

**CENTRO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS Y ACUICOLAS
(CIPA)**

**Relaciones morfométricas de camarón blanco, rojo y café del
Pacífico de Nicaragua**

Ronaldo Gutiérrez García

Managua, enero del 2000

CONTENIDO

I. Introducción	1
II. Metodología	1
III. Resultados	3
3.1. Relaciones morfométricas del camarón blanco	4
3.1.1. Ecuaciones	4
3.1.2. Gráficos	8
3.2. Relaciones morfométricas del camarón rojo	29
3.2.1. Ecuaciones	29
3.2.2. Gráficos	33
3.3. Relaciones morfométricas del camarón café	54
3.3.1. Ecuaciones	54
3.3.2. Gráficos	58
VI. Bibliografía consultada	79

I. Introducción

Con el fin de evaluar los recursos pesqueros se suelen utilizar las capturas comerciales de las poblaciones sujetas a pesca, sin embargo para nombrar un ejemplo, las capturas de camarón del Pacífico están destinadas a un mercado que demanda principalmente las colas congeladas de este crustáceo, y debido a esto las capturas desembarcadas se registran en "peso cola", por tal razón es necesario calcular las tallas o pesos de los organismos enteros a través de relaciones morfométricas previamente establecidas.

En el año 1985, a través del Proyecto Ordenamiento de las Pesquerías de Camarón y Langosta (POPCAL), se calcularon 11 relaciones morfométricas de las principales especies de camarón del Pacífico. En el presente trabajo se establecen un total de 21 relaciones morfométricas por sexo y para sexos combinados de camarón blanco, rojo y café del Pacífico nicaragüense.

El camarón blanco está representado por tres especies *Litopenaeus vannamei*, *Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus occidentalis*, de las cuales *L. vannamei* es la más importante, representando aproximadamente el 90% de la captura de este color; el camarón rojo pertenece a la especie *Farfantepenaeus brevisrostris* y el camarón café a la especie *Farfantepenaeus californiensis*.

El objetivo de este estudio es actualizar las relaciones morfométricas de los camarones del Pacífico antes mencionados, de tal manera que puedan ser de utilidad en los modelos de conversión de categorías comerciales a largos biológicos, así como en modelos de evaluación de la pesquería. Se propone un factor para calcular capturas en peso entero a partir del peso cola, para cada uno de los colores.

II. Metodología

Los datos utilizados provienen de muestreos biológicos de cuatro campañas de pesca comercial realizadas entre diciembre de 1998 y noviembre de 1999, en embarcaciones camaroneras pertenecientes a la empresa INTERNICA ubicada en puerto Corinto. Los arrastres de camarón se realizaron en una amplia zona que comprendió desde El Limón al norte de puerto Corinto hasta El Tránsito, a profundidades que oscilaron entre 10 a 35 brazas.

El muestreo de los ejemplares se realizó en el muelle luego de la entrada a puerto, esto debido a que el pesaje de los individuos en las zonas de pesca introducía muchos errores debido a las condiciones del tiempo.

Al total de ejemplares muestreados se les tomaron medidas de longitud total (L_{total}), desde el extremo anterior del rostrum hasta el final del telson, longitud cola (L_{cola}) desde el borde anterior del primer segmento abdominal hasta el final del telson, longitud del cefalotórax (L_{cef}) desde el extremo anterior del rostrum hasta el borde posterior del cefalotórax. Las longitudes se midieron en milímetros (mm) utilizando un camaronómetro (tubo de PVC al que se le ajustó una cinta métrica graduada en mm). El peso total (P_{total}), peso cola (P_{cola}) y el peso del cefalotórax (P_{cef}) se registró en gramos (g) utilizando una balanza digital. El procedimiento anterior se aplicó tanto para machos como para hembras.

Es importante aclarar que al momento de descabezar los ejemplares se tomó en cuenta que, la porción de carne que normalmente sobresale del primer segmento abdominal y que realmente corresponde al cefalotórax, quedara en el cefalotórax y así evitar sobrestimación de la talla y el peso de la cola o subestimación en el peso del cefalotórax.

Las relaciones morfométricas se estimaron para hembras, machos y sexos combinados y se usaron en cada caso técnicas de regresión, con los modelos lineal ($Y = a + bX$) y potencial ($Y = aX^b$), utilizando el programa Excel. Cada modelo estimó una ecuación de ajuste con su correspondiente coeficiente de determinación.

Se calculó un factor de conversión por color (tabla 1) para calcular la captura de camarón entero a partir del peso de las colas utilizando un estimador de razón:

$$r = \frac{\sum_{i=1} P_{total}}{\sum_{i=1} P_{cola}}$$

donde r = razón; P_{total} = Peso total; P_{cola} = Peso cola

III. Resultados

Se calcularon un total de 21 relaciones morfométricas con su correspondiente coeficiente de determinación por sexo, y para sexos combinados de camarón blanco, rojo y café.

El número de individuos muestreados por color y por sexo, así como los valores máximos y mínimos del rango de mediciones de tallas y pesos, se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Número de individuos muestreados, valores máximos y mínimos y factor de conversión ($P_{cola} \Rightarrow P_{total}$) de camarón blanco, rojo y café del Pacífico.

Camarón blanco

sexo	No. de Ind.	Ltotal		Ptotal		Lcef		Pcef		Lcola		Pcola	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	max
Hem.	153	110	260	10	156	39	97	4	61	72	164	6	91
Mach.	150	113	186	10	51	38	67	4	21	72	121	6	32
Comb.	303	110	260	10	156	38	97	4	61	72	164	6	91
Factor de conversión $P_{cola} \Rightarrow P_{total} = 1,52$													

Camarón rojo

Hem.	150	111	187	11	54	42	72	4	25	70	116	6	29
Mach.	50	99	132	6	18	35	49	2	7	63	85	4	11
Comb.	200	99	187	6	54	35	72	2	25	63	116	4	29
Factor de conversión $P_{cola} \Rightarrow P_{total} = 1,78$													

Camarón café

Hem.	63	103	214	8	85	37	81	3	33	65	135	5	52
Mach.	41	102	157	8	30	38	57	3	11	66	100	5	19
Comb.	104	102	214	8	85	37	81	3	33	65	135	5	52
Factor de conversión $P_{cola} \Rightarrow P_{total} = 1,72$													

Relaciones morfométricas del camarón blanco del Pacífico de Nicaragua

1. Peso total - Longitud total		Coefficiente de determinación
Hembras	$P_{total} = 0,000002(L_{total})^{3,3075}$	R ² = 0,9808
Machos	$P_{total} = 0,000001(L_{total})^{3,3971}$	R ² = 0,9575
Combinados	$P_{total} = 0,000001(L_{total})^{3,3582}$	R ² = 0,9764
2. Peso cefalotórax - Longitud total		
Hembras	$P_{cef} = 0,0000009(L_{total})^{3,227}$	R ² = 0,9449
Machos	$P_{cef} = 0,0000004(L_{total})^{3,3732}$	R ² = 0,8902
Combinados	$P_{cef} = 0,0000005(L_{total})^{3,3361}$	R ² = 0,9351
3. Peso cola - Longitud total		
Hembras	$P_{cola} = 0,000001(L_{total})^{3,2919}$	R ² = 0,962
Machos	$P_{cola} = 0,0000003(L_{total})^{3,5682}$	R ² = 0,9279
Combinados	$P_{cola} = 0,000001(L_{total})^{3,3385}$	R ² = 0,9528
4. Longitud cefalotórax - Longitud total		
Hembras	$L_{cef} = 0,3706(L_{total}) - 3,9675$	R ² = 0,8981
Machos	$L_{cef} = 0,3152(L_{total}) + 3,195$	R ² = 0,9001
Combinados	$L_{cef} = 0,3734(L_{total}) - 5,1707$	R ² = 0,9067
5. Longitud cola - Longitud total		
Hembras	$L_{cola} = 0,626(L_{total}) + 5,4908$	R ² = 0,9716
Machos	$L_{cola} = 0,7037(L_{total}) - 5,7057$	R ² = 0,9459
Combinados	$L_{cola} = 0,6344(L_{total}) + 4,5882$	R ² = 0,9624
6. Peso cefalotórax - Peso total		
Hembras	$P_{cef} = 0,3687(P_{total}) - 1,1117$	R ² = 0,9451
Machos	$P_{cef} = 0,3341(P_{total}) + 0,1026$	R ² = 0,8442
Combinados	$P_{cef} = 0,362(P_{total}) - 0,8001$	R ² = 0,9399

.....camarón blanco

7. Peso cola - Peso total

Hembras	$P_{cola} = 0,5902(P_{total}) + 2,4637$	$R^2 = 0,9677$
Machos	$P_{cola} = 0,6783(P_{total}) - 0,1305$	$R^2 = 0,9337$
Combinados	$P_{cola} = 0,5999(P_{total}) + 2,1961$	$R^2 = 0,9637$

8. Peso total - Longitud cefalotórax

Hembras	$P_{total} = 0,0002(L_{cef})^{2,9537}$	$R^2 = 0,8614$
Machos	$P_{total} = 0,00006(L_{cef})^{3,3354}$	$R^2 = 0,8687$
Combinados	$P_{total} = 0,0003(L_{cef})^{2,9412}$	$R^2 = 0,8766$

9. Peso total - Longitud cola

Hembras	$P_{total} = 0,000006(L_{cola})^{3,3257}$	$R^2 = 0,9808$
Machos	$P_{total} = 0,00002(L_{cola})^{3,0625}$	$R^2 = 0,94$
Combinados	$P_{total} = 0,000006(L_{cola})^{3,3147}$	$R^2 = 0,9643$

10. Longitud total - Longitud cefalotórax

Hembras	$L_{total} = 2,4233(L_{cef}) + 27,1$	$R^2 = 0,8981$
Machos	$L_{total} = 2,8554(L_{cef}) + 6,5246$	$R^2 = 0,9001$
Combinados	$L_{total} = 2,4283(L_{cef}) + 27,878$	$R^2 = 0,9067$

11. Peso cefalotórax - Longitud cefalotórax

Hembras	$P_{cef} = 0,00008(L_{cef})^{2,9497}$	$R^2 = 0,8695$
Machos	$P_{cef} = 0,00001(L_{cef})^{3,4312}$	$R^2 = 0,8668$
Combinados	$P_{cef} = 0,00007(L_{cef})^{2,9973}$	$R^2 = 0,8835$

12. Longitud cola - Longitud cefalotórax

Hembras	$L_{cola} = 1,462(L_{cef}) + 25,729$	$R^2 = 0,8106$
Machos	$L_{cola} = 1,9869(L_{cef}) + 0,0626$	$R^2 = 0,8325$
Combinados	$L_{cola} = 1,4903(L_{cef}) + 25,094$	$R^2 = 0,8166$

.....camarón blanco

13. Peso cola - Longitud cefalotórax

Hembras	$P_{cola} = 0,0002(L_{cef})^{2,8871}$	R2 = 0,815
Machos	$P_{cola} = 0,00002(L_{cef})^{3,4775}$	R2 = 0,8295
Combinados	$P_{cola} = 0,0002(L_{cef})^{2,8677}$	R2 = 0,8228

14. Peso total - Peso cefalotórax

Hembras	$P_{total} = 2,5634(P_{cef}) + 5,311$	R2 = 0,9451
Machos	$P_{total} = 2,5269(P_{cef}) + 4,7016$	R2 = 0,8442
Combinados	$P_{total} = 2,5961(P_{cef}) + 4,386$	R2 = 0,9399

15. Peso cefalotórax - Longitud cola

Hembras	$P_{cef} = 0,000004(L_{cola})^{3,2056}$	R2 = 0,9222
Machos	$P_{cef} = 0,00001(L_{cola})^{2,9798}$	R2 = 0,8391
Combinados	$P_{cef} = 0,000003(L_{cola})^{3,2455}$	R2 = 0,897

16. Peso cefalotórax - Peso cola

Hembras	$P_{cef} = 0,6021(P_{cola}) - 1,9972$	R2 = 0,9072
Machos	$P_{cef} = 0,4529(P_{cola}) + 1,0188$	R2 = 0,7643
Combinados	$P_{cef} = 0,5777(P_{cola}) - 1,4761$	R2 = 0,8938

17. Longitud total - longitud cola

Hembras	$L_{total} = 1,5522(L_{cola}) - 3,6518$	R2 = 0,9716
Machos	$L_{total} = 1,3442(L_{cola}) + 16,142$	R2 = 0,9459
Combinados	$L_{total} = 1,517(L_{cola}) - 0,7825$	R2 = 0,9624

18. Longitud cefalotórax - Longitud cola

Hembras	$L_{cef} = 0,5545(L_{cola}) - 2,9703$	R2 = 0,8106
Machos	$L_{cef} = 0,419(L_{cola}) + 8,7767$	R2 = 0,8325
Combinados	$L_{cef} = 0,548(L_{cola}) - 3,4541$	R2 = 0,8166

