *P. planipes*, presentó mayores promedios de tallas para machos, pero similares para las hembras que las registradas por el barco de investigación (B/I) “Cuscatlán” (1975), en El Salvador, registrando resultados de 26.1 mm para machos y 26.2 mm de LC. para hembras entre las 50-70 brazas (90-126 mts.), en el mes de julio de ese mismo año; Sin embargo, fueron inferiores a los reportados por López (1982), con 35.5 mm de LC., para la población sin distinción de sexo, en un período de 10.5 meses de investigación a 51-140 brazas (90-250 mts. de profundidad). De igual forma los resultados obtenidos en esta investigación, mostraron que *P. planipes*, en comparación con la otra especie *P. monodon*, los promedios de tallas fueron superiores para machos, pero similares para las hembras ya que la Escuela de Ciencias del Mar, (UCV) 2002, reportaron un promedio de 26.1 mm, para machos y 24.9 mm LC. para hembras.

Los rangos de frecuencias de tallas para machos y hembras con 17-42 mm y 15-36 mm de LC. respectivamente, registrados en éste estudio fueron similares a los obtenidos por el barco de investigación (B/I) "Cuscatlán" (1975), el cual reportó rangos de tallas entre los 19 mm y 44 mm de LC. para machos y 19 mm y 42 mm de LC. para hembras, y por investigaciones realizadas de enero a diciembre por la empresa PRESTOMAR S.A de C.V. en el año 2003 sobre ésta especie (Información aún no publicada), quien reportó rangos de frecuencias de tallas entre 14 mm y 44 mm de LC. para machos; y 12 mm y 41 mm de LC: para hembras.

Sin embargo, López (1982), reportó para El Salvador, un rango de frecuencias de *P. planipes*, entre 22 mm y 49 mm de LC en la población total, siendo superiores a los obtenidos en este estudio.

Los resultados actuales no coinciden con lo registrado por el autor, pero este mismo menciona que el tipo de metodología de medición de tallas, no fue bien empleada, por no estar capacitados el personal técnico, quien tomo la longitud cefalotoraxica desde el extremo distal del rostrum hasta el medio del borde posterior del cefalotorax, obteniendo tallas hasta de 52 mm de LC., lo cual para corregir estas anomalías, restó 5 mm de LC. Pero en dichos resultados pueda que aún corrigiendo las mediciones, siempre existió un margen de error influyendo en el análisis de datos, ya que se cree a nuestro estudio el tamaño de las tallas varia significativamente para poderlo comparar por carecer de precisión.

También, el mismo autor identificó tres períodos de vida de *P. planipes*, el cual afirma que individuos de primer año de vida lo alcanzan a los 30 mm de LC.; el segundo a los 40 mm y los mayores de 40 mm en adelante en su tercer año. Sin embargo, de acuerdo a nuestros resultados obtenidos coinciden por lo planteado por, Boyd, (1963) donde menciona *P. planipes* alcanza su primer año de edad a los 20 mm de cefalotórax. El segundo año de vida (20 y 30 mm de cefalotórax), y el tercer año de vida llega a medir de 30 a un poco más de 42 mm de longitud cefalotorácico.

Estudios realizados por el proyecto de investigación de Recursos Pesqueros de PRADEPESCA, a bordo del B/I FENGUR, 1994, el cual sostuvieron que las frecuencias de tallas obtenidas en dichas campañas, El Salvador, Guatemala y Nicaragua correspondían a una misma población, donde éste último pertenecía únicamente a la clase II, es decir, en su segundo año de vida (20-29 mm de LC.), sin embargo, pueda que pertenezcan a una misma población, pero contrario a lo obtenido en éste estudio, se registraron clase III (mayores de 30 mm de LC.), a partir de la zona III. Probablemente más al Éste de la costa nicaragüense se registren la clase III en mayor proporción.

La diferencia en los resultados obtenidos por el B/I FENGUR, probablemente sean a que no se cubrió la costa en espacio y tiempo tan extensamente como en este trabajo, el cual abarcó todas las áreas de la costa de El Salvador en rangos de profundidades continuos (120-240mts.), en los diferentes cruceros realizados durante su estudio, permitiendo conocer la porción adulta. No obstante es necesario cubrir

todos los meses del año en un periodo de 3 a 4 años para determinar más adecuadamente la dinámica poblacional de esta especie.

Otro aspecto a tomar en cuenta, es el tipo de arte de pesca utilizado en esta investigación (arte de arrastre) Sparre & Venema, (1997) comenta de la selectividad de las artes de arrastre en la captura de tallas más grandes, mientras que otras artes (enmalle) son selectivos sólo en ciertos rangos de tallas, esta propiedad es denominada por el autor como "*Selectividad de Artes*".

Una de las características importantes de la red utilizada en éste estudio, es el tamaño de la luz de malla que fue de 3 pulgadas, y de 2 pulgadas el tamaño de malla del copo el cual determinó la selectividad de pesca. Es por ello, que se pudo obtener un buen número de individuos de tallas mayores de 30 mm de LC.

Además la distribución de tallas de la población adulta a partir de la zona III, se deba a las desembocaduras de los Ríos Jiboa y Lempa donde acarrear los sedimentos de arena, mientras que las corrientes costeras longitudinales efectúan el transporte de sedimentos dependiendo del ritmo anual de precipitación según lo describe Gierloff-Emden, 1976, en estudios realizados en la descripción de la costa de El Salvador. El "Langostino Chileno" a medida que va creciendo hasta llegar a ser adulto necesita de mayor cantidad de nutrientes importantes, no solo, para la sobrevivencia, sino para la reproducción, que le garantice su estabilidad en espacio y tiempo (Olivares, 2005, por comunicación personal). Para ello tienen que realizar desplazamientos

migratorios longitudinales a sitios que reúnan las condiciones oceanográficas adecuadas en alimento.

En la actualidad el “Langostino Chileno” (*P. planipes*), representa uno de los cinco recursos hidrobiológicos explotados a nivel industrial en El Salvador y el segundo crustáceos con interés comercial, (CENDEPESCA, 2003). Comercializándose tallas mayores de los 27 mm de LC. por la empresa Pesquera del Sur de S.A. de C. V. (Fig. 12). En la década de los 70´ y 80´ la talla comercial oscilaba arriba de los 30 mm de LC., (Ramírez y López, 1975; López 1981, 1982). Estas variaciones de tamaño de tallas comerciales dependerán de cada empresa por no contar con una normativa que establezca la categoría de tamaño para su selección.

6.2 Dimorfismo Sexual

La talla sin duda como lo sugieren Aurióles-Gamboa, D. y E. F. Balart, (1995) fue una de las características más representativa del dimorfismo sexual desviada hacia los machos, aspecto similar registrado en muchas especies de decápodos (Satry, 1983; Hartnoll, 1985) y la otro especie *P. monodon* H. Milne Edwards 1837. Los promedios más altos de tallas obtenidos en este estudio, estuvo con 28.8 mm de LC. para los machos y las hembras de 25.3 mm de LC. (Fig. 14).

Estudios realizados por Barash, 1982; Emlen Y Oring, (1977) aseveran que el dimorfismo sexual en ciertas especies está asociada al apareamiento sexual. McLaughlin (1987) menciona que los decápodos suelen utilizar sus quelípedos para sostener a la hembra antes o durante la cópula a la vez para ayudarlas en la

muda precopulatoria. Siendo el "cortejo" precopulatorio una característica especial en los decápodos especialmente los anomuros y braquiuros; en especies tropicales el cortejo está restringido a las horas diurnas donde puede llegar a intensificarse a un máximo mensual cuando las bajamares ocurren de cierto período (Barnes, 1987).

Auriolles- Gamboa 1992, menciona que cuando *P. planipes* adopta una forma de vida estrictamente bentónica, los machos tienden a ser poligámicos y el crecimiento de sus quelas aumentan a partir, de los 26 mm de LC. Tal parece que el dimorfismo sexual en esta especie como en muchos decápodos, no sólo está asociado al apareamiento sexual, si no también al fenómeno de muda.

En trabajos realizados 2003, por la empresa PRESTOMAR S.A. de C.V., se registró que a finales de la segunda quincena del mes de mayo y todo el mes junio se obtuvieron los mayores porcentajes de muda. Cabe mencionar, que el estudio de ésta especie era común la pérdida de sus apéndices, una posible respuesta sea la manipulación de las muestras, sin embargo dicha pérdida de sus miembros es un fenómeno muy común en muchos crustáceos por ser autotómicos, es decir, luego de la amputación se desarrolla una pequeña papila que representa la yema del nuevo apéndice, suspendiéndose el crecimiento hasta el período de premuda cuando se completa con rapidez el desarrollo y regeneración. La amputación múltiple induce una muda, pero la fase de regeneración de premuda debe de completarse antes de eso, de lo contrario el ciclo de muda se retrasa hasta la formación de nuevas yemas, como lo menciona McCarthy y Skinner, (1977).

Dicho fenómeno de amputación y regeneración fue observado en ésta investigación.