.....camarón blanco

19. Peso cola - longitud cola

Hembras $P_{cola} = 0,000004(L_{cola})^{3,3381}$ $R^2 = 0,9783$

Machos $P_{cola} = 0,000005(L_{cola})^{3,2648}$ $R^2 = 0,9384$

Combinados $P_{cola} = 0,000004(L_{cola})^{3,3402}$ $R^2 = 0,9667$

20. Peso total - Peso cola

Hembras $P_{total} = 1,6397(P_{cola}) - 2,5936$ $R^2 = 0,9677$

Machos $P_{total} = 1,3766(P_{cola}) + 2,2893$ $R^2 = 0,9337$

Combinados $P_{total} = 1,6065(P_{cola}) - 2,1358$ $R^2 = 0,9637$

21. Peso cola - Peso cefalotórax

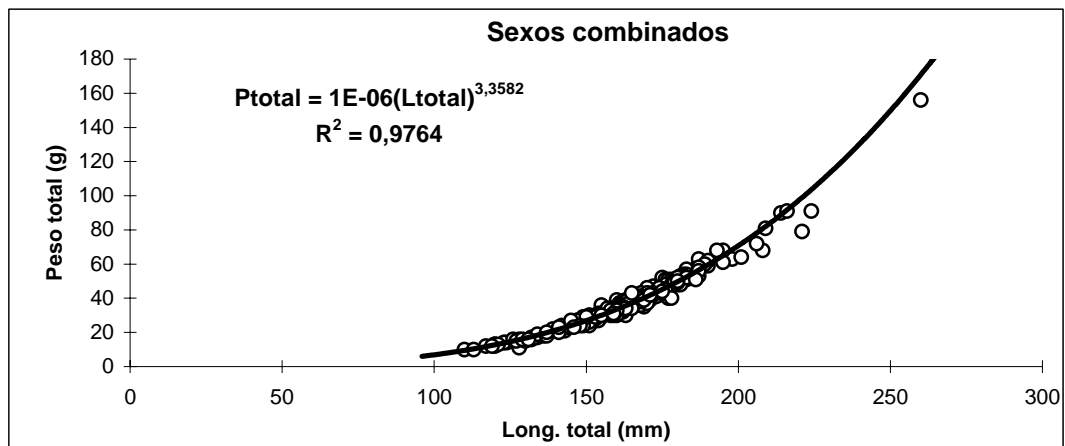
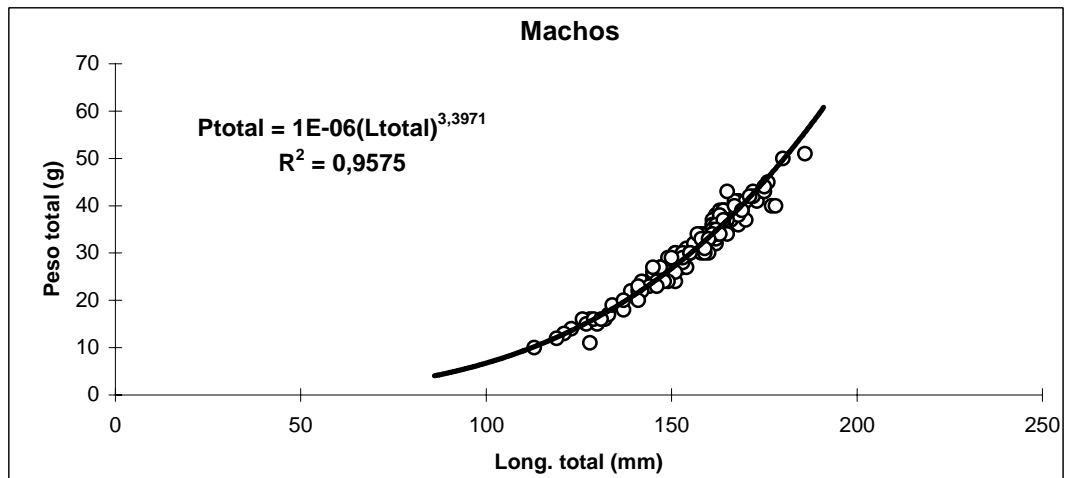
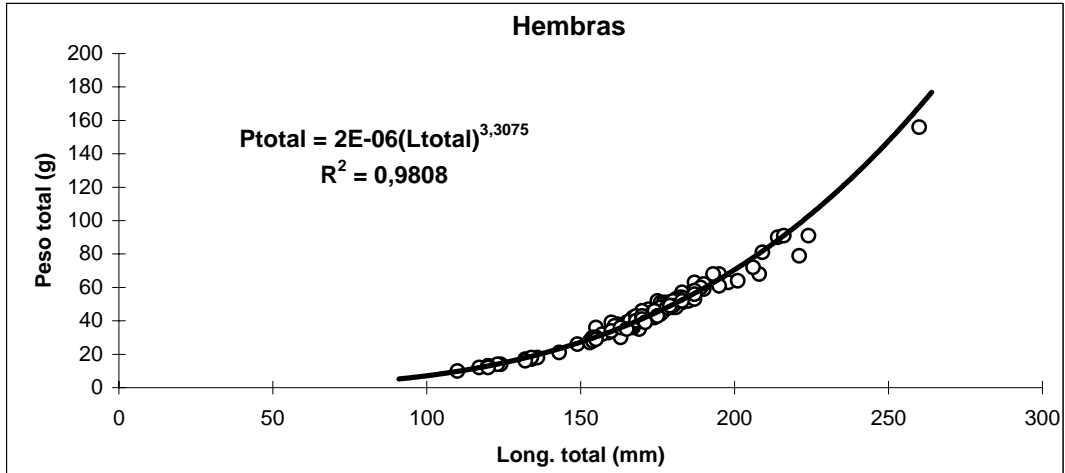
Hembras $P_{cola} = 1,5068(P_{cef}) + 5,6926$ $R^2 = 0,9072$

Machos $P_{cola} = 1,6877(P_{cef}) + 3,3408$ $R^2 = 0,7643$

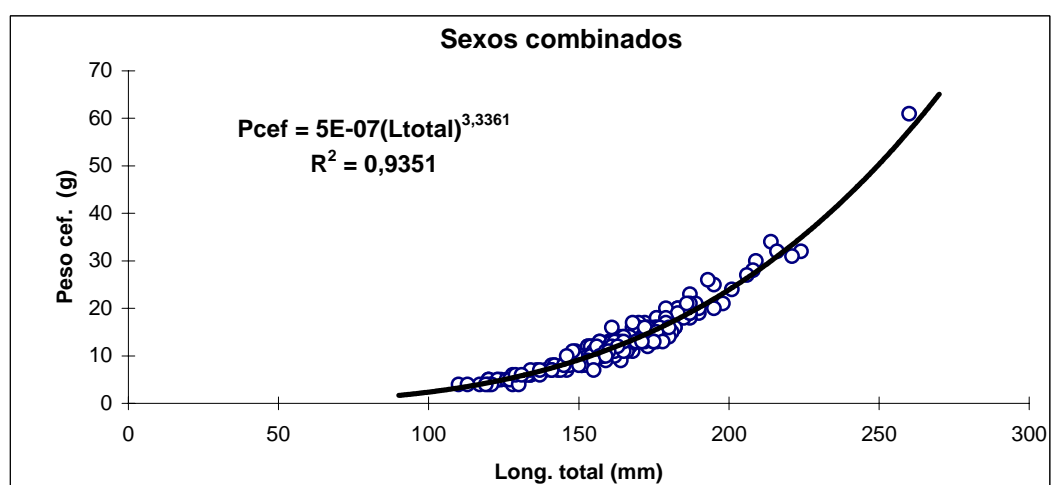
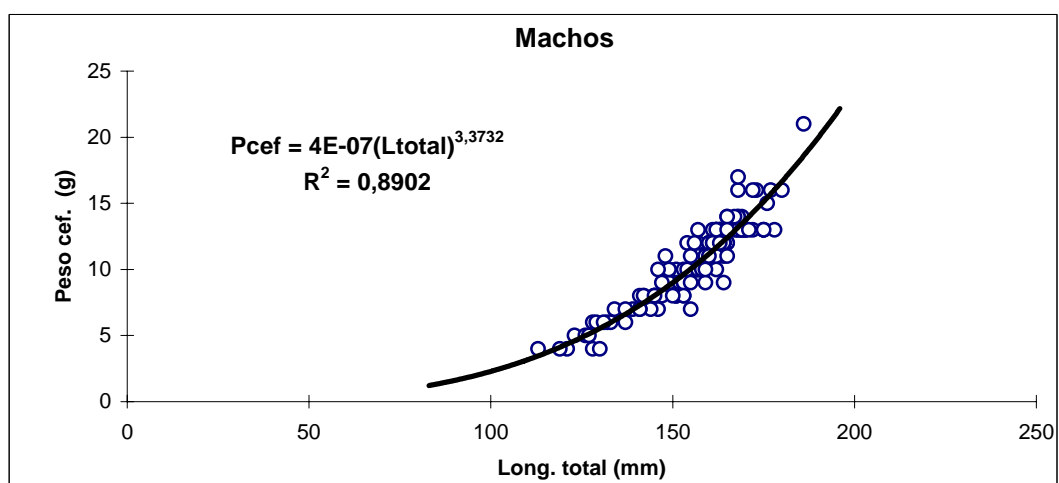
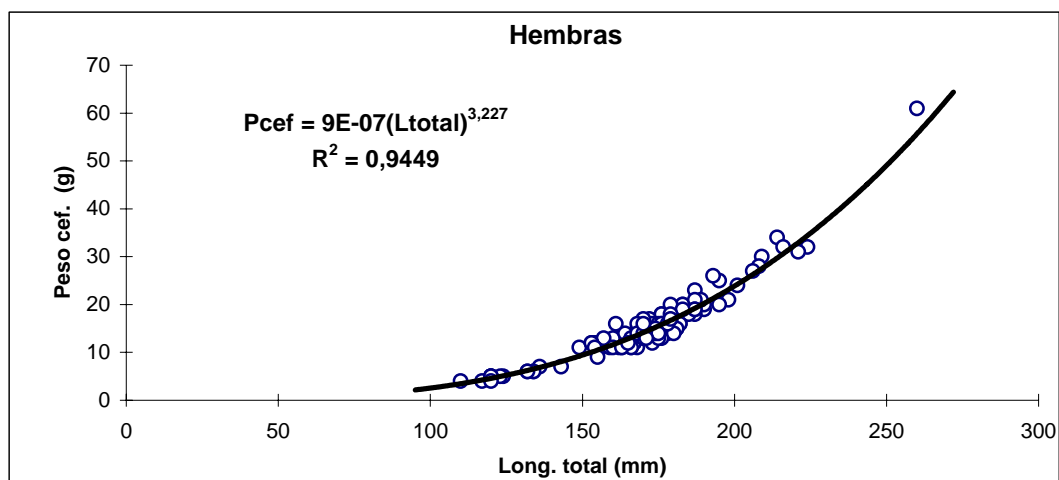
Combinados $P_{cola} = 1,5471(P_{cef}) + 4,9624$ $R^2 = 0,8938$

Relaciones morfométricas del camarón blanco del Pacífico de Nicaragua

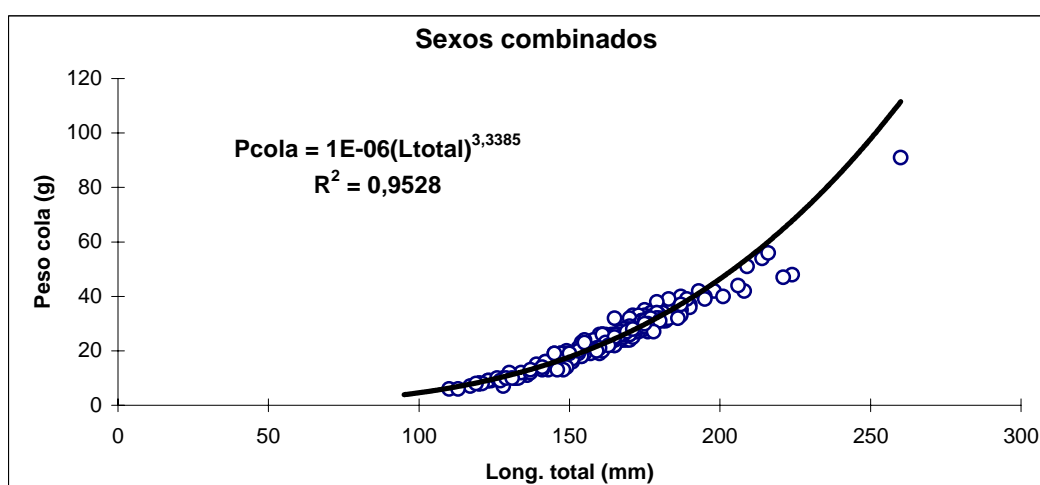
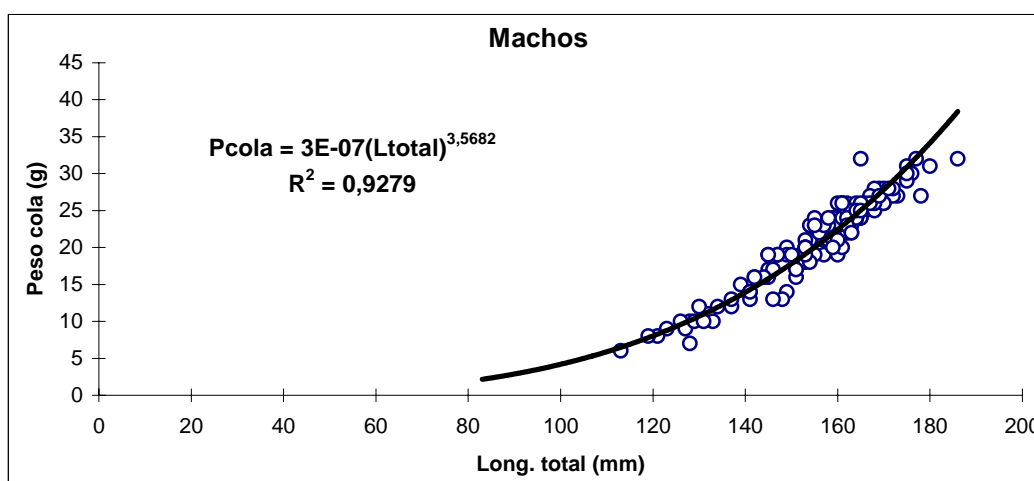
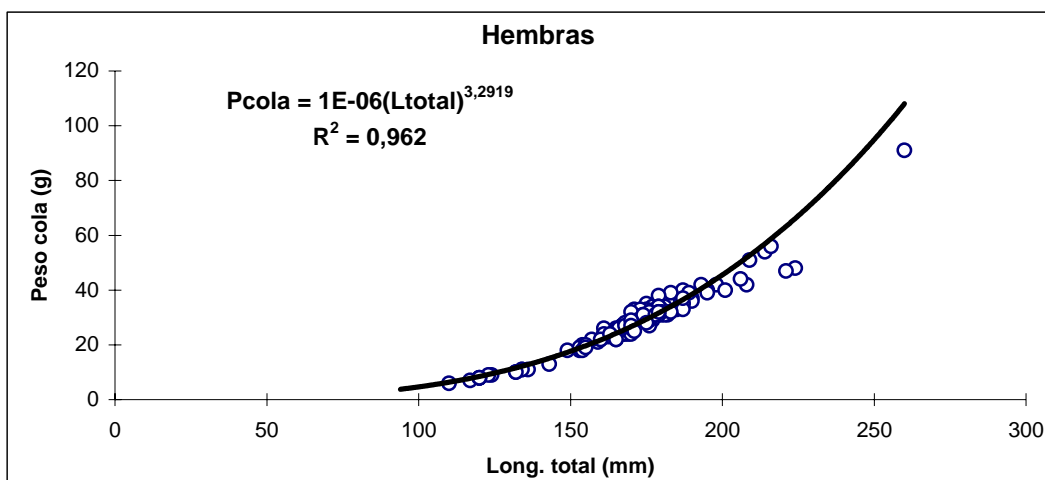
1. Peso total - Longitud total