6.3 Proporción Sexual de Machos, Hembras con y sin huevo por Zona.

Durante los cruceros de investigación realizados por diferentes barcos langostineros, se observó que la proporción sexual se encontraba casi en una relación 1:1 en la costa salvadoreña de acuerdo a la teoría de Fisher, (1930). Pero no así, por zonas, ya que la zona III presentó una relación (3.3:1) desviado hacia los machos en el mes de diciembre, de la proporción teórica esperada (1:1). Una posible respuesta a que (Aurioles-Gamboa, D. y E. F. Balart, 1995; Boyd, 1962; Glynn,1961), la proporción sexual estuviera influenciada favoreciendo a los machos, sobre todo en época de presencia de hembras ovígeras, que las hembras durante esa época realizan migraciones a aguas someras hasta 20 mts. de profundidad para desovar, encontrándose posiblemente gran afluencia de proporción de hembras ovígeras conforme disminuya la profundidad (Boyd, 1967; Longhurst, 1968; Kato, 1974).

De acuerdo a estos resultados esperados en este estudio, conduce, que la distribución de ésta especie no fue homogénea en todos los sitios, sino, más bien se observó concentraciones de abundancia con dominancia de uno u otro sexo, favoreciendo en algunos casos a los machos, probablemente, la captura sobre todo en las zonas III y IV se encontrara dirigida a una pesca comercial, es decir, que el esfuerzo de captura estuvo orientada hacia los machos por ser de mayor tamaño.

Sin embargo, estos resultados obtenidos en 2004, contradicen con estudios realizados por López, (1982) en el período de investigación 80-81, 81-82 en El

Salvador, durante la época reproductiva, ya que registró sesgos de proporciones muchos mayores significativamente desviados a las hembras hasta de 0.5:1.

Otros estudios realizados con *P. monodon* en Chile por Palma y Arana, 1990 indican una proporción sexual de 1:0.8, siendo estas mayores proporciones orientadas hacia los machos muy similares a los registrados en ésta investigación 2004. Coincidiendo con los mismos autores, que el desplazamiento migratorio reproductivo hacia aguas someras estaría relacionado directa o indirectamente con las condiciones ambientales, como la temperatura, adecuada para el desarrollo embrionario y la liberación de larvas en áreas de mayor disponibilidad alimenticia.

En los meses donde se registró presencia de hembras ovígeras, la distribución geográfica de las mismas, mostró los mayores porcentajes en las zonas III y IV, en esta última zona, hasta de un 50% en el mes diciembre. Los resultados obtenidos y la distribución por rango de tallas, se registró que la tallas de primera madurez sexual (TMS50%) fue a los 25 mm de LC. Según Arana (1990), la condición de hembra potencialmente madura de *P. monodon* lo alcanzaría a una edad aproximada de 2.4 años.

Este mayor porcentaje de hembras ovígeras en las zonas III y IV se debe a una relación, no sólo por la temperatura, sino, a la mayor disponibilidad de sedimentos trasportados por las corrientes de agua en el Estero Jaltepeque y La Bahía de Jiquilisco donde las hembras lleguen a desovar y las larvas (fitófagas) encuentren las condiciones ambientales necesarias para su desarrollo.

La presencia de hembras ovígeras, en septiembre y diciembre, coincide con estudios realizados por López, (1982) en El Salvador, quién determinó el inicio de ciclo reproductivo en el mes de agosto a diciembre; y por los registros obtenidos en el año 2003 por la misma Empresa (PRESTOMAR S.A. de C.V.) donde se observó presencia de las mismas en los meses de enero finalizando en marzo , y vuelto a ver de agosto a diciembre del mismo año. De igual forma, otros estudios realizados en las costas de California la época de portación, se dan de noviembre a abril (Boyd y Jonson, 1963; Boyd, 1967; Longhurst 1968; Kato ,1974). No se sabe con exactitud, si esta especie presenta o no comportamientos acíclicos cada 2 años, de portación de huevos de agosto a marzo, o que en la estación seca, exista un desove prematuro, esto se determinará sólo si se lleva un registro mensual de monitoreos para poderlo validar o rechazar la hipótesis.

Se pudo constatar que a medida que el ciclo reproductivo aumentaba, el ciclo de muda se encontraba en menor porcentaje, coincidiendo con los autores Arana, 1990; Harnoll, 1985; Bustos et al., 1982; López, 1982; Auriolles-Gamboa, D. y E. F. Balart, 1995; Boyd, 1962; Glynn,1961; Olivares, 2005 por Comunicación personal, que mencionan que el ciclo reproductivo está relacionado con el ciclo de muda y dimorfismo sexual, una vez que se observa disminución de extrusión de huevos en las hembras, es un fuerte indicativo de la presencia de muda.

Harnoll (1985), menciona que las hembras al llegar a la talla de madurez sexual, disminuyen de crecimiento por muda más que los machos, esto se deba a que parte

de la energía que sería utilizado para el crecimiento sea destinado a la producción de huevos, retrazándose el período de muda por incubación de los huevos.

6.4 Abundancia y Distribución de *Pleuroncodes planipes*. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE).

Con relación a la abundancia de éste recurso demersal, se obtuvo que las altas tasas de capturas estimadas se registraron en las zonas II y IV en el tiempo de muestreo, alcanzando 1,494.8 kg./h. y 1,560.9 kg./h. de 39 y 64 lances en total realizados respectivamente, siendo estas tasas de capturas superadas por López, (1982) que reportó capturas netas de 2,076 kg./h. en 10.5 meses a 90 y 250 mts. de profundidad, de más de 400 viajes efectuados.

Además, se pudo observar que *P. planipes* en el mes de diciembre, estuvo presente en su máxima abundancia en la zona IV, a 180 mts. con 2,970.71 kg/h. en esta misma zona se registró, no solo, la mayor parte de la población adulta (mayores de 30 mm LC. con un 27%), sino, el mayor porcentaje de hembras ovígeras (50%), sobre el borde del talud continental, de acuerdo a la descripción de Gierloff-Emden (1976) que el talud continental en las costa del El Salvador, empieza a partir, de los 150 mts. de profundidad

Los resultados obtenidos mostraron, que la zona IV, fue la zona más productiva, en cuanto a tasas de captura kg./h. se refiere, esto se debió al mayor número de lances sistemáticos de pesca efectiva realizada, pues, es el doble de extensión que las tres

primeras zonas. Además es una de las zonas que favorece a flota para realizar el arrastre, debido a los fondos adecuados.

Dichos resultados de abundancia de *P. planipes* a profundidades entre los 120 – 180 mts. coinciden con estudios realizados por el B/I “Dr. Fridtjof Nansen” en 1987, explorada desde el Golfo de Papagayo hasta la frontera mexicana, donde la mayor distribución se registró entre los 100-300 mts. de profundidad en nuestras costas.

Se pudo observar, que la fauna acompañante (F.A) estuvo compuesta por pequeños peces como “Pez Toro”, “Mariachi” y otros, así como crustáceos del género *Murcia sp.*, *Squilla sp.*, “Picaflor” (este último a menores profundidades de 120 mts.), y algunos gasterópodos; dicha composición fue muy similar a la registrada por Ramírez y López, (1975). Las variaciones observadas en cuanto a porcentajes de tasas de capturas del “Langostino Chileno” respecto a su F.A. se deba a varias razones: a) Por las condiciones ambientales provocando amplias distribuciones de la especie objetivo en la plataforma y talud de la costa de El Salvador; b) Cuando una población (sobre todo con importancia comercial) se siente atacada, estos emigran a otros sitios seguros, lo cual provoca que otras poblaciones de otras especies (en este caso fauna acompañante) empiezan a ocupar los sitios de ocupación de la población emigrante. (Olivares, 2004, por Comunicación personal).

La realización de lances sistemáticos no se realizaron todos, una respuesta fueron los tipos de fondos irregulares (Vidal y Rosseti, 1971; Fridjof Nanaen, 1987) que impidió el arrastre; la zona III se caracterizó por presentar abismos a profundidades mayores desde los 160 mts., influyendo significativamente en el número de la muestra. Otras posibles causas, al mal tiempo meteorológicamente hablando, los

fuertes vientos y corrientes, mareas altas, etc. muchas veces impidieron la realización total del muestreo. Estos inconvenientes son factores importantes en el análisis de los datos.

6.5 Relación Talla-Peso

Los valores aceptados en este trabajo para el parámetro b de la relación longitud peso (RLP) reveló una alometría negativa en el crecimiento de los individuos, indicando que la especie aumentaría más en longitud que en peso cuando éste crece (Wootton, 1990).

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La distribución de machos y hembras de *P. planipes*, no fue homogénea en toda la costa, sino en parches con predominancia de un sexo sobre el otro.
- El recurso marino *P. planipes*, se encontró a lo largo de toda la costa salvadoreña de acuerdo al rango batimétrico según la metodología establecida.
- Las frecuencias de tallas de “Langostino Chileno” en los meses de estudio fluctuó entre los 19 y 42 mm de LC. para machos; y las hembras entre los 15 y 36 mm de LC.
- *P. planipes*, presentó un dimorfismo sexual muy notorio, favoreciendo en peso y tamaño a los machos.
- Las zonas II y IV, presentaron la mayor abundancia de CPUE con 1,494.8 kg/h. y 1,560.94 kg/h. respectivamente.
- Considerando la longitud cefalotoraxica, *P. planipes* presentó una talla de primera madurez sexual (TMS50%) de 25 mm.
- La Proporción de Presencia por Lances (PPL) de Fauna Acompañante osciló con 28% variando de un lugar a otro.
- *P. planipes*, presentó una relación de talla y peso de tipo alométrico negativo.
- Se recomienda dar continuidad al monitoreo de “Langostino Chileno” para conocer la dinámica poblacional de este recurso, que garantice un aprovechamiento adecuado del mismo a largo plazo, ya que se sabe que como recurso marino presenta cambios en tiempo y espacio y que los resultados obtenidos actualmente pueden variar.

- Que las empresas concienticen y capaciten al personal técnico sobre la importancia de estos estudios y cuenten con el equipo adecuado para realizar investigaciones de los recursos con interés biológico y comercial, es decir equipo especializado en el área marina que permitan determinar aspectos oceanográficos como temperatura, tipos de fondos, profundidad, etc., para comprender un poco más el comportamiento biológico y ecológico de este recurso.
- Establecer normativas por parte de las instituciones reguladoras en este caso CENDEPESCA, que rija no solo las capturas de pesca, sino el rango de tallas regulando las artes de pesca, periodos de vedas sobre todo en época reproductiva lo cual permita dar oportunidad a la especie de que se reproduzca por lo menos una vez, y en presencia del fenómeno de muda, todo esto se logrará mediante monitoreos constantes en el cual las empresas que se benefician de este recurso se comprometan a su ejecución.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, E., H. Arancibia, A. Mujica, K. Brokordt y C. Gaymer.** 1995. Estudio biológico –pesquero del langostino amarillo (*Cervimunida johni*) en la III y IV Región, mediante el uso de la flota arrastrera con base en Coquimbo. Informe Final Proyecto U.C. del Norte – Sede Coquimbo/Instituto de Investigación Pesquera de la VIII Región/Empresas Pesqueras Coquimbo, 107 págs. + 2 anexos.
- Acuña, E, M. T. Gonzáles.** 1999. Antecedentes biológicos y pesqueros de langostino colorado capturado por la flota durante 1998, en la III y IV Región. En: Programa de investigación Monitoreo de la Pesquería de Crustáceos Realizadas por la flota del a IV Región. Informe 10/99.015pp.
- Acuña, E, M. T. Gonzáles y E. Pérez.** 2001a. Monitoreo de la pesquería de crustáceos realizada por la flota de la IV Región, Temporada 2000. Informe Programa de Investigación Universidad Católica del Norte – Sede en Coquimbo, 90pp.
- Acuña, E, M. T. E. Pérez y M. Gonzáles.** 2001b. Pesca de langostino colorado *Pleuroncodes monodon* (H. Mline Edwards, 1837) y langostino amarillo *Cervimunida Johni* Porter, 1903 por la flota artesanal en el área de reserva de la III Región. Informe Final. Departamento Biología Marina, U. Católica del Norte, Sede en Coquimbo, 50pp.
- Alvariño, A.** 1976. Distribución batimétrica de *Pleuroncodes planipes*, Stimpson (Crustáceo; Galatheidae). 266-285. Memorias del Simposio sobre Biología y

Dinámica Poblacional de Camarones, Guaymas Sonora, México, 8-15 Agosto 1976.

Alverson, D. L. y W. T. Pereyra. 1969. Demersal fish explorations in the northeheastern Pacific Ocean. An Evaluation of exploraty fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecasts. J. Fish. Res Bd Canada 26: 1985-2001.

Arana, P., T. Melo, L. Noziglia, J. L. Sepúlveda, N. Silva G. Yany y E. Yánez. 1975. Los recursos demersales del a región de Valparaíso. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur 3: 39-61.

Arana, P. y M. F. Pizarro. 1970. Análisis de los parámetros biométricos de langostino amarillo (Cervimunida johni) y zanahoria (Pleuroncodes monodon) de la costa del Valparaíso. Inv. Mar 1 (12): 285-136.

Arrendondo, M y P. Arana. 1995. Evaluación Directa del stock de langostino amarillo (*Cermunida johni.*) entre Valparaíso (V Región) y Talcahuano (VIII Región). En: P. Arana (ed). Evaluación directa del stock del langostino amarillo y estado de situación del recurso entre la V y VIII región. Estud. Doc., Univ. Católica Valparaíso, 48/95: 231-281.

Aurioles- Gamboa, G.D. 1992. Inshore –offshore movements of pelagic red crabs *Pleuroncodes planipes*, (Decapoda: Anomura: Galatheididae) off the Pacific coast of Baja California Sur, Mexico. Crustaceana, 62(1) :71-84.

Aurioles-Gamboa, D. y E. F. Balart, 1995 .eds. La Langostilla: Biología, Ecología y Aprovechamiento. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S C.

- Báez, P.** 2001. Determinación Taxonómica de muestras de langostino colorado recolectado en aguas frente al norte de Chile. En: Evaluación directa de langostino colorado de la I a IV Regiones, 1999. Barbieri, M. A., C. Canales R., B. Leiva P., R. Bahamonde F., T Peñailillo N., H. Pool P., C. Montenegro S. Informe Final Proyecto FIP –IT/99-30. Anexo 3.
- Barash. D. P.** 1982. Sociobiology and Behavior. 2^a edición. New Cork: Elsevier, 426 p.
- Barbieri, M. A., C. Canales R., B. Leiva P., R. Bahamonde F., T. Peñailillo N., H. Pool P., C. Montenegro S.** 2001. Evaluación directa de langostino colorado de la I y Iv Regiones, 1999. Informe Final Proyecto FIP-IT/99-30 102pp.
- Barnes, R. D.** 1987. 4^o Ed. Zoología de los Invertebrados. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. 1157 pp
- Blackburn, M.** 1969. Conditions related to upwelling which determine distribution of tropical tunas off Western Baja California. U. S. Fish. Wildl. Serv., Fish Bull. 68: 147 –176.
- Blackburn, M.** 1977. Temporal changes in pelagic biomass of *Pleuroncodes planipes* (Decapoda, Anomura, Galatheidae) off Baja California, México. Curstaceana, 32 (2): 178-184.
- Boyd, C.M.** 1962. The Biology of a Marine Decapod Crustacea, *Pleuroncodes planipes* Stimpson, 1860. Ph.D. Thesis, Univ. of California, San Diego . 123p.
- Boyd, C. M.** 1967. Benthic and pelagic habitats of the red crab, *Pleuroncodes planipes*. Pacific Sci., 21: 394-403.

- Boyd, C. y M. Johson. 1963.** Variations in the larval stages of a decapod crustacean, *Pleuroncodes planipes* Stimpson (Galatheidae). Biol. Buul, 124 (3): 141-152.
- Bustos, H. E. Y M. A. Retamal. 1985.** Estudio biológico pesquero de langostino colorado (*P. monodon* H. Milne Edwards, 1837. Gayana (zool.), 49 (3-4): 151-164.
- Castro-González, M.I., Carrillo-Domínguez, S., Pérez-Gil Romo, F., Calvo-Carrillo, C., 1995.** Composición Química de la langostilla y procesos tecnológicos. In: Auriolles-Gamboa and Balart (eds.). La Langostilla: Biología, Ecología y Aprovechamiento. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste Press. pp. 163-177
- Cochan, W. 1977.** Sampling techniques. John Wiley and Sons. New York, 428 pp.
- Emlen, S. T. y L. W. Oring. 1977.** Ecology, sexual selection, and the evolution of mating systems. Science 197: 215-223.
- Escuela de Ciencias del Mar, (UCV) 2000^a.** Evaluación Directa de langostino amarillo entre la III y VIII Regiones, 1999. Informe Final Proyecto FIP 99-09. Estud. Doc.. Univ. Católica Valparaíso 05/2000: 288 pp.
- Escuela de Ciencias del Mar, (UCV) 2000^b.** Evaluación directa del camarón nailon, langostino amarillo y langostino colorado, año 2000. Informe Final Proyecto FIP 2000-05. Estud. Doc Univ. Católica de Valparaíso 21-2000: 315 pp.

- Escuela de Ciencias del Mar, (UCV)** 2000c. Evaluación directa del langostino colorado, en la región centro-sur de Chile 2000. Informe Final. Estud. Doc Univ. Católica de Valparaíso 20-2000: 142a pp.
- Escuela de Ciencias del Mar, (UCV)** 2002. Evaluación directa del langostino colorado, en la IV Región. Informe Final. Estud. Doc Univ. Católica de Valparaíso 20-2002: 89 a pp.
- Fisher, R. A.**, 1930. The Genetic Theory of Natural Selection. Oxford: Clarendon Press.
- Fridjof Nansen.** 1987. Informe final "PROSPECCIONES DE LOS RECURSOS PESQUEROS DE LA PLATAFORMA PACÍFICA ENTRE COLOMBIA Y EL SUR DE MÉXICO". Institute of Marine Research, Bergen, Diciembre 1988.
- Glynn, P.W.** 1961. The first recorded mass stranding of pelagic red crabs, *Pleuroncodes planipes* at Monterey Bay California since 1859, with notes on their biology. California Fish and Game 47 (1): 97-101.
- Haigs.** 1955 s. ed.
- Hartnoll, R.G.** 1985. Growth, sexual maturity and reproductive output. 101-128. En Scharam, F. (ed). Factors in Adult Growth . Crustacea Issues , Boston
- Hendrickx, M. E.** 1995c. Anomuros. Pp 539-564 in W. Fisher, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter, & V. H. Niem, eds., Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca: Pacífico Centro Oriental. Vol. 1 Plantas e invertebrados. FAO. Roma, Italia, 646 pp.
- Hendrickx, M. E. y A. W. Harvey.** 1999. Checklist of anomura crabs (Crustacea: Decapoda) from the eastern Tropical Pacific.- Belgian Journal of Zoology 131: 41-54.