2. Peso cefalotórax - Longitud total

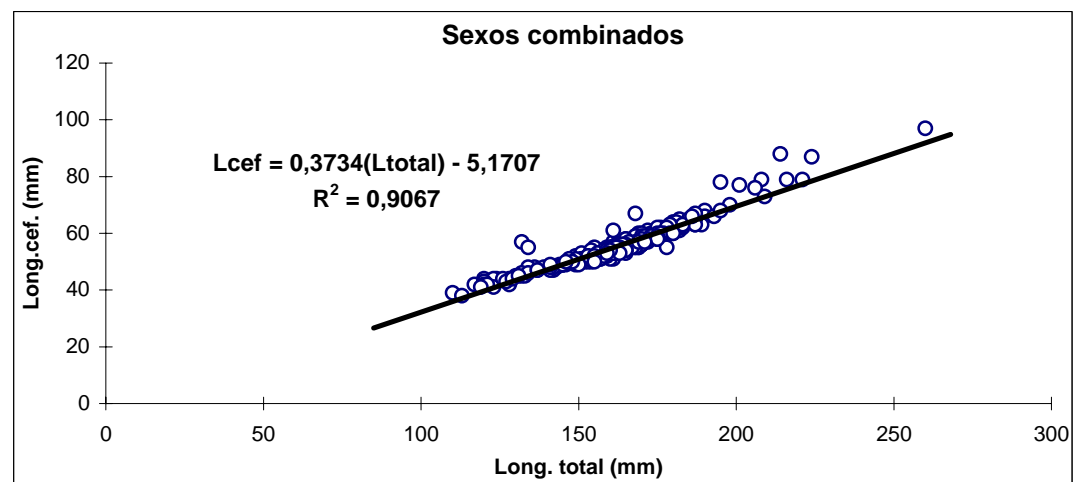
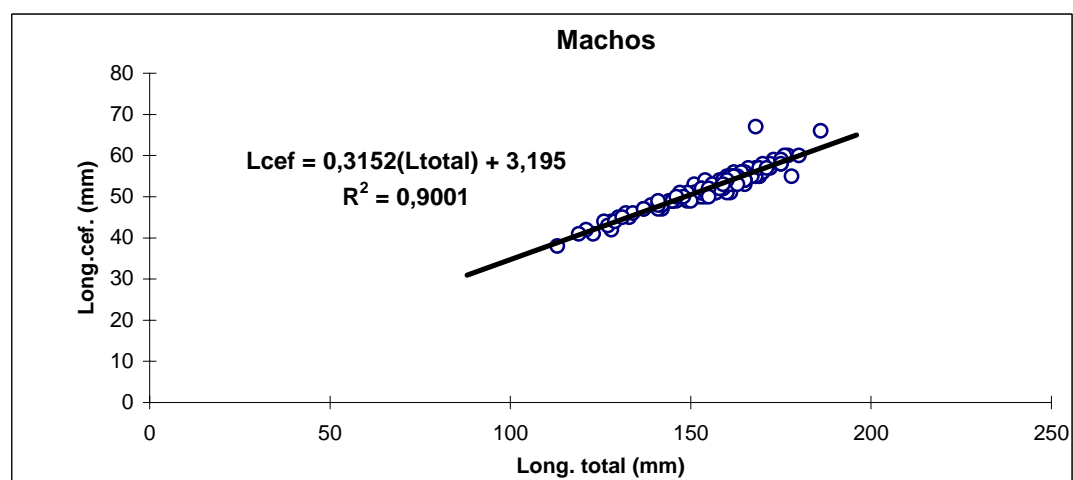
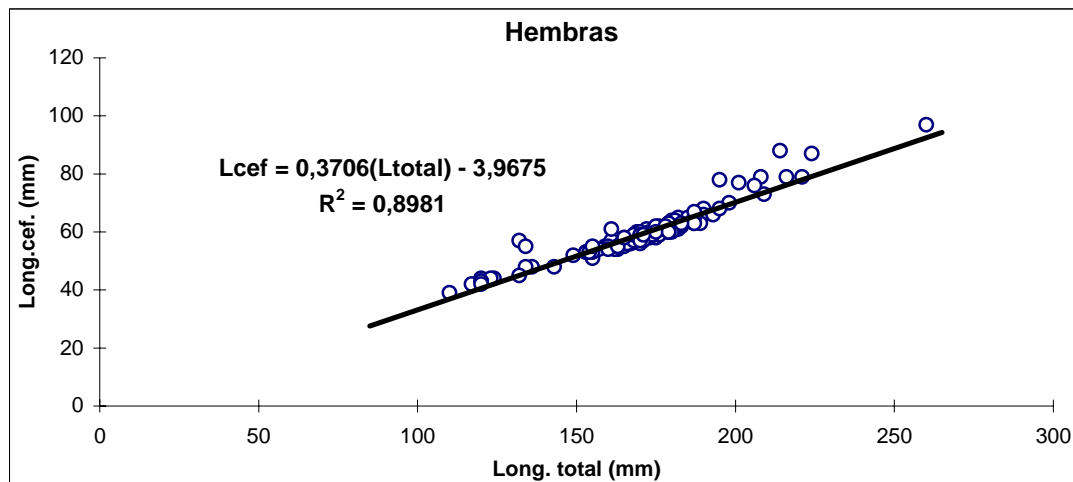


3. Peso cola - Longitud total



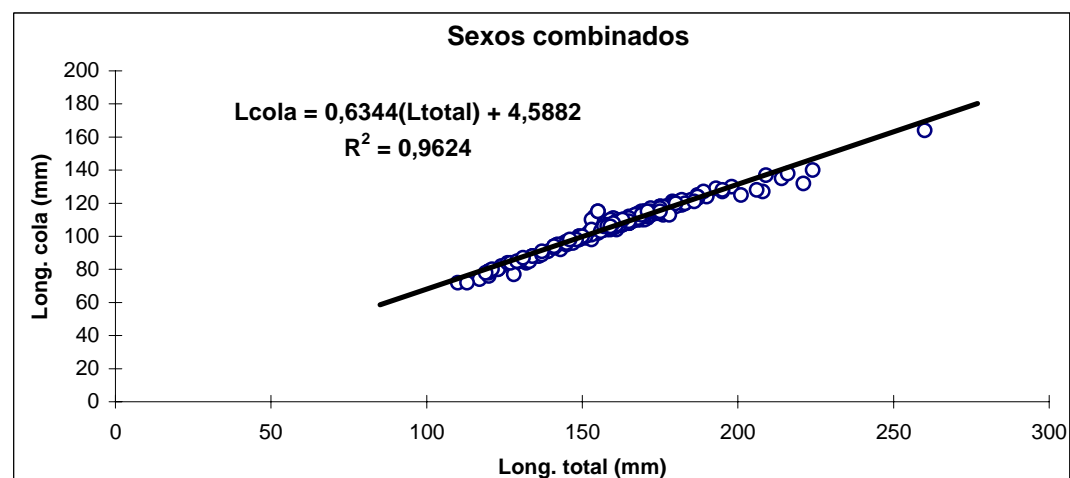
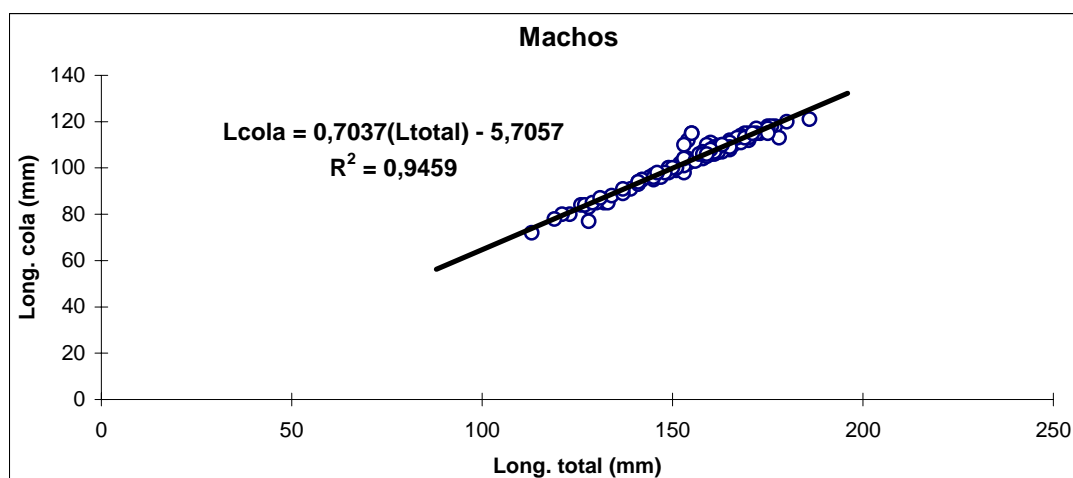
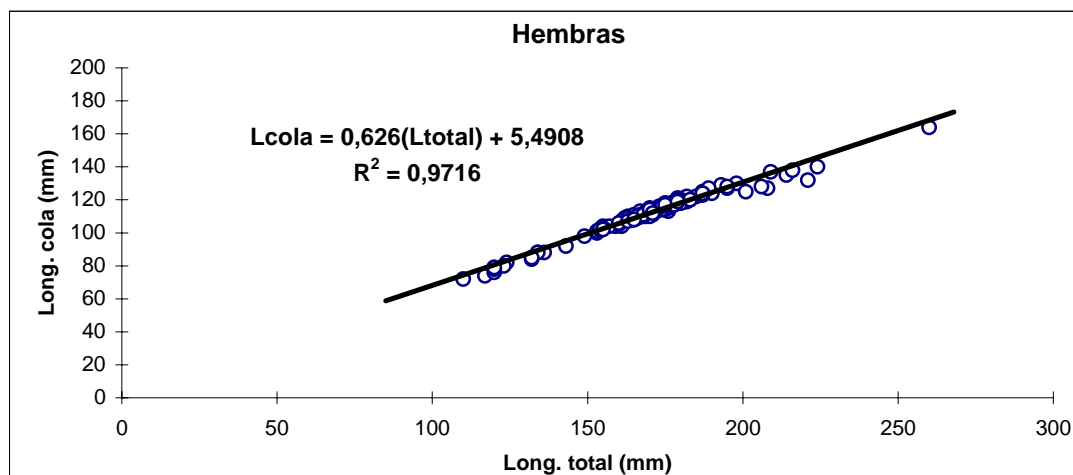
.....camarón blanco

4. Longitud cefalotórax - Longitud total



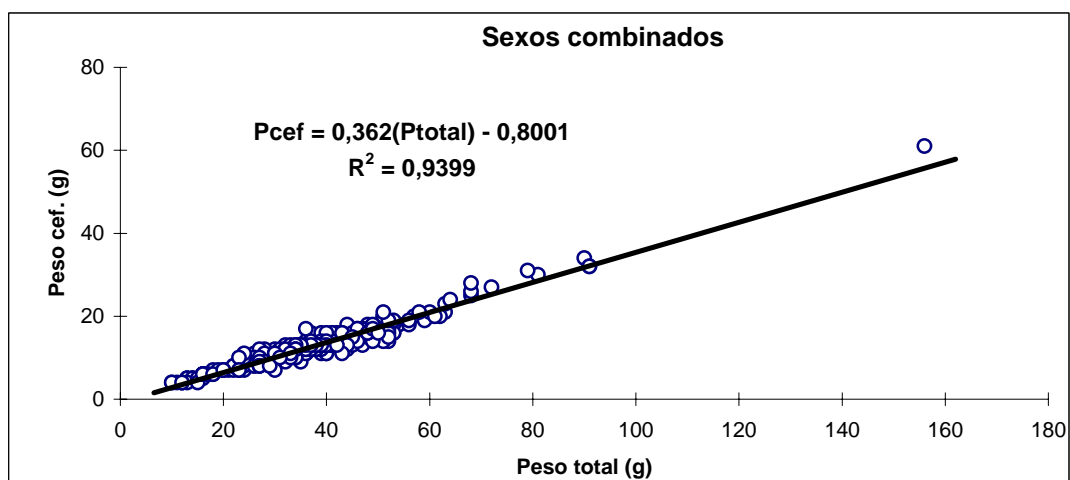
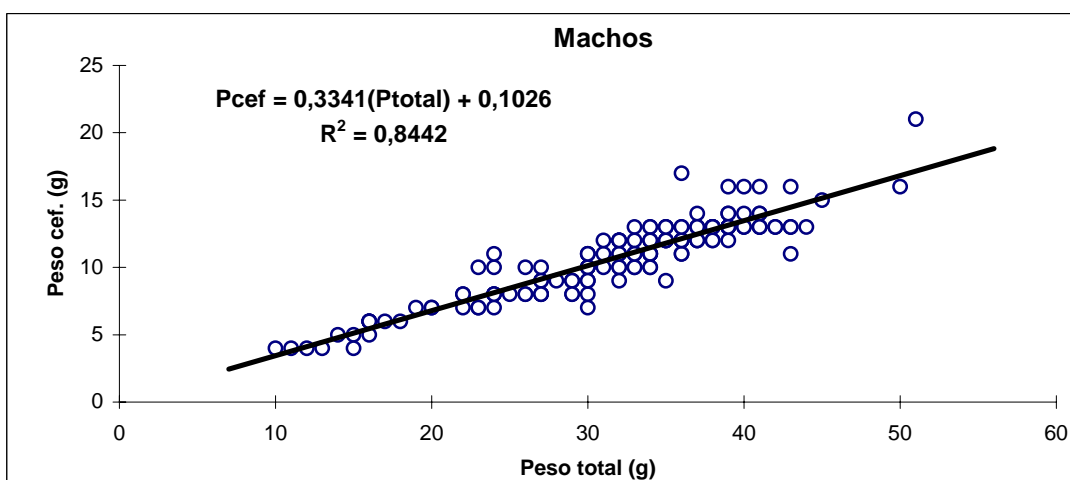
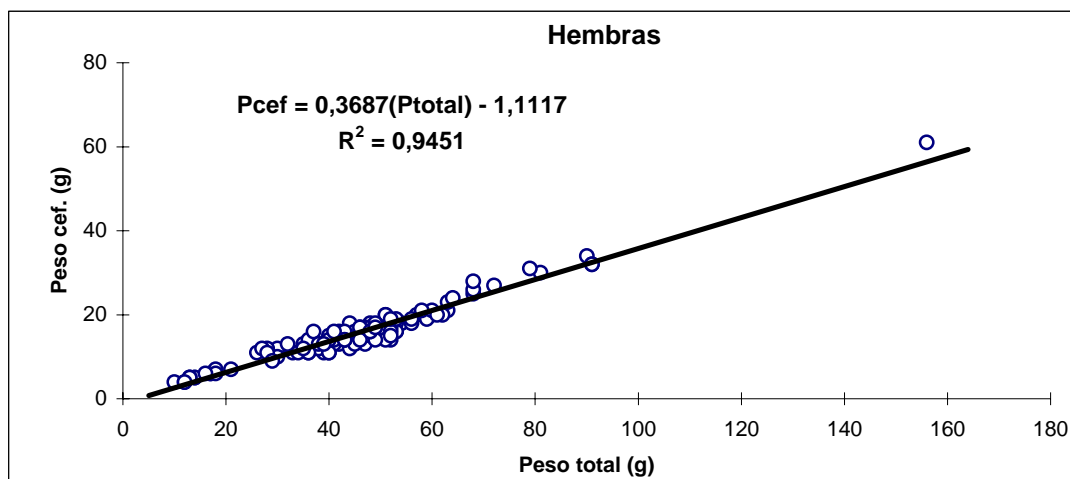
.....camarón blanco