- Kato, S.** 1974. Development of the pelagic red crabs Galatheidae, (*Pleuroncodes planipes*) fishery in the Eastern Pacific Ocean. NOAA Mar. Fish. Rev., 36 (10) 1-9.
- Longhurst, A. R.** 1968. Distribution of the larvae of *Pleuroncodes planipes* in the California current. Limnol. Oceanog., 13(1): 143-155.
- López, J.** 1982. Proyecto evaluación del Stock Pescable de “Langostino Chileno” en las Costas de El Salvador. Empresa Multipesca, S.A. Informe final, Marzo.
- McCarthy, J. C., y Skinner, D. M.** 1977: Proecdysial changes in serum ecdysone titers, gastrolith formation and limb regeneration following molt induction by limb autotomy and/or eyestalk removal in the land crab *Gecarcinus lateralis*. Gen Comp. Endocrin. 33: 278-292.
- Orellana, F. y R. Escoto.** Segundo Crucero de Evaluación del Recurso 1981b Langostino del Pacífico Nicaragüense (crustacea: Galatheidae) Informe interno DIPLINDE-INPESCA, 20p.
- Ramírez Hidalgo, M., López Mendoza J. A. y Miller. M.** 1975. Investigación de Poblaciones de langostino Chileno en El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Recursos Naturales Renovables, Servicios de Recursos Pesqueros. V. 204 (672) Pp. 75-85.
- Rizo D. ,L. E.** 1994. Metabolismo rutinario de la langostilla *Pleuroncodes planipes* en relación a la distribución y abundancia en la costa occidental de Baja California Sur. Tesis de Maestría, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPM. La Paz, B.C.S. 83 p.

Sastry, A. N., 1983. Ecological Aspects of Reproduction. 179-270. En Bliss, D.E. (ed). The Biology of Crustacea. Vol. 8. New York.

Sparre, P. and Venema, S. C. 1987. Introducción a la Evaluación de Recursos Pesqueros Tropicales. Parte 1 Manual. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 306. 1, Rev. 2 Roma (en Prensa).

Sparre, P., E. Ursin, S. C. Venema. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. FAO Fish. Tech.pap. 360/1.

Stimpson. 1860. s. ed.

Van Wormhoundt,A., Bellon – Humbert,C. , 1995. Bases biológicas del cultivo de crustáceos: Muda. In Barnabe , G. (ed.) Bases biológicas de la acuicultura. Editorial Acribia . pp . 237-249.

Vidal, J. 1971. Recursos de Camarones y Langostinos de profundidad en el Pacífico de Centro América. Proyecto Regional de Desarrollo Pesquero en centro América. Bol. Tec. 6 (3) : 86 p.

Villegas, L., J. F. Godinez, J. B. Ulloa. “EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS PESQUEROS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL SALVADOREÑA”. Informe preparado por el proyecto apoyo al desarrollo de la pesca marítima artesanal. FI:DP /ELS/84/001 Documento de Campo 1. Agosto 1985.

Internet

http://biologia.iztacala.unam.mx/directorio/diversidad_animal2.html.

Anexos



ANEXO 1
PESQUERA DEL SUR
FORMULARIO PESCA DE ARRASTRE DEL LANGOSTINO

EMBARCACIÓN:	CAPITAN:
ZONA DE PESCA:	SUPERVISOR:
DATOS DEL LANCE T ____ L ____	TÉCNICO:
FECHA:	ARTE DE PESCA:
OTROS:	No. De Malla:

1. ANTECEDENTES DEL LANCE:(Posición en minutos con decimal)

POSICIÓN	(HORA/MIN)	LATITUD (S) / LONGITUD (W)	PROFUNDIDAD (m):
Inicio Calado			
Red Toca Fondo			
Inicio Virado			
Red a Bordo			

2. CARACTERÍSTICAS DEL LANCE:

Rumbo:	Velocidad (Nudos):
Tipo de Fondo:	Minutos de Arrastre:
Revoluciones MP en Arrastre:	Minutos Recogiendo Cable:
Revoluciones MP en levantamiento:	Tiempo de Extracción y Lavado del Producto:
Millas arrastradas:	MINUTOS EN OTRAS MANIOBRAS:
Rumbo de Arrastre:	

OTRAS OBSERVACIONES: _____

3. CAPTURA POR ESPECIE

RED UBICADA A BABOR (costado izquierdo del barco)

ESPECIE	NOMBRE COMUN	PESO TOTAL (Lb)
<i>Pleuroncodes planipes</i>	"Langostino Chileno"	

ESPECIES IDENTIFICADAS COMO FAUNA ACOMPAÑANTE DEL LANGOSTINO

ESPECIE	NOMBRE COMUN	AUSENTE	PRESENTE	JUVENIL	ADULTO
<i>Squilla sp.</i>	"Alacrán"				
<i>Mursia sp.</i>	"Cangrejo"				
<i>Pontinus sp A</i>	"Escorpion"				
<i>Paralichthys</i>	"Lenguado"				
<i>Lophioides spilurus</i>	"Bocon"				
	"Pinchada"				
	"Jaiva"				
	"Anguila"				

OTRAS ESPECIES:	
FAUNA ACOMPAÑANTE DEL LANGOSTINO	PESO TOTAL (Lb)

ANEXO 2

RED UBICADA A ESTRIBOR (costado derecho del barco)

ESPECIE	NOMBRE COMUN	PESO TOTAL (Lb)
<i>Pleuroncodes planipes</i>	"Langostino Chileno"	

ESPECIES IDENTIFICADAS COMO FAUNA ACOMPAÑANTE DEL LANGOSTINO

ESPECIE	NOMBRE COMUN	AUSENTE	PRESENTE	JUVENIL	ADULTO
<i>Squilla sp.</i>	"Alacran"				
<i>Mursia sp.</i>	"Cangrejo"				
<i>Pontinus sp A</i>	"Escorpion"				
<i>Paralichthys</i>	"Lenguado"				
<i>Lophioides spilurus</i>	"Bocon"				
	"Pinchada"				
	"Jaiva"				
	"Anguila"				

OTRAS ESPECIES:

FAUNA ACOMPAÑANTE DEL LANGOSTINO	PESO TOTAL (Lb)

RECUERDE ANOTAR TODAS Y CADA UNA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA LANCE, EN CADA UNO DE ELLOS Y LEER ESTA PLANILLA UN PAR DE VECES. TERMINE CON ESTA PLANILLA ANTES DE COMENZAR CON OTRA Y GUARDELA EN UN LUGAR SEGURO.....¡NO SE PUEDEN PERDER ESTOS DATOS!

Lance Negativo < 10 Kilos.



ANEXO 3
 MUESTREO BIOLÓGICO -PESQUERO
 LANGOSTINO CHILENO
 Pleuroncodes planipes



Fecha de muestreo: ___/___/___/

Numero de la muestra : T ___ L ___ Z ___

Especie: _____

Buque : _____

Peso de la muestra : _____

Peso total de patas : _____

Peso total de la muestra : _____

Sexo : Macho _____ Hembra _____ Hembra con huevo _____

N°	Longitud cefalotoraxico (mm)	Peso total (g)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		

N°	Longitud cefalotoraxico (mm)	Peso total (g)
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		

Observaciones : _____

Nombre de quien realiza el muestreo : _____



ANEXO 4
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE TALLAS
LANGOSTINO CHILENO
Pleuroncodes planipes



Fecha de muestreo: ___/___/___/___

Numero de la muestra : T ___ L ___ Z ___

Especie: _____

Buque : _____

Peso de la muestra : _____

Peso total de patas : _____

Peso total de la muestra : _____

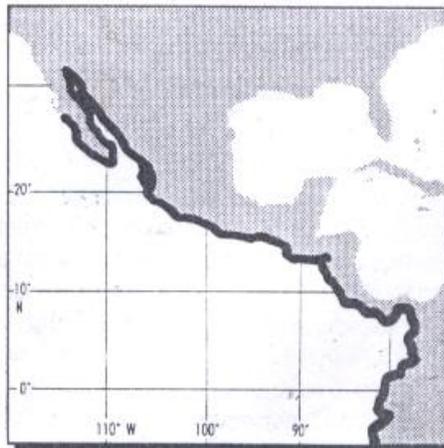
Sexo : Macho _____ Hembra _____ Hembra con huevo _____

LC (mm)	Frecuencia	N° total de f
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		

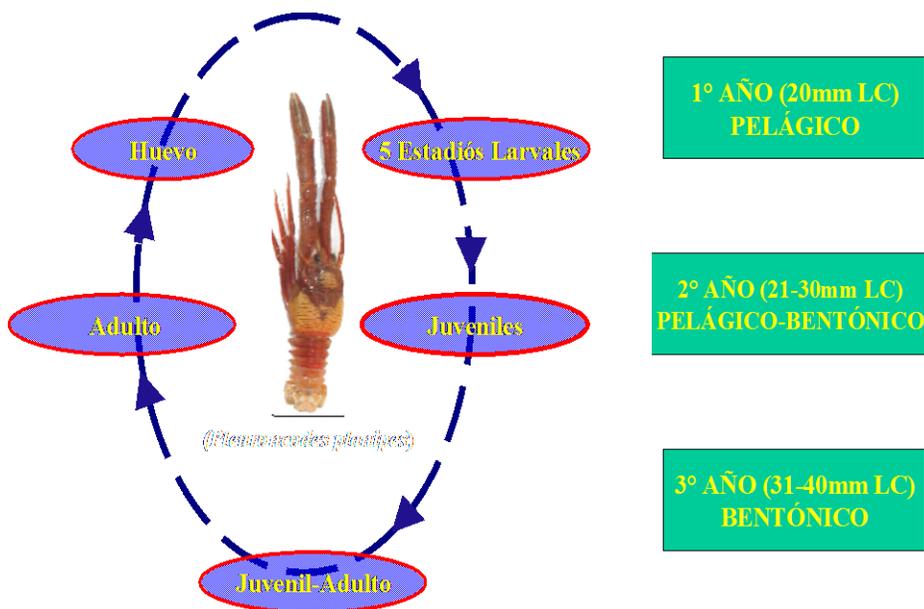
LC (mm)	Frecuencia	N° total de f
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
TOTAL		

Observaciones : _____

Nombre de quien realiza el muestreo : _____



Anexo 5. Distribución Geográfica de (*Pleuroncodes planipes*).



Anexo 6. Ciclo de vida de "Langostino Chileno" (*Pleuroncodes planipes*).

Anexo 7. Porcentaje de proporcion sexual por lance en la costa de El Salvador junio, septiembre y diciembre de 2004.

Lance	Jun-04			Lance	Sep-04			Lance	Dic-04						
	Zona	% Machos	% Hembras		% Hembras con huevos	Zona	% Machos		% Hembras	% Hembras con huevos	Zona	% Machos	% Hembras	% Hembras con huevos	
T1L1	1	0	0	0	T1L1	1	0	0	0	T1L1	1	0	0	0	
T1L2		42.9	4.1	52.8	T1L2		No realizado	T1L2	100	0		0			
T1L3		50.5	24.1	25.2	T1L3		88.3	11.7	0	T1L3		100	0	0	
T1L4		54.8	2.5	42.6	T1L4		70.3	29.7	0	T1L4		32.2	0	67.7	
T1L5		71.4	0	28.6	T1L5		60.8	39.2	0	T1L5		37.5	11.6	50.8	
T1L6		75.5	2	4.3	T1L6		57.8	42.2	0	T1L6		78.1	11.45	10.4	
T1L7		0	0	0	T1L7		No realizado	T1L7	87.7	12.2		0			
T2L1		0	0	0	T2L1		0	0	0	T2L1		0	0	0	
T2L2		0	0	0	T2L2		0	0	0	T2L2		100	0	0	
T2L3		97.7	2.3	0	T2L3		93.8	6.2	0	T2L3		0	0	100	
T2L4		55.1	0	44.9	T2L4		68.1	31.9	0	T2L4		24.3	7.31	68.2	
T2L5		30.5	4.5	64.9	T2L5		51.1	48.2	0	T2L5		28.2	8.06	63.7	
T2L6		75.4	24.5	0	T2L6		51.8	48.2	0	T2L6		83.3	12.6	3.96	
T2L7		0	0	0	T2L7		No realizado	T2L7	100	0		0			
T3L1	2	70.9	1.8	27.3	T3L1	2	0	0	0	T3L1	2	0	0	0	
T3L2		52.7	0.3	46.8	T3L2		0	0	0	T3L2		79.8	13.76	6.42	
T3L3		43.1	0	56.9	T3L3		75.8	24.2	0	T3L3		81.3	13.1	5.49	
T3L4		42.5	0	57.5	T3L4		70.7	29.3	0	T3L4		56	2.43	41.4	
T3L5		44.8	0.6	54.4	T3L5		49.1	50.9	0	T3L5		28.6	0	71.3	
T3L6		97.5	2.5	0	T3L6		48.1	51.3	0	T3L6		100	0	0	
T3L7		99.2	0.8	0	T3L7		No realizado	T3L7	96.5	3.42		0			
T4L1		100	0	0	T4L1		0	0	0	T4L1		100	0	0	
T4L2		50	0	50	T4L2		100	0	0	T4L2		20.7	3.65	75.6	
T4L3		33.7	0	66.3	T4L3		58.4	41.6	0	T4L3		13.7	0	86.2	
T4L4		41.5	0	58.5	T4L4		No realizado	T4L4	0	0		0			
T4L5		30.1	2.4	67.1	T4L5		No realizado	T4L5	No realizado	No realizado		No realizado			
T4L6		No realizado			T4L6		No realizado	T4L6	No realizado	No realizado		No realizado			
T4L7		No realizado			T4L7		No realizado	T4L7	No realizado	No realizado		No realizado			
T5L1	3	0	0	0	T5L1	3	No realizado			T5L1	3	47.3	2.6	50	
T5L2		0	0	0	T5L2		0	0	0	T5L2		0	0	0	
T5L3		83.4	8.6	7.8	T5L3		0	0	0	T5L3		100	0	0	
T5L4		0	0	0	T5L4		0	0	0	T5L4		No realizado			
T5L5		No realizado			T5L5		No realizado	T5L5	No realizado	No realizado		No realizado			
T5L6		No realizado			T5L6		No realizado	T5L6	No realizado	No realizado		No realizado			
T5L7		No realizado			T5L7		No realizado	T5L7	No realizado	No realizado		No realizado			
T6L1		0	0	0	T6L1		No realizado	T6L1	0	0		0			
T6L2		0	0	0	T6L2		No realizado	T6L2	0	0		0			
T6L3		0	0	0	T6L3		No realizado	T6L3	0	0		0			
T6L4		23.8	2.5	73.5	T6L4		No realizado	T6L4	100	0		0			
T6L5		No realizado			T6L5		No realizado	T6L5	No realizado	No realizado		No realizado			
T6L6		No realizado			T6L6		No realizado	T6L6	No realizado	No realizado		No realizado			
T6L7		No realizado			T6L7		No realizado	T6L7	No realizado	No realizado		No realizado			
T7L1	4	0	0	0	T7L1	4	No realizado			T7L1	4	0	0	0	
T7L2		0	0	0	T7L2		0	0	0	T7L2		100	0	0	
T7L3		68.1	1.1	30.6	T7L3		0	0	0	T7L3		66.6	1.8	31.4	
T7L4		44.5	0	55.5	T7L4		No realizado	T7L4	29.7	0		70.2			
T7L5		36.5	0.3	62.3	T7L5		No realizado	T7L5	30.2	5.2		64.5			
T7L6		88	7.7	4.1	T7L6		No realizado	T7L6	18.3	0		81.6			
T7L7		91.2	4.8	3.8	T7L7		41.4	58.6	0	T7L7		100	0	0	
T8L1		0	0	0	T8L1		0	0	0	T8L1		0	0	0	
T8L2		0	0	0	T8L2		0	0	0	T8L2		66.6	0	33.3	
T8L3		0	0	0	T8L3		0	0	0	T8L3		31.6	0	63.3	
T8L4		0	0	0	T8L4		0	0	0	T8L4		26.1	0	73.8	
T8L5		46.6	34.8	3.8	T8L5		68.9	31.1	0	T8L5		72.7	15.9	11.3	
T8L6		46.6	34.8	18.5	T8L6		49.4	50.6	0	T8L6		63.9	21.3	14.75	
T8L7		100	0	0	T8L7		49.8	50.2	0	T8L7		79.4	20.5	0	
T9L1	0	0	0	T9L1	No realizado	T9L1	0	0	0						
T9L2	50	33.3	16.6	T9L2	0	0	0	T9L2	0	0	0				
T9L3	0	0	0	T9L3	No realizado	T9L3	0	0	0						
T9L4	No realizado			T9L4	0	0	0	T9L4	0	0	0				
T9L5	No realizado			T9L5	96.2	3.8	0	T9L5	87.5	12.5	0				
T9L6	No realizado			T9L6	54.3	47.7	0	T9L6	21.5	1.26	77.2				
T9L7	No realizado			T9L7	No realizado	T9L7	No realizado	No realizado	No realizado						
T10L1	4	92.5	7.5	0	T10L1	4	No realizado			T10L1	4	0	0	0	
T10L2		54	0	46	T10L2		0	0	0	T10L2		100	0	0	
T10L3		42.4	0	57.6	T10L3		0	0	0	T10L3		33.3	0	66.6	
T10L4		No realizado			T10L4		No realizado	T10L4	23.3	0		76.6			
T10L5		56	0	44	T10L5		No realizado	T10L5	No realizado	No realizado		No realizado			
T10L6		46.6	0	53.6	T10L6		No realizado	T10L6	71.2	11.8		16.8			
T10L7		47.9	0	52.1	T10L7		No realizado	T10L7	No realizado	No realizado		No realizado			

Anexo 8. Captura Obtenida de *Pleuroncodes planipes* en Crucero de Investigación en la Costa de El Salvador, junio, septiembre y diciembre de 2004.