5. Longitud cola - Longitud total



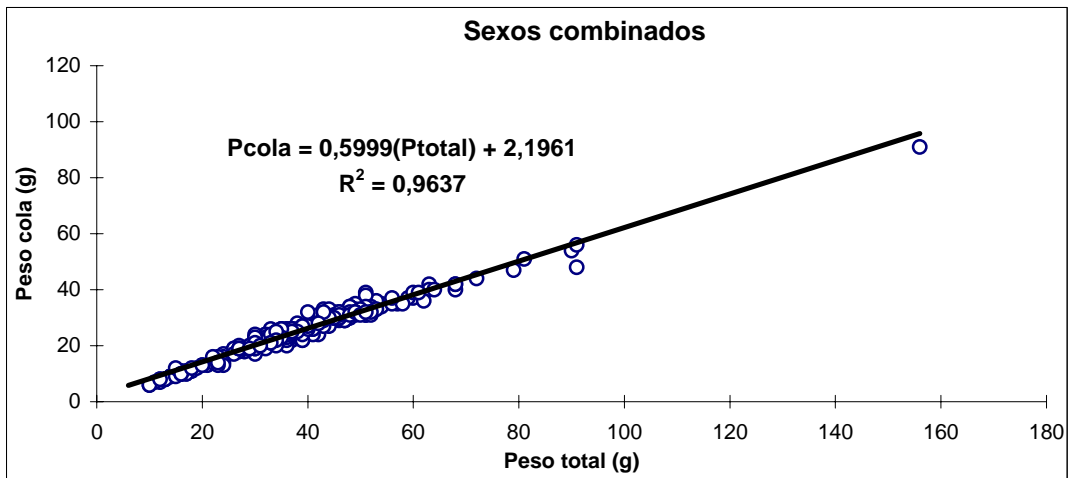
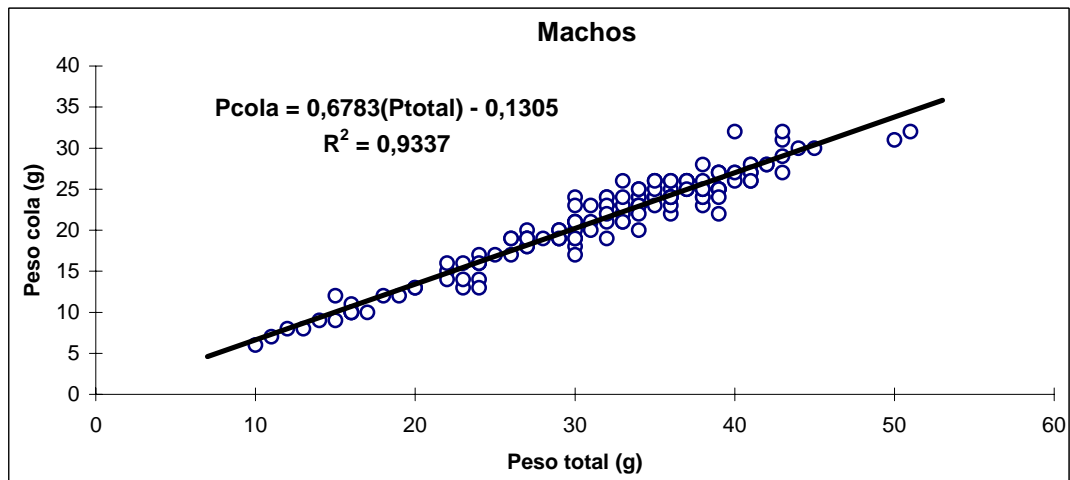
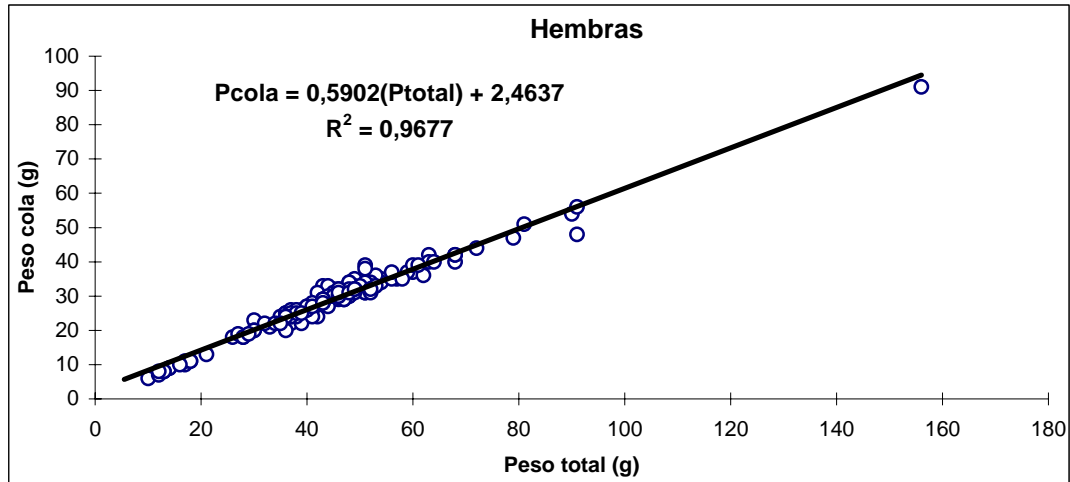
.....camarón blanco

6. Peso cefalotórax - Peso total



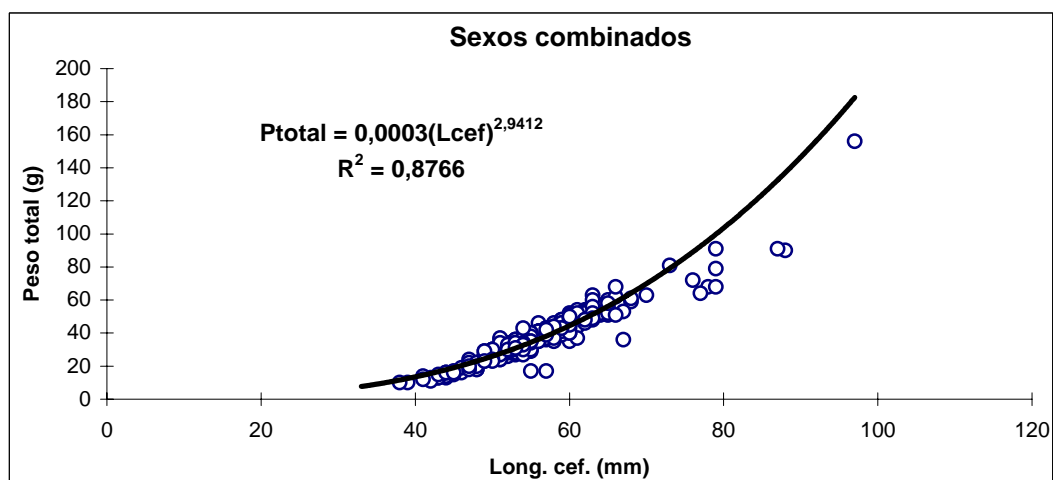
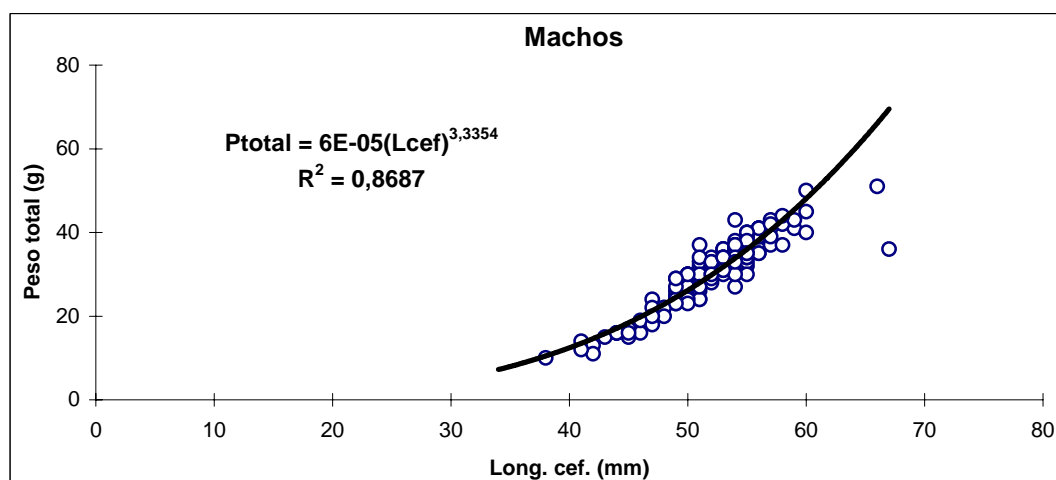
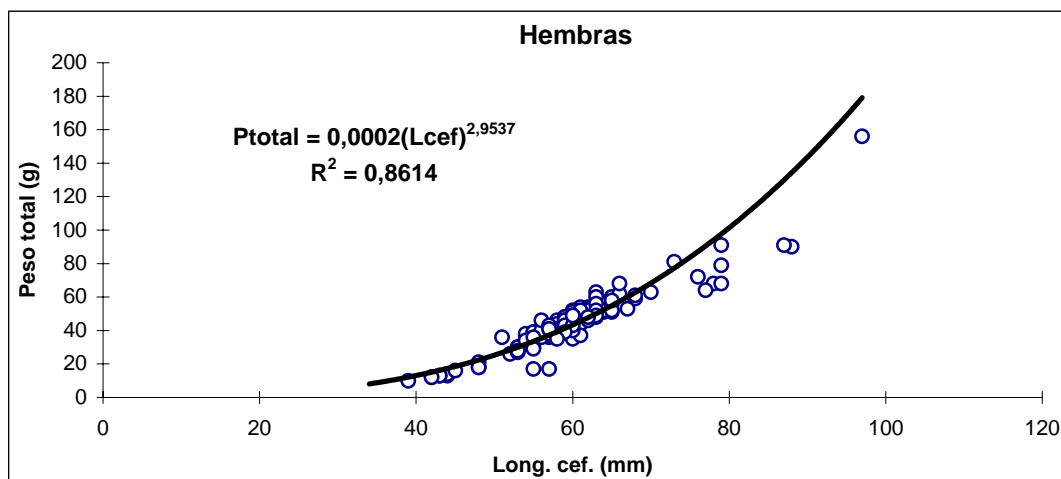
.....camarón blanco