		Jun-04			Sep-04			Dic-04						
Lance	Zona	Captura de kilogramos	Captura de kg/h	Observaciones	Lance	Zona	Captura de kilogramos	Captura de kg/h	Observaciones	Lance	Zona	Captura de kilogramos	Captura de kg/h	Observaciones
T1L1	1	0	0	lance negativo	T1L1	1	0	0	lance negativo	T1L1	1	0	0	lance negativo
T1L2					T1L2		210	840		T1L2		285.4	1141.8	
T1L3		90.9	363		T1L3		300	1200		T1L3		170	680	
T1L4		90.9	363		T1L4		180	720		T1L4		305.4	1221.8	
T1L5		409	1636.3		T1L5		60	960		T1L5		494.5	1978	
T1L6		295.4	1181		T1L6		400	2400		T1L6		857.2	3429	
T1L7				no realizado	T1L7		0	0	lance negativo	T1L7		418.1	1672.7	
T2L1		0	0	lance negativo	T2L1		0	0	lance negativo	T2L1		0	0	lance negativo
T2L2		0	0	lance negativo	T2L2		0	0	lance negativo	T2L2		197.2	789	
T2L3		56.3	225.4		T2L3		240	1680		T2L3		352.7	1410	
T2L4		79.55	318		T2L4		285.4	960		T2L4		330.9	1323	
T2L5		327.2	1309		T2L5		322.7	1141		T2L5		551.8	2047	
T2L6		304.55	1218		T2L6		1200	1290.9		T2L6		789	3156.3	
T2L7				no realizado	T2L7		0	0	lance negativo	T2L7		413.6	1654.5	
T3L1	0	0	lance negativo	T3L1	120	480		T3L1	0	0	lance negativo			
T3L2	0	0	lance negativo	T3L2	270	1080		T3L2	85.4	341.8				
T3L3	204.5	818.1		T3L3	630	2520		T3L3	190.9	763				
T3L4	363.6	1454.5		T3L4	270	1080		T3L4	254.5	1018.1				
T3L5	68.1	272.7		T3L5	180	720		T3L5	421.8	1687.27				
T3L6	181.8	727.2		T3L6	150	600		T3L6	454.5	1818				
T3L7			no realizado	T3L7	210	109.5		T3L7	261.8	1047				
T4L1	0	0	lance negativo	T4L1	480	1920		T4L1	445.4	1781.8				
T4L2	286.3	1145		T4L2	690	1380		T4L2	981.8	3927.2				
T4L3	572.7	2290.9		T4L3	113.6	454.5		T4L3	827.2	3309				
T4L4			no realizado	T4L4	570	2280		T4L4	0	0	lance negativo			
T4L5			no realizado	T4L5	780	3120		T4L5			no realizado			
T4L6			no realizado	T4L6				T4L6			no realizado			
T4L7			no realizado	T4L7			no realizado	T4L7			no realizado			
T5L1			no realizado	T5L1	0	0	lance negativo	T5L1	880.9	3523.6				
T5L2	0	0	lance negativo	T5L2	0	0	lance negativo	T5L2	0	0	lance negativo			
T5L3	0	0	lance negativo	T5L3	150	600		T5L3	18.1	72.7				
T5L4	0	0	lance negativo	T5L4	0	0	lance negativo	T5L4			no realizado			
T5L5			no realizado	T5L5			no realizado	T5L5			no realizado			
T5L6			no realizado	T5L6			no realizado	T5L6			no realizado			
T5L7			no realizado	T5L7			no realizado	T5L7			no realizado			
T6L1			no realizado	T6L1	0	0	lance negativo	T6L1	0	0	lance negativo			
T6L2			no realizado	T6L2	0	0	lance negativo	T6L2	0	0	lance negativo			
T6L3			no realizado	T6L3	0	0	lance negativo	T6L3	0	0	lance negativo			
T6L4			no realizado	T6L4	300	1200		T6L4	120	480				
T6L5			no realizado	T6L5	no realizado		no realizado	T6L5			no realizado			
T6L6			no realizado	T6L6	no realizado		no realizado	T6L6			no realizado			
T6L7			no realizado	T6L7	no realizado		no realizado	T6L7			no realizado			
T7L1			no realizado	T7L1	0	0	lance negativo	T7L1	0	0	lance negativo			
T7L2	0	0	lance negativo	T7L2	0	0	lance negativo	T7L2	256.3	1025				
T7L3	0	0	lance negativo	T7L3	30	120		T7L3	827.2	3309				
T7L4			no realizado	T7L4	375	1500		T7L4	928.1	3712.7				
T7L5			no realizado	T7L5	270	1080		T7L5	848.1	3392.7				
T7L6			no realizado	T7L6	300	1200		T7L6	747.2	2989				
T7L7	295.4	1181.8		T7L7	227.2	909		T7L7	1.36	5.45				
T8L1	0	0	lance negativo	T8L1	0	0	lance negativo	T8L1	0	0	lance negativo			
T8L2	0	0	lance negativo	T8L2	0	0	lance negativo	T8L2	160	640				
T8L3	0	0	lance negativo	T8L3	0	0	lance negativo	T8L3	400	1600				
T8L4	0	0	lance negativo	T8L4	0	0	lance negativo	T8L4	1007.2	4029				
T8L5	266.3	1065.4		T8L5	1200	4800		T8L5	560	2240				
T8L6	572.7	2290.9		T8L6	450	1800		T8L6	351.8	1407				
T8L7	511.3	2045.4		T8L7	30	120		T8L7	111.8	447.2				
T9L1			no realizado	T9L1	0	0	lance negativo	T9L1	0	0	lance negativo			
T9L2	0	0	lance negativo	T9L2	2	8		T9L2	0	0	lance negativo			
T9L3			no realizado	T9L3	0	0	lance negativo	T9L3	0	0	lance negativo			
T9L4	409	1636.3		T9L4			no realizado	T9L4	0	0	lance negativo			
T9L5	613	2454.5		T9L5			no realizado	T9L5	1200	4800				
T9L6	821.8	3287		T9L6			no realizado	T9L6	800	3200				
T9L7			no realizado	T9L7			no realizado	T9L7			no realizado			
T10L1			no realizado	T10L1	1.14	4.55		T10L1	0	0	lance negativo			
T10L2	0	0	lance negativo	T10L2	136.3	545.4		T10L2	96.3	385.4				
T10L3	0	0	lance negativo	T10L3	300	1200		T10L3	1088	4352.7				
T10L4			no realizado	T10L4			no realizado	T10L4	1035	4141				
T10L5			no realizado	T10L5	227.2	909		T10L5			no realizado			
T10L6			no realizado	T10L6	150	600		T10L6	191.8	767.2				
T10L7			no realizado	T10L7	150	600		T10L7			no realizado			
Total		6820.3	27283.4		Total		11960.54	44131.9		Total		20718.26	82715.92	



Anexo 9. Etapas de muda de *Pleuroncodes planipes* durante la época de estudio, 2004.



Anexo 10. Dimorfismo Sexual de "Langostino Chileno" (*Pleuroncodes planipes*).

Anexo 11. Características de los cruceros de barcos de *Pleuroncodes planipes*

Nombre del Barco	Características Generales			
Mufi	Matrícula	PT-022	Motor	
	Eslora	72 pies	Marca	CAT
	Manga	20 pies	Modelo	3406
	Puntual	8 pie	Serie	4TB-06404
	Calado	9 pie	C. De Fuerza	380 HP
	C. Bruta	98 ton.	Combustible	Diesel
	C. Neta	70 ton.	Winche	
	Casco	Acero	Marca	Makenroy
	Color	Blanco y Rojo	Modelo	506-36

Nombre del Barco	Características Generales			
Flamingo	Matrícula		Motor	
	Eslora	75 pies	Marca	CAT
	Manga	22 pies	Modelo	3406
	Puntual	9 pie	Serie	4TB-06404
	Calado	15 pie	C. De Fuerza	380 HP
	C. Bruta	98 ton.	Combustible	Diesel
	C. Neta	70 ton.	Winche	
	Casco	Acero	Marca	Makenroy
	Color	Blanco y Rojo	Modelo	506-36

Nombre del Barco	Características Generales			
Atoche	Matrícula	PT-023	Motor	
	Eslora	62 pies 1 pulgada	Marca	CATERPILA
	Manga	19 pies 8 pulgadas	Modelo	3408-B
	Puntual	10 pies 1 pulgada	Serie	4TB-01851
	Calado	8 pie	C. De Fuerza	365 HP
	C. Bruta	85 ton.	Combustible	Diesel
	C. Neta	70 ton.	Winche	
	Casco	F.de Vidrio	Marca	Makenroy
	Color	Blanco y Rojo	Modelo	506-36

Anexo 13. Descripción Estadística de Talla y Peso de Pleuroncodes planipes Capturados por Zonas en la costa de El Salvador, septiembre 2004.

MACHOS		HEMBRAS CON HUEVOS		HEMBRAS SIN HUEVOS							
TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO						
Media	26.66	Media	10.813333	Media	24.78	Media	6.72	Media	25.695	Media	7.5
Error típico	0.60133186	Error típico	0.9760887	Error típico	1.13243101	Error típico	0.78064076	Error típico	0.52387599	Error típico	0.380166169
Mediana	27.6	Mediana	10.3	Mediana	24.4	Mediana	5.9	Mediana	25.1	Mediana	7.75
Moda	27.6	Moda	10.3	Moda	#N/A	Moda	#N/A	Moda	28.1	Moda	8.7
Desviación es	2.32894826	Desviación es	3.7803754	Desviación es	2.53219273	Desviación es	1.74556581	Desviación es	2.34284465	Desviación es	1.700154792
Varianza de le	5.424	Varianza de le	14.291238	Varianza de le	6.412	Varianza de le	3.047	Varianza de le	5.48892105	Varianza de le	2.890526316
Curtosis	-1.2057809	Curtosis	2.3411402	Curtosis	-0.19893056	Curtosis	-1.86760445	Curtosis	-0.62727126	Curtosis	-0.763726686
Coefficiente de	-0.10691346	Coefficiente de	1.1569055	Coefficiente de	-0.35363092	Coefficiente de	0.66852312	Coefficiente de	0.3557849	Coefficiente de	0.146010155
Rango	7.4	Rango	15.3	Rango	6.6	Rango	4.1	Rango	8.3	Rango	6.2
Mínimo	22.8	Mínimo	5.4	Mínimo	21.2	Mínimo	5	Mínimo	21.9	Mínimo	4.9
Máximo	30.2	Máximo	20.7	Máximo	27.8	Máximo	9.1	Máximo	30.2	Máximo	11.1
Suma	399.9	Suma	162.2	Suma	123.9	Suma	33.6	Suma	513.9	Suma	150
Cuenta	15	Cuenta	15	Cuenta	5	Cuenta	5	Cuenta	20	Cuenta	20
Mayor (1)	30.2	Mayor (1)	20.7	Mayor (1)	27.8	Mayor (1)	9.1	Mayor (1)	30.2	Mayor (1)	11.1
Menor(1)	22.8	Menor(1)	5.4	Menor(1)	21.2	Menor(1)	5	Menor(1)	21.9	Menor(1)	4.9
Nivel de confi.	1.28972971	Nivel de confi.	2.093504	Nivel de confi.	3.14413906	Nivel de confi.	2.16741071	Nivel de confi.	1.09648539	Nivel de confi.	0.795697183

MACHOS		HEMBRAS CON HUEVOS		HEMBRAS SIN HUEVOS							
TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO						
Media	29.5410588	Media	14.18	Media	25.63	Media	8.865	Media	28.075	Media	9.5
Error típico	0.37935497	Error típico	0.4357832	Error típico	0.2822	Error típico	0.28109513	Error típico	0.175	Error típico	3.7
Mediana	29.3	Mediana	14	Mediana	25.55	Mediana	9.2	Mediana	28.075	Mediana	9.5
Moda	27.4	Moda	8.6	Moda	26.2	Moda	9.2	Moda	#N/A	Moda	#N/A
Desviación es	3.49748005	Desviación es	4.0177226	Desviación es	1.26203678	Desviación es	1.25709565	Desviación es	0.24748737	Desviación es	5.232590181
Varianza de le	12.2323667	Varianza de le	16.142095	Varianza de le	1.59273684	Varianza de le	1.58028947	Varianza de le	0.06125	Varianza de le	27.38
Curtosis	0.49034867	Curtosis	-0.495946	Curtosis	0.26806447	Curtosis	-0.44849706	Curtosis	#DIV/0!	Curtosis	#DIV/0!
Coefficiente de	0.083286	Coefficiente de	0.323844	Coefficiente de	0.5650399	Coefficiente de	-0.22812382	Coefficiente de	#DIV/0!	Coefficiente de	#DIV/0!
Rango	20.8	Rango	18.2	Rango	5	Rango	4.8	Rango	0.35	Rango	7.4
Mínimo	19	Mínimo	6.7	Mínimo	23.7	Mínimo	6.6	Mínimo	27.9	Mínimo	5.8
Máximo	39.8	Máximo	24.9	Máximo	28.7	Máximo	11.4	Máximo	28.25	Máximo	13.2
Suma	2510.99	Suma	1205.3	Suma	512.6	Suma	177.3	Suma	56.15	Suma	19
Cuenta	85	Cuenta	85	Cuenta	20	Cuenta	20	Cuenta	2	Cuenta	2
Mayor (1)	39.8	Mayor (1)	24.9	Mayor (1)	28.7	Mayor (1)	11.4	Mayor (1)	28.25	Mayor (1)	13.2
Menor(1)	19	Menor(1)	6.7	Menor(1)	23.7	Menor(1)	6.6	Menor(1)	27.9	Menor(1)	5.8
Nivel de confi.	0.75438916	Nivel de confi.	0.8666029	Nivel de confi.	0.59065158	Nivel de confi.	0.58833906	Nivel de confi.	2.2235763	Nivel de confi.	47.01275611

MACHOS		HEMBRAS CON HUEVOS		HEMBRAS SIN HUEVOS							
TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO						
Media	31.2485714	Media	17.014286	Media	25.14	Media	7.65	Media	26.35	Media	6.75
Error típico	0.42583327	Error típico	0.5408388	Error típico	0.3091925	Error típico	0.46410008	Error típico	0.95	Error típico	1.15
Mediana	31.1	Mediana	16.2	Mediana	24.95	Mediana	7.7	Mediana	26.35	Mediana	6.75
Moda	31.1	Moda	15.8	Moda	#N/A	Moda	#N/A	Moda	#N/A	Moda	#N/A
Desviación es	2.5192636	Desviación es	3.1996455	Desviación es	0.97775252	Desviación es	1.46761333	Desviación es	1.34350288	Desviación es	1.626345597
Varianza de le	6.34668908	Varianza de le	10.237731	Varianza de le	0.956	Varianza de le	2.15388889	Varianza de le	1.805	Varianza de le	2.645
Curtosis	1.55703701	Curtosis	-0.122748	Curtosis	-0.26113843	Curtosis	-0.58849865	Curtosis	#DIV/0!	Curtosis	#DIV/0!
Coefficiente de	0.40012728	Coefficiente de	0.6343429	Coefficiente de	0.01112619	Coefficiente de	0.3279474	Coefficiente de	#DIV/0!	Coefficiente de	#DIV/0!
Rango	13.2	Rango	13.3	Rango	3.2	Rango	4.7	Rango	1.9	Rango	2.3
Mínimo	24.7	Mínimo	11.2	Mínimo	23.4	Mínimo	5.5	Mínimo	25.4	Mínimo	5.6
Máximo	37.9	Máximo	24.5	Máximo	26.6	Máximo	10.2	Máximo	27.3	Máximo	7.9
Suma	1093.7	Suma	595.5	Suma	251.4	Suma	76.5	Suma	52.7	Suma	13.5
Cuenta	35	Cuenta	35	Cuenta	10	Cuenta	10	Cuenta	2	Cuenta	2
Mayor (1)	37.9	Mayor (1)	24.5	Mayor (1)	26.6	Mayor (1)	10.2	Mayor (1)	27.3	Mayor (1)	7.9
Menor(1)	24.7	Menor(1)	11.2	Menor(1)	23.4	Menor(1)	5.5	Menor(1)	25.4	Menor(1)	5.6
Nivel de confi.	0.86539676	Nivel de confi.	1.099116	Nivel de confi.	0.69944255	Nivel de confi.	1.04986813	Nivel de confi.	12.0708428	Nivel de confi.	14.61207285

MACHOS		HEMBRAS CON HUEVOS		HEMBRAS SIN HUEVOS							
TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO						
Media	32.8475806	Media	21.634677	Media	25.03	Media	9.18	Media	33.3	Media	18.86666667
Error típico	0.41367343	Error típico	0.6386484	Error típico	0.790225	Error típico	0.39095325	Error típico	3	Error típico	5.735949016
Mediana	32.95	Mediana	21.3	Mediana	24.65	Mediana	8.95	Mediana	36.3	Mediana	24.3
Moda	37.8	Moda	17	Moda	#N/A	Moda	#N/A	Moda	36.3	Moda	#N/A
Desviación es	4.60647236	Desviación es	7.1116879	Desviación es	2.49891087	Desviación es	1.23630273	Desviación es	5.19615242	Desviación es	9.934955125
Varianza de le	21.2195876	Varianza de le	50.576105	Varianza de le	6.24455556	Varianza de le	1.52844444	Varianza de le	27	Varianza de le	98.70333333
Curtosis	-0.20415389	Curtosis	-0.70935	Curtosis	1.23455157	Curtosis	3.89889376	Curtosis	#DIV/0!	Curtosis	#DIV/0!
Coefficiente de	-0.56193494	Coefficiente de	-0.009412	Coefficiente de	0.1465082	Coefficiente de	1.76942097	Coefficiente de	-1.73205081	Coefficiente de	-1.724946549
Rango	19.6	Rango	33.7	Rango	9.3	Rango	9.3	Rango	9	Rango	17.5
Mínimo	21.2	Mínimo	5.9	Mínimo	20.4	Mínimo	7.9	Mínimo	27.3	Mínimo	7.4
Máximo	40.8	Máximo	39.6	Máximo	29.7	Máximo	12.2	Máximo	36.3	Máximo	24.9
Suma	4073.1	Suma	2682.7	Suma	250.3	Suma	91.8	Suma	99.9	Suma	56.6
Cuenta	124	Cuenta	124	Cuenta	10	Cuenta	10	Cuenta	3	Cuenta	3
Mayor (1)	40.8	Mayor (1)	39.6	Mayor (1)	29.7	Mayor (1)	12.2	Mayor (1)	36.3	Mayor (1)	24.9
Menor(1)	21.2	Menor(1)	5.9	Menor(1)	20.4	Menor(1)	7.9	Menor(1)	27.3	Menor(1)	7.4
Nivel de confi.	0.81884087	Nivel de confi.	1.2641649	Nivel de confi.	1.78761451	Nivel de confi.	0.88439837	Nivel de confi.	12.9079672	Nivel de confi.	24.67981387

Anexo. 14 Descripción Estadística de *Pleuroncodes planipes* Capturados por Zonas en la costa de El Salvador , diciembre 2004.