7. Peso cola - Peso total



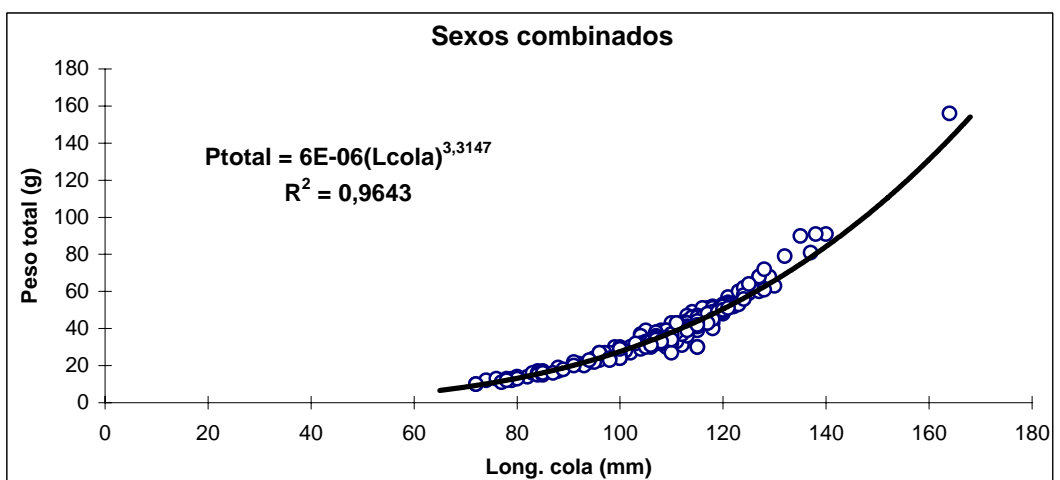
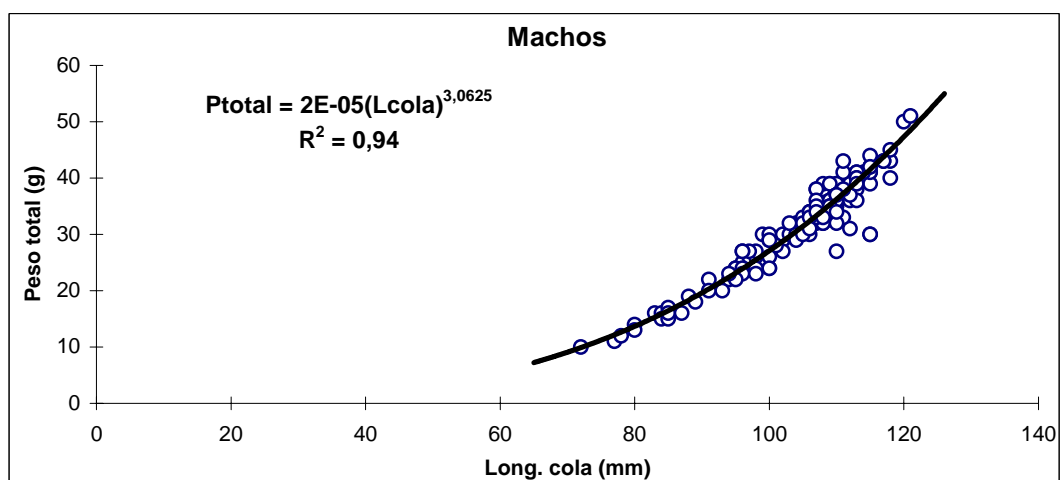
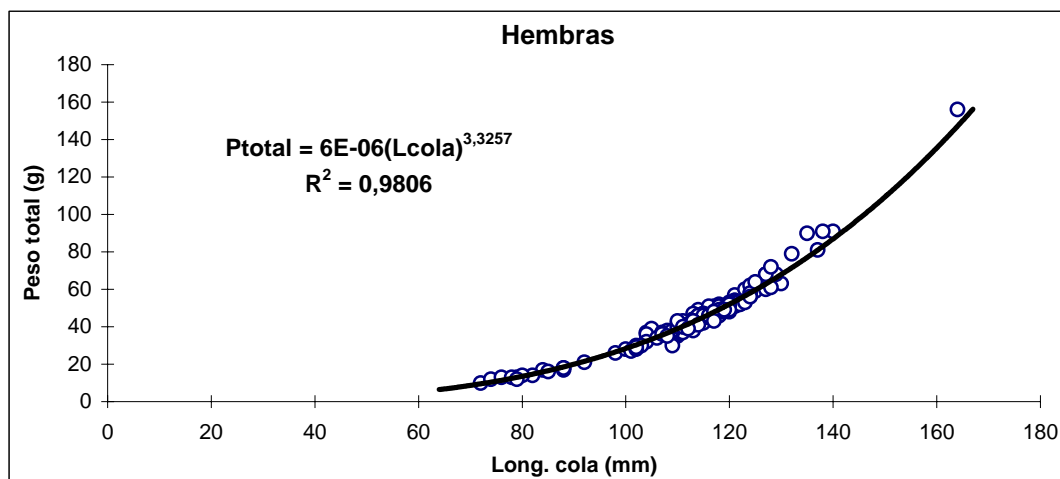
.....camarón blanco

8. Peso total - Longitud cefalotórax



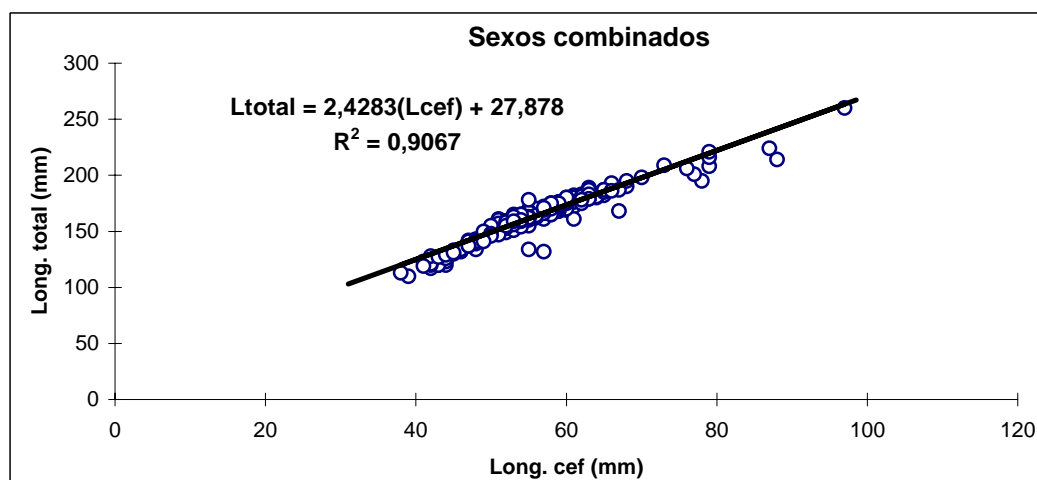
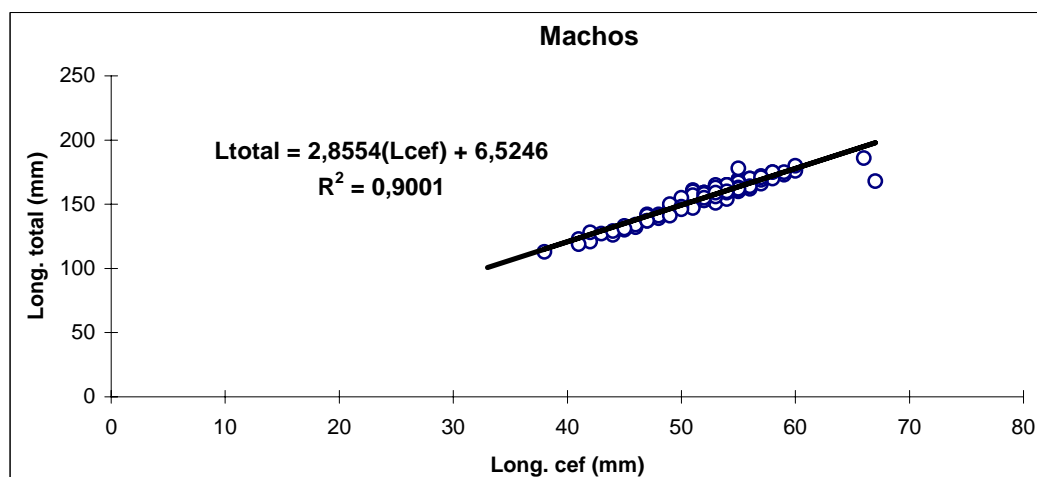
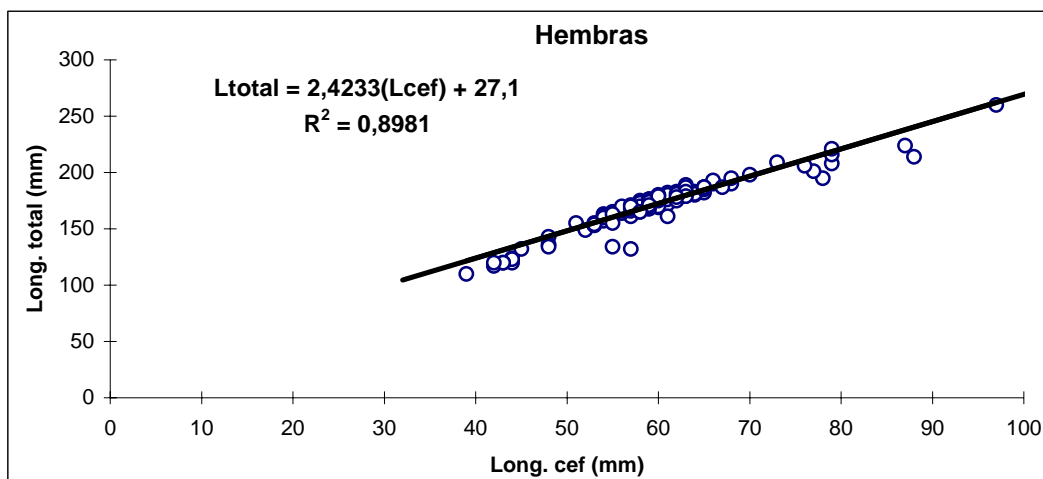
.....camarón blanco

9. Peso total - Longitud cola



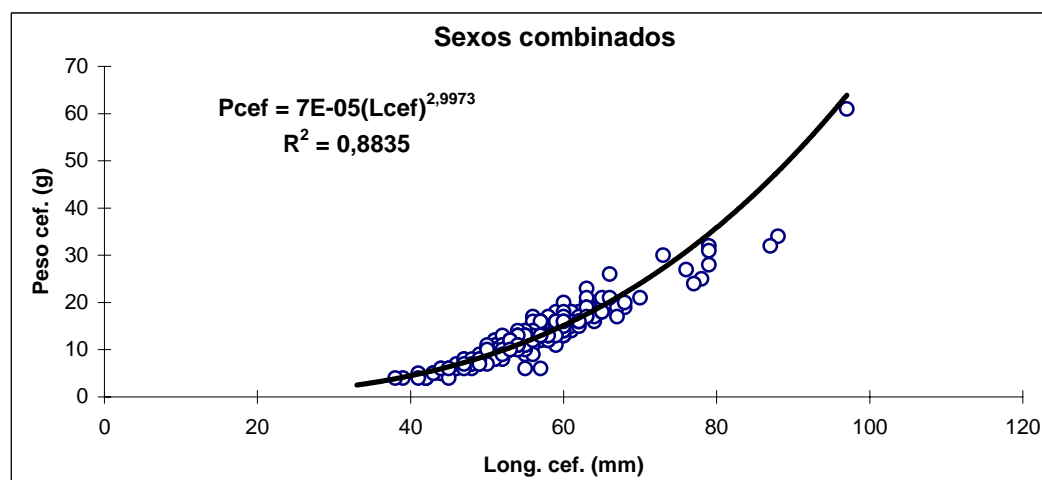
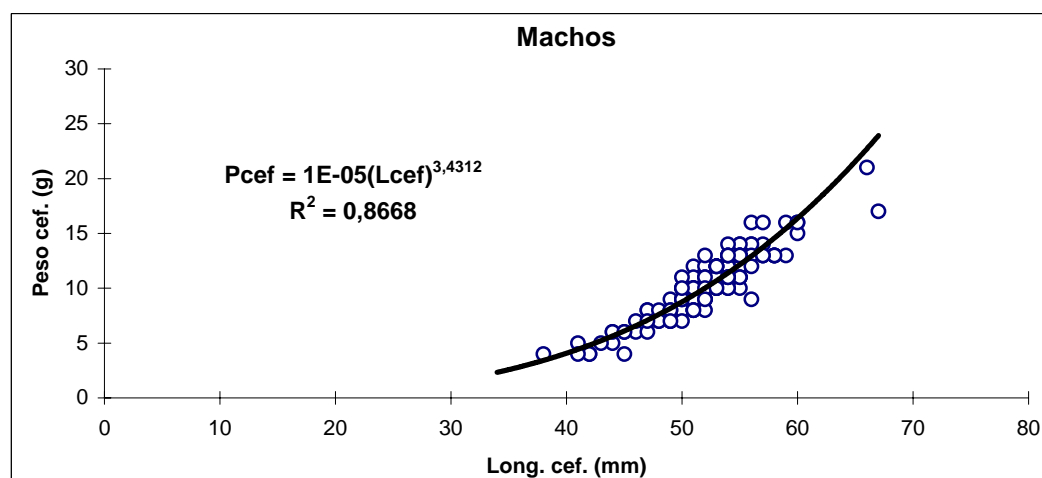
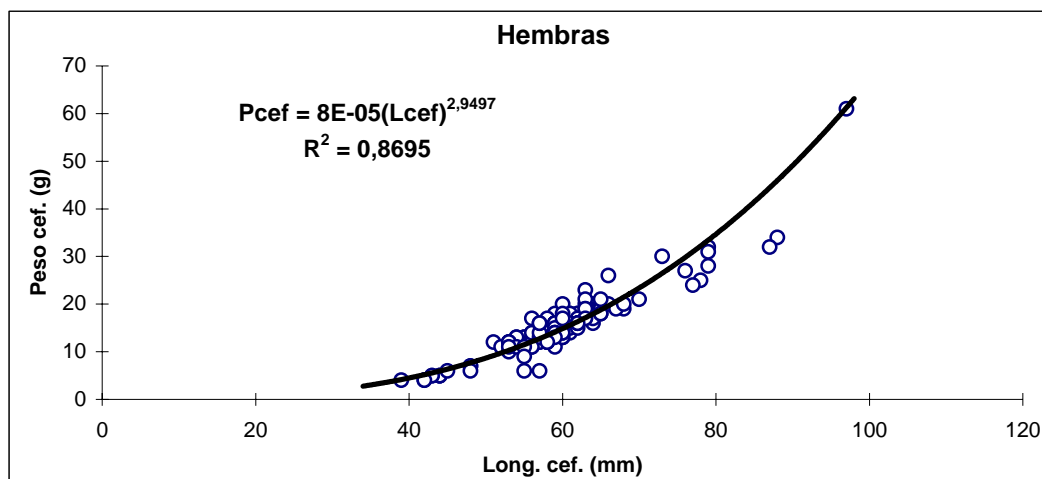
.....camarón blanco

10. Longitud total - Longitud cefalotórax



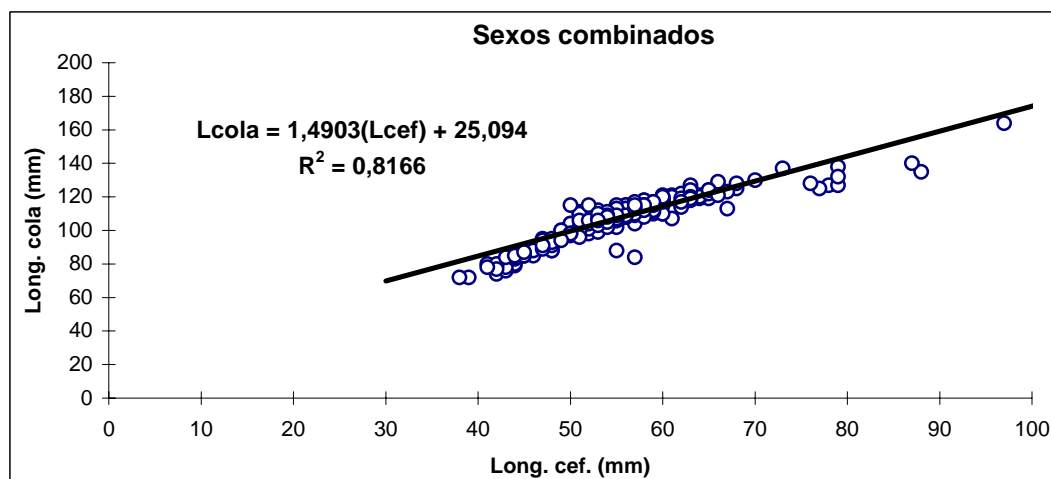
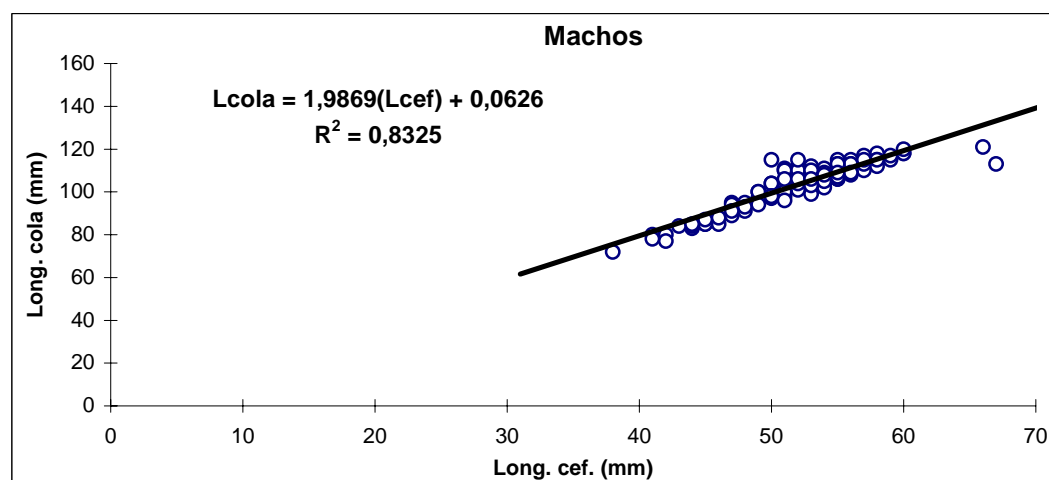
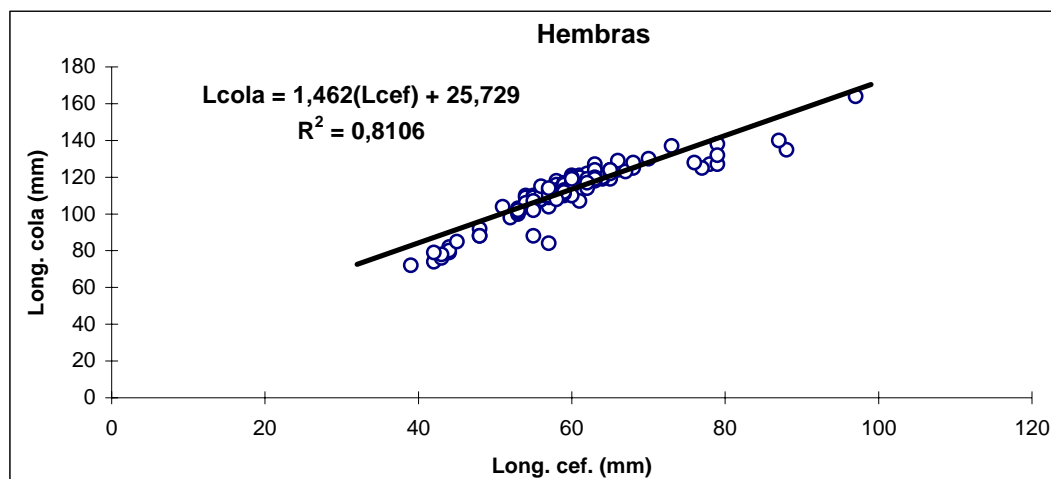
.....camarón blanco

11. Peso cefalotórax - Longitud cefalotórax



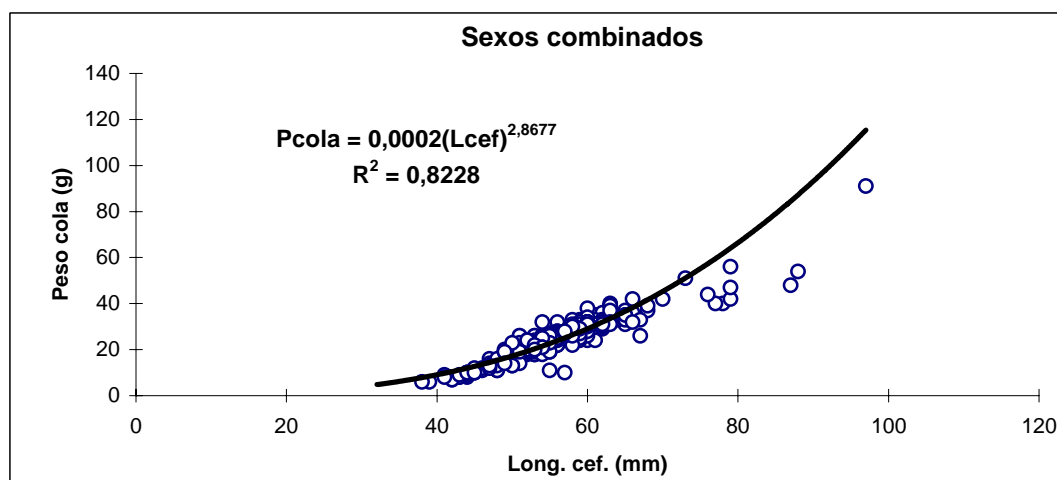
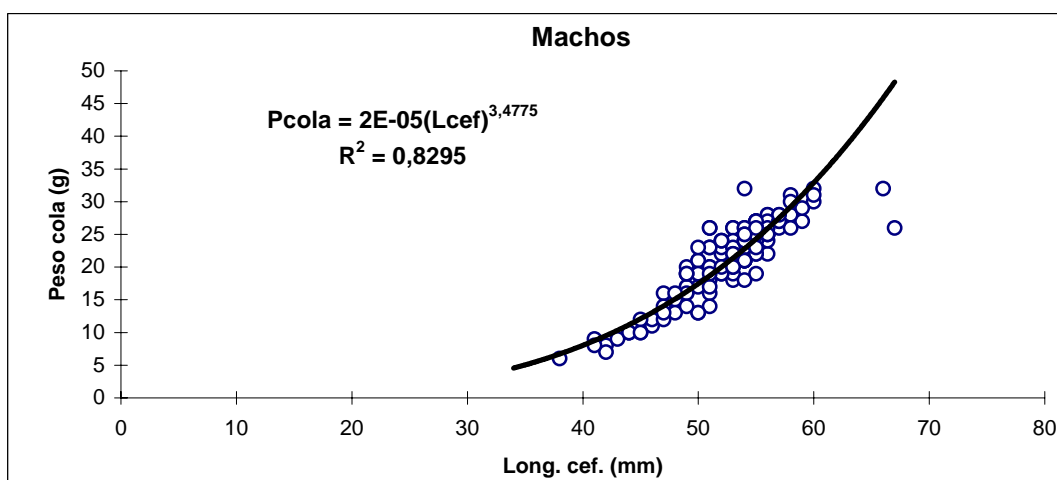
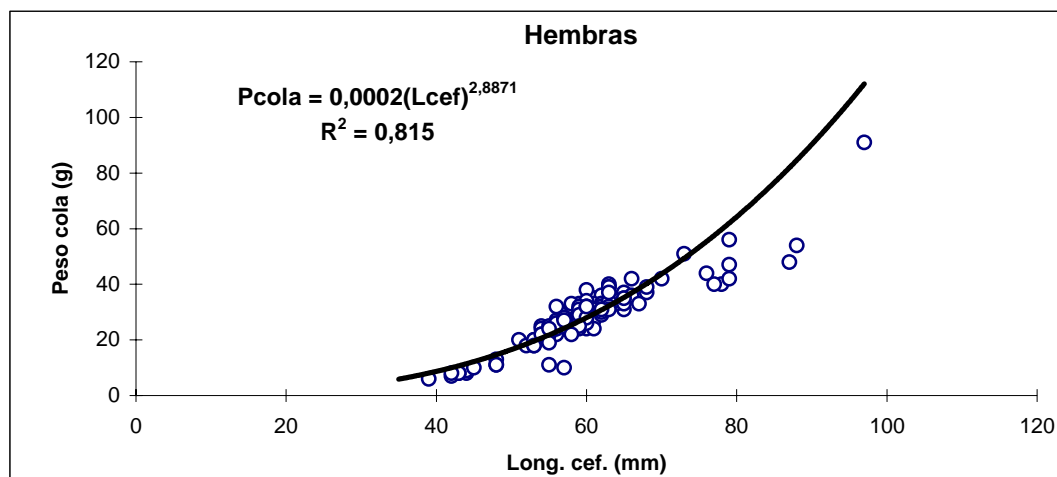
.....camarón blanco

12. Longitud cola - Longitud cefalotórax



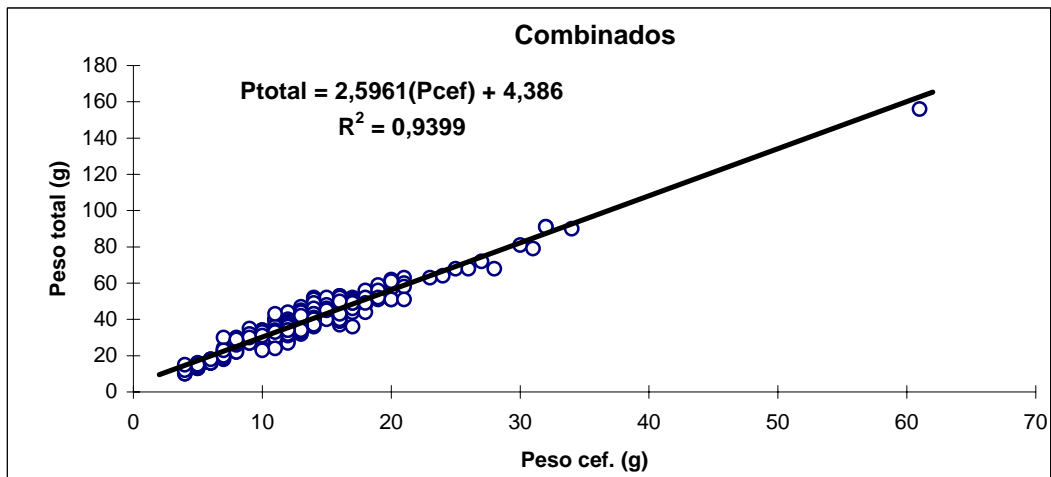
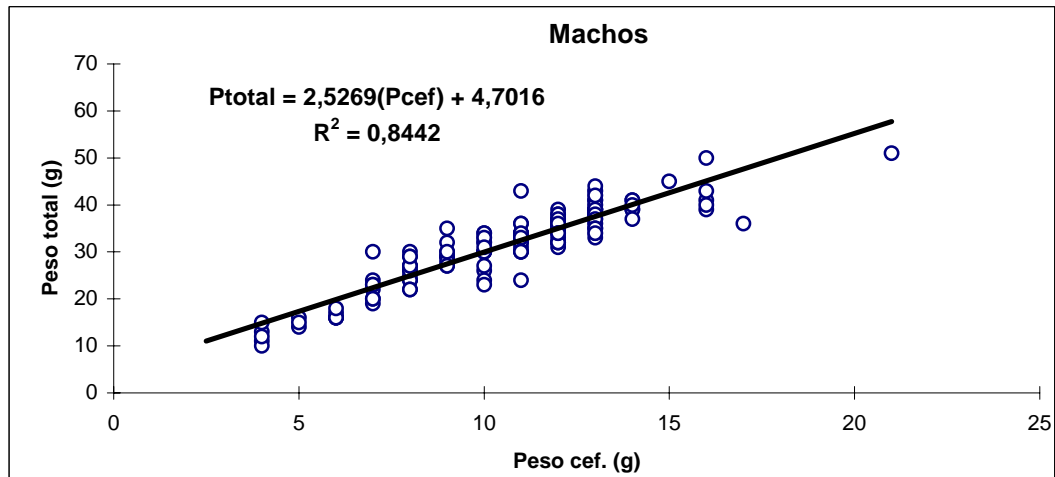
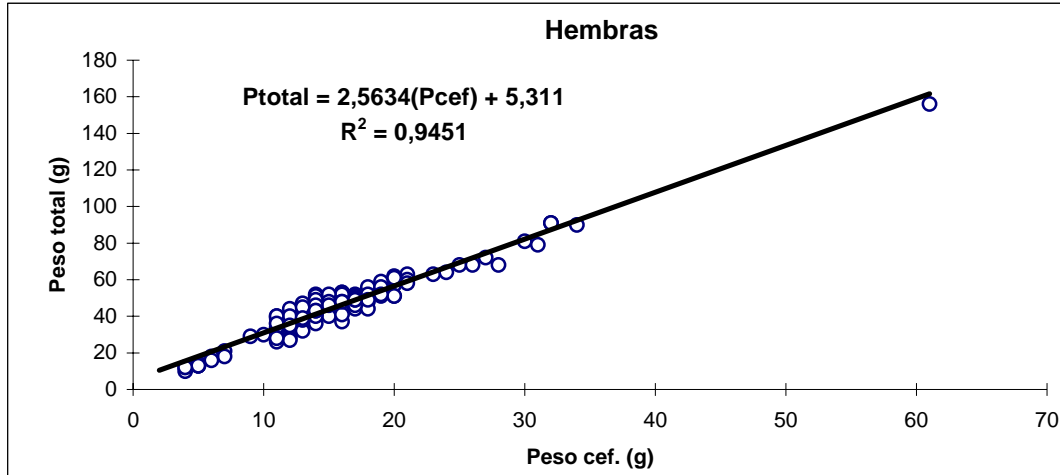
.....camarón blanco

13. Peso cola - Longitud cefalotórax



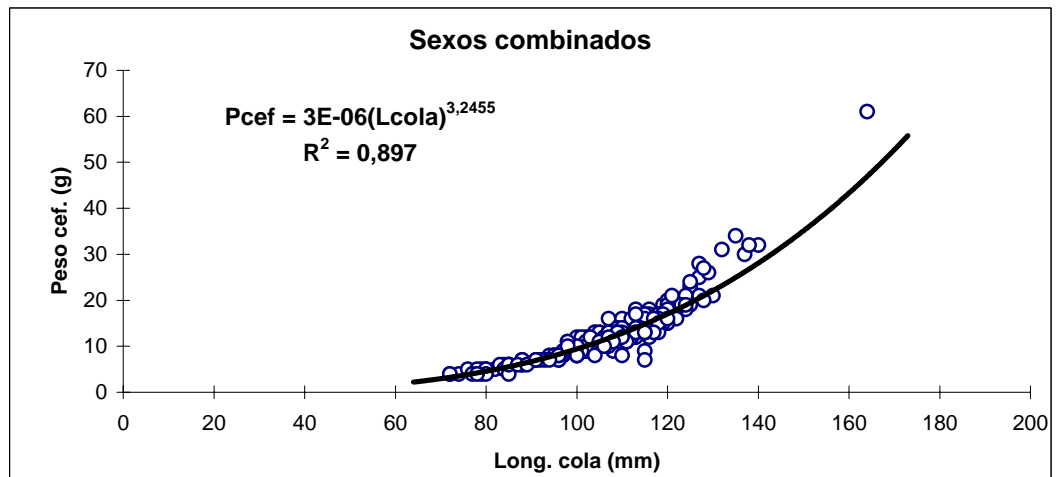
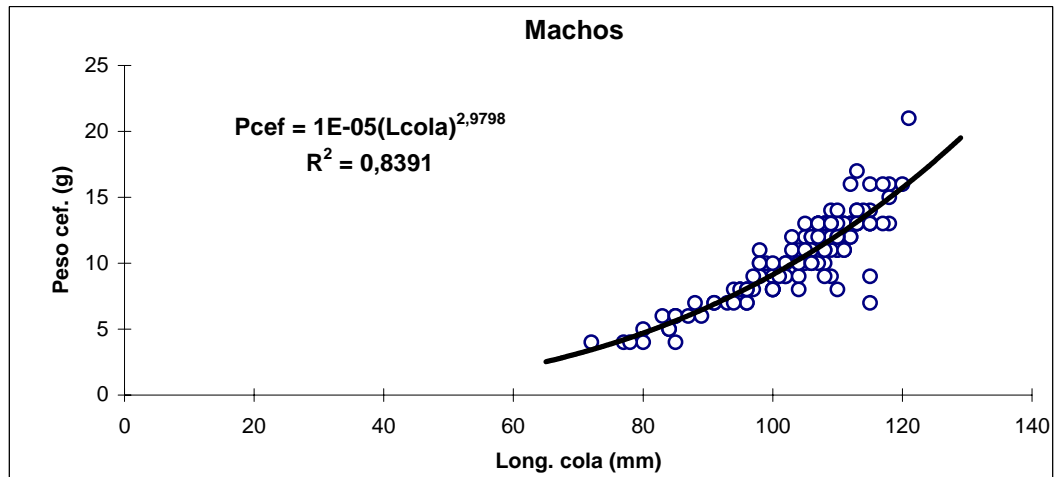
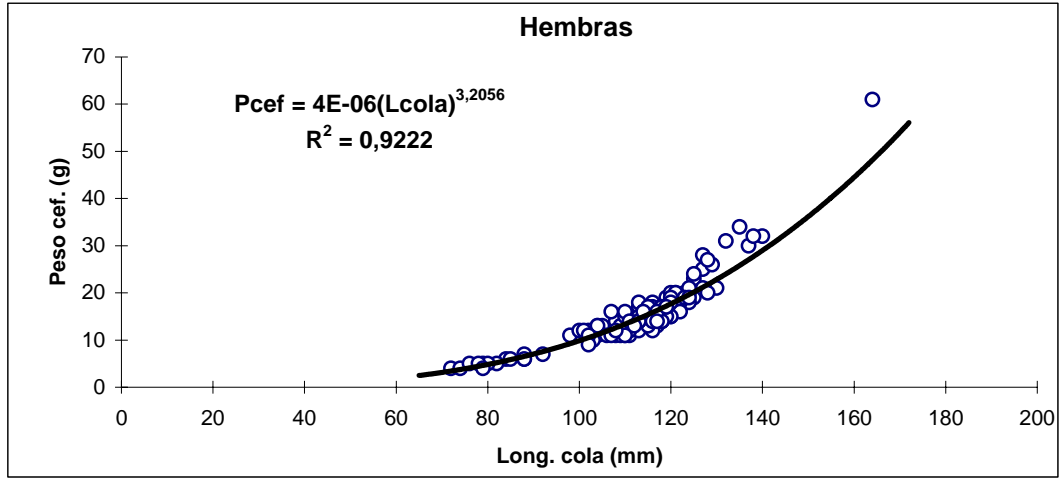
.....camarón blanco

14. Peso total - Peso cefalotórax



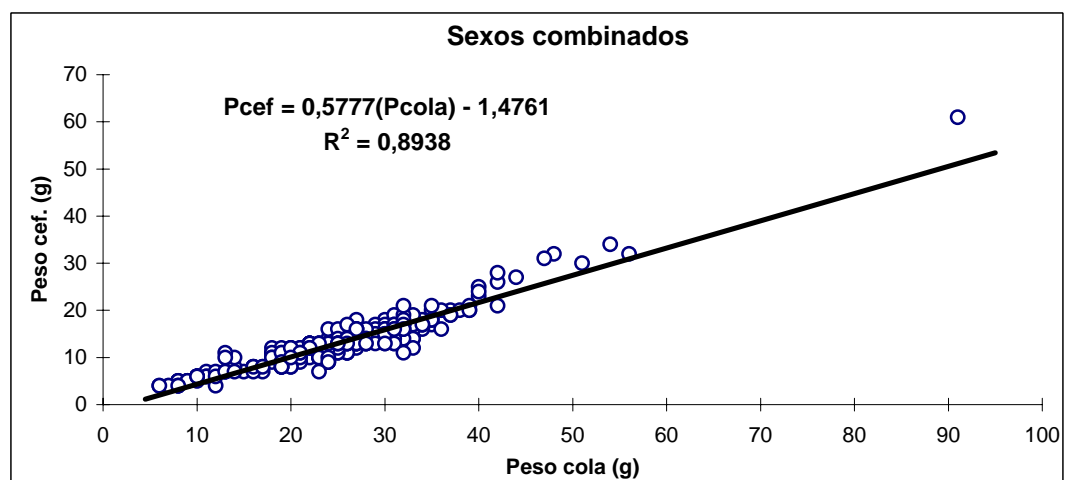
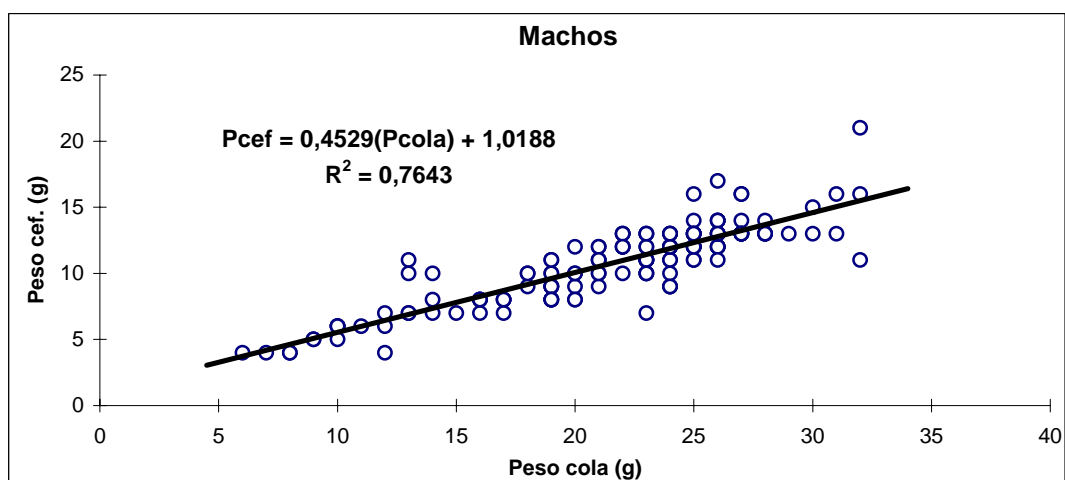
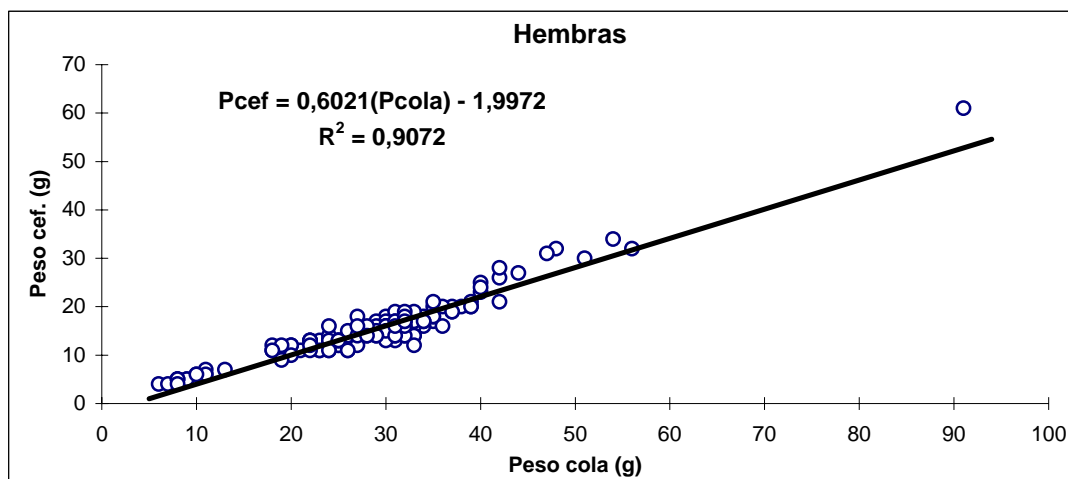
.....camarón blanco

15. Peso cefalotórax - Longitud cola



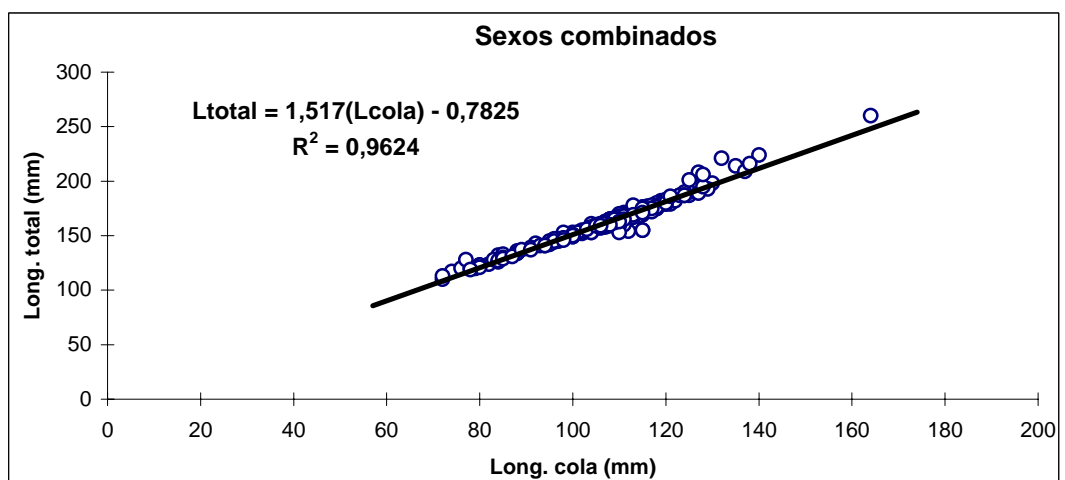
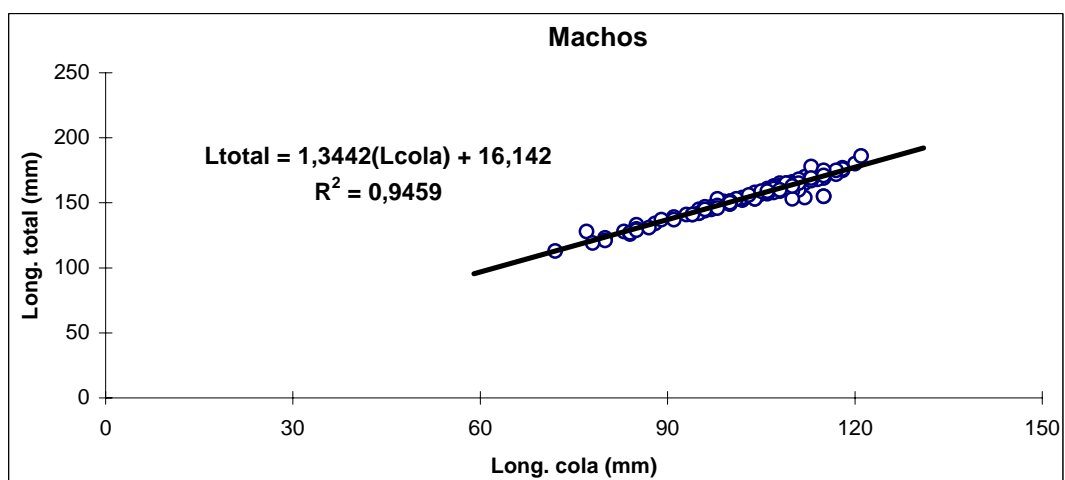
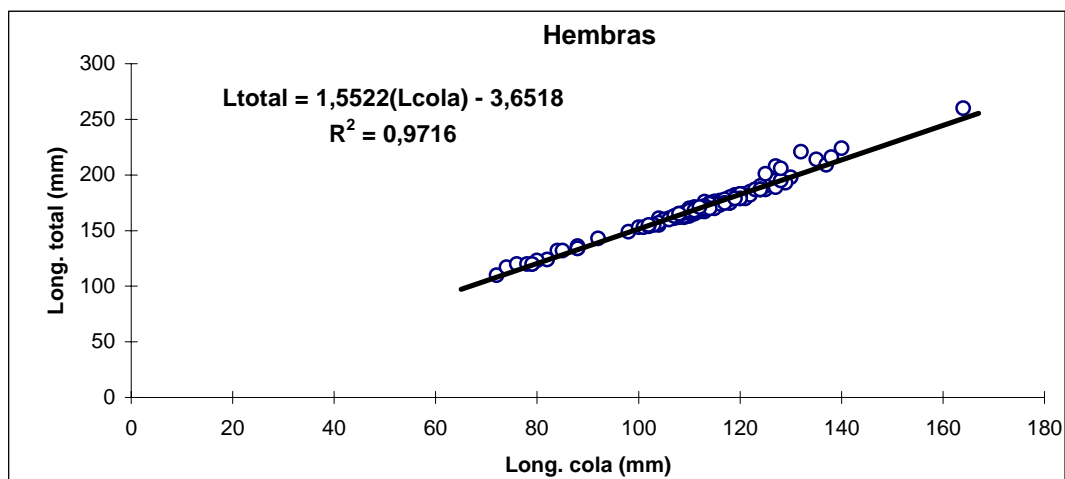
.....camarón blanco

16. Peso cefalotórax - Peso cola



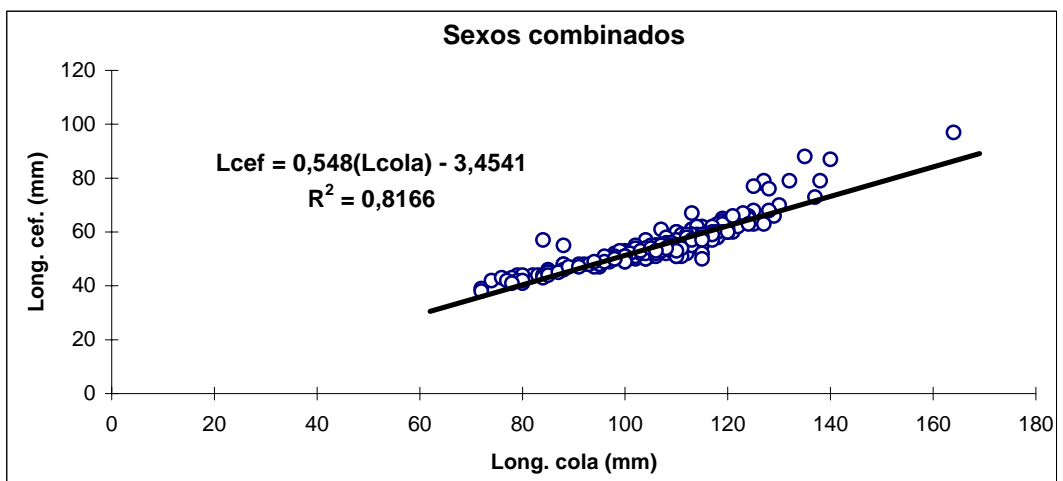
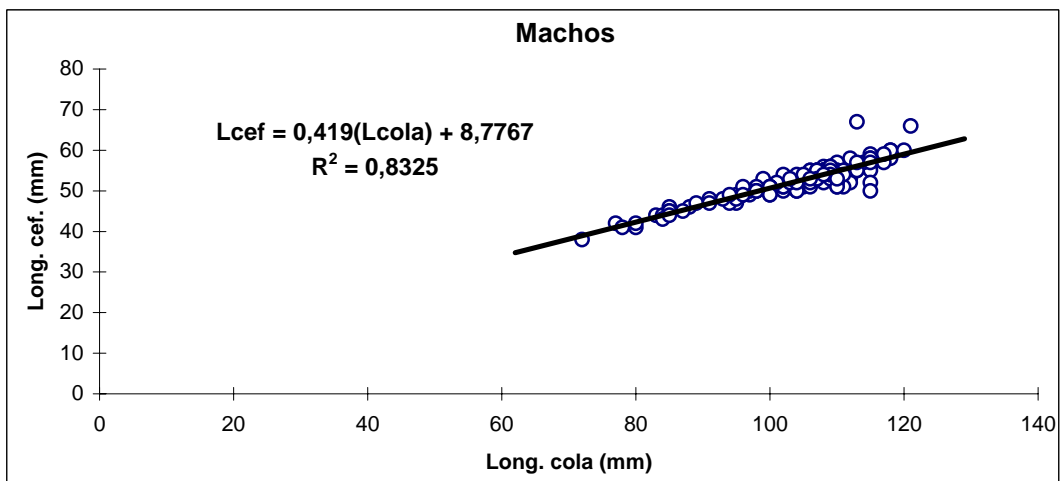
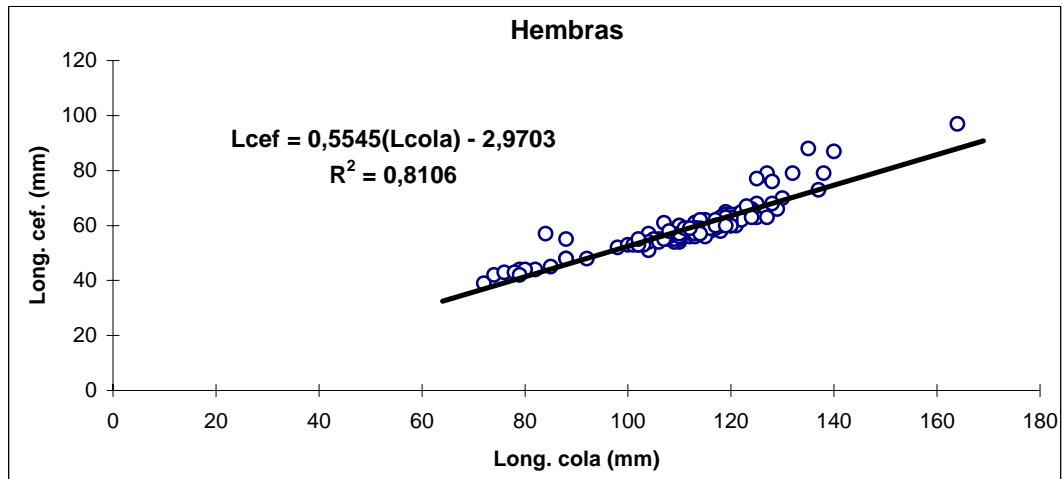
.....camarón blanco

17. Longitud total - Longitud cola



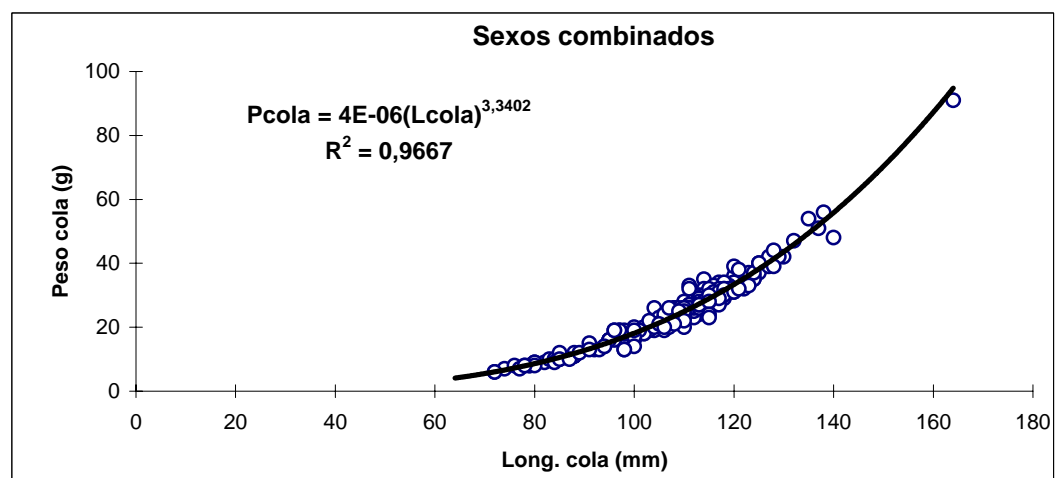
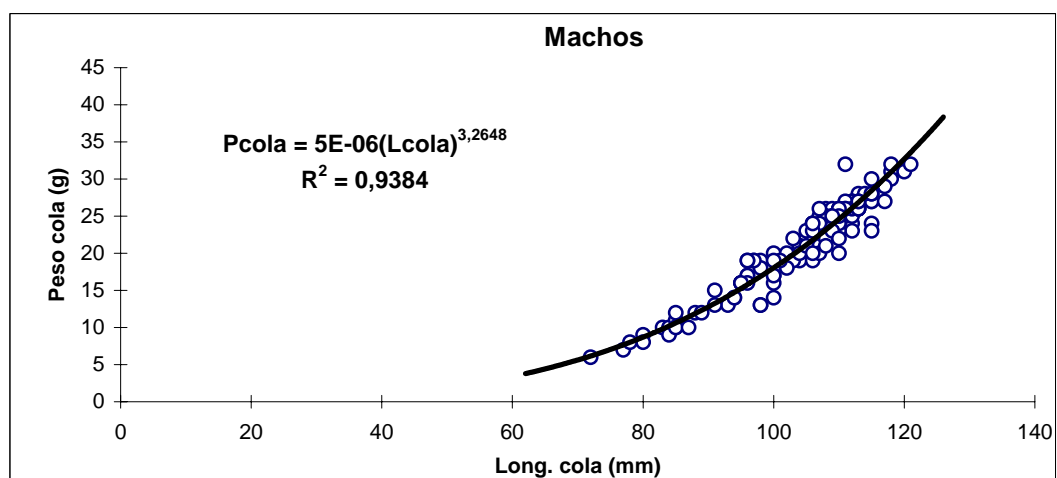
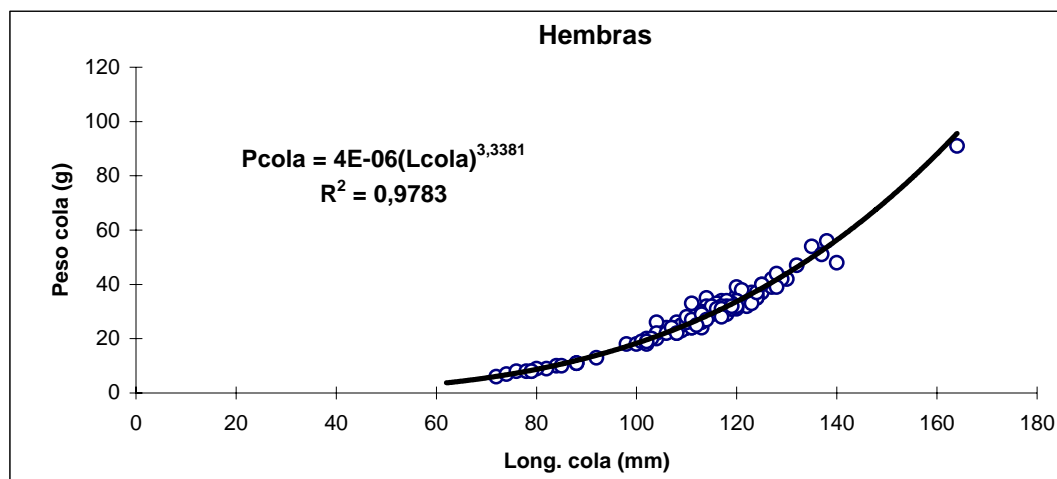
.....camarón blanco

18. Longitud cefalotórax - Longitud cola



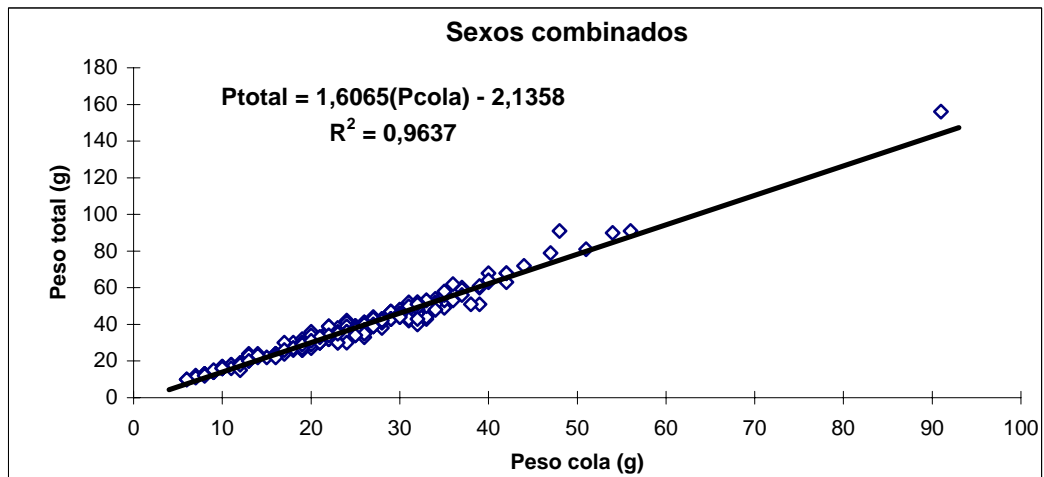