ZONA I											
MACHOS				HEMBRAS				HEMBRAS CON HUEVOS			
TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO
Media	28.2415842	Media	11.99405941			Media	23.4166667	Media		6.3	
Error típico	0.24158826	Error típico	0.305688063			Error típico	0.67498971	Error típico		0.50464509	
Mediana	28.5	Mediana	11.9			Mediana	23.55	Mediana		6.4	
Moda	28.7	Moda	11.8			Moda	#N/A	Moda		#N/A	
Desviación estándar	2.42793193	Desviación estándar	3.072127009			Desviación estándar	1.65338038	Desviación estándar		1.23611297	
Varianza de la muestra	5.89485349	Varianza de la muestra	9.437964356			Varianza de la muestra	2.73366687	Varianza de la muestra		1.528	
Curtois	0.12268259	Curtois	-0.652722295			Curtois	0.87723825	Curtois		0.62376648	
Coefficiente de asimetría	-0.46878903	Coefficiente de asimetría	0.013144804			Coefficiente de asimetría	-0.95927743	Coefficiente de asimetría		-0.56988688	
Rango	11.6	Rango	13.8			Rango	4.6	Rango		3.6	
Mínimo	21.7	Mínimo	4.5			Mínimo	20.6	Mínimo		4.3	
Máximo	33.3	Máximo	18.3			Máximo	25.2	Máximo		7.9	
Suma	2852.4	Suma	1211.4			Suma	140.5	Suma		37.8	
Cuenta	101	Cuenta	101			Cuenta	6	Cuenta		6	
Mayor (1)	33.3	Mayor (1)	18.3			Mayor (1)	25.2	Mayor (1)		7.9	
Menor(1)	21.7	Menor(1)	4.5			Menor(1)	20.6	Menor(1)		4.3	
Nivel de confianza(95.0%)	0.47930427	Nivel de confianza(95.0%)	0.608476478			Nivel de confianza(95.0%)	1.73511346	Nivel de confianza(95.0%)		1.29722938	
Ausencia de Hembras sin Huevos											

ZONA II											
MACHOS				HEMBRAS				HEMBRAS CON HUEVOS			
TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO
Media	28.2755102	Media	12.75646259			Media	24.7159091	Media		8.17727273	
Error típico	0.24171596	Error típico	0.2829894			Error típico	0.21705659	Error típico		0.17212954	
Mediana	28.3	Mediana	12.4			Mediana	24.35	Mediana		8.15	
Moda	28.7	Moda	12.4			Moda	24.3	Moda		8.2	
Desviación estándar	2.93065031	Desviación estándar	3.431064135			Desviación estándar	1.43979055	Desviación estándar		1.14177822	
Varianza de la muestra	8.58871121	Varianza de la muestra	11.7722011			Varianza de la muestra	2.07299683	Varianza de la muestra		1.30365751	
Curtois	0.23326793	Curtois	0.421275073			Curtois	-0.32986108	Curtois		1.77401474	
Coefficiente de asimetría	0.21400818	Coefficiente de asimetría	0.549826941			Coefficiente de asimetría	0.50495209	Coefficiente de asimetría		0.92789908	
Rango	16.1	Rango	17.7			Rango	5.6	Rango		5.9	
Mínimo	20.8	Mínimo	4.9			Mínimo	22.1	Mínimo		6.1	
Máximo	36.9	Máximo	22.6			Máximo	27.7	Máximo		12	
Suma	4156.5	Suma	1875.2			Suma	1087.5	Suma		359.8	
Cuenta	147	Cuenta	147			Cuenta	44	Cuenta		44	
Mayor (1)	36.9	Mayor (1)	22.6			Mayor (1)	27.7	Mayor (1)		12	
Menor(1)	20.8	Menor(1)	4.9			Menor(1)	22.1	Menor(1)		6.1	
Nivel de confianza(95.0%)	0.47771429	Nivel de confianza(95.0%)	0.559284864			Nivel de confianza(95.0%)	0.43773604	Nivel de confianza(95.0%)		0.34713207	
Ausencia de Hembras sin Huevos											

ZONA III											
MACHOS				HEMBRAS				HEMBRAS CON HUEVOS			
TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO
Media	31.8934783	Media	17.11956522			Media	26	Media		8.98181818	
Error típico	0.39590174	Error típico	0.574167069			Error típico	0.3877676	Error típico		0.61137969	
Mediana	31.15	Mediana	17			Mediana	25.8	Mediana		8.8	
Moda	28.2	Moda	12.6			Moda	#N/A	Moda		#N/A	
Desviación estándar	2.68513622	Desviación estándar	3.89419052			Desviación estándar	1.28607931	Desviación estándar		2.02771703	
Varianza de la muestra	7.20995652	Varianza de la muestra	15.16471981			Varianza de la muestra	1.654	Varianza de la muestra		4.11163636	
Curtois	-0.19078445	Curtois	-0.70306287			Curtois	-0.3971806	Curtois		0.46901306	
Coefficiente de asimetría	0.78782843	Coefficiente de asimetría	0.320015386			Coefficiente de asimetría	0.20271015	Coefficiente de asimetría		-0.33191587	
Rango	10.5	Rango	14.9			Rango	4.3	Rango		7.1	
Mínimo	27.8	Mínimo	10.1			Mínimo	23.8	Mínimo		4.9	
Máximo	38.4	Máximo	25			Máximo	28.1	Máximo		12	
Suma	1467.1	Suma	787.5			Suma	286	Suma		98.8	
Cuenta	46	Cuenta	46			Cuenta	11	Cuenta		11	
Mayor (1)	38.4	Mayor (1)	25			Mayor (1)	28.1	Mayor (1)		12	
Menor(1)	27.8	Menor(1)	10.1			Menor(1)	23.8	Menor(1)		4.9	
Nivel de confianza(95.0%)	0.797387	Nivel de confianza(95.0%)	1.156431787			Nivel de confianza(95.0%)	0.86399999	Nivel de confianza(95.0%)		1.36223907	
Ausencia de Hembras sin Huevos											

ZONA IV											
MACHOS				HEMBRAS				HEMBRAS CON HUEVOS			
TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO	TALLA	PESO
Media	30.669598	Media	16.30527638	Media	25.0642857	Media	7.06428571	Media	26.505042	Media	10.0508403
Error típico	0.17077832	Error típico	0.276278168	Error típico	0.35185648	Error típico	0.40431833	Error típico	0.14871085	Error típico	0.14581072
Mediana	30.5	Mediana	16	Mediana	24.7	Mediana	6.9	Mediana	26.3	Mediana	9.8
Moda	31.1	Moda	16	Moda	24.7	Moda	#N/A	Moda	25.8	Moda	9.8
Desviación estándar	3.40701681	Desviación estándar	5.511732145	Desviación estándar	1.3165264	Desviación estándar	1.51262067	Desviación estándar	2.29418921	Desviación estándar	2.24945829
Varianza de la muestra	11.6077636	Varianza de la muestra	30.37919123	Varianza de la muestra	1.73324176	Varianza de la muestra	2.28862637	Varianza de la muestra	5.26335	Varianza de la muestra	5.06006258
Curtois	0.135963	Curtois	-0.128705239	Curtois	0.16406775	Curtois	-1.27091803	Curtois	1.49583196	Curtois	-0.01115919
Coefficiente de asimetría	0.128627	Coefficiente de asimetría	0.331084195	Coefficiente de asimetría	0.75928083	Coefficiente de asimetría	0.26618574	Coefficiente de asimetría	0.46961411	Coefficiente de asimetría	0.41746546
Rango	21.2	Rango	27.4	Rango	4.8	Rango	4.6	Rango	16.1	Rango	12.3
Mínimo	19.8	Mínimo	4.6	Mínimo	23	Mínimo	5.1	Mínimo	20.1	Mínimo	4.4
Máximo	41	Máximo	32	Máximo	27.8	Máximo	9.7	Máximo	36.2	Máximo	16.7
Suma	12206.5	Suma	6489.5	Suma	350.9	Suma	98.9	Suma	6308.2	Suma	2392.1
Cuenta	398	Cuenta	398	Cuenta	14	Cuenta	14	Cuenta	238	Cuenta	238
Mayor (1)	41	Mayor (1)	32	Mayor (1)	27.8	Mayor (1)	9.7	Mayor (1)	36.2	Mayor (1)	16.7
Menor(1)	19.8	Menor(1)	4.6	Menor(1)	23	Menor(1)	5.1	Menor(1)	20.1	Menor(1)	4.4
Nivel de confianza(95.0%)	0.33574321	Nivel de confianza(95.0%)	0.543151606	Nivel de confianza(95.0%)	0.76013957	Nivel de confianza(95.0%)	0.87347648	Nivel de confianza(95.0%)	0.29294003	Nivel de confianza(95.0%)	0.28725072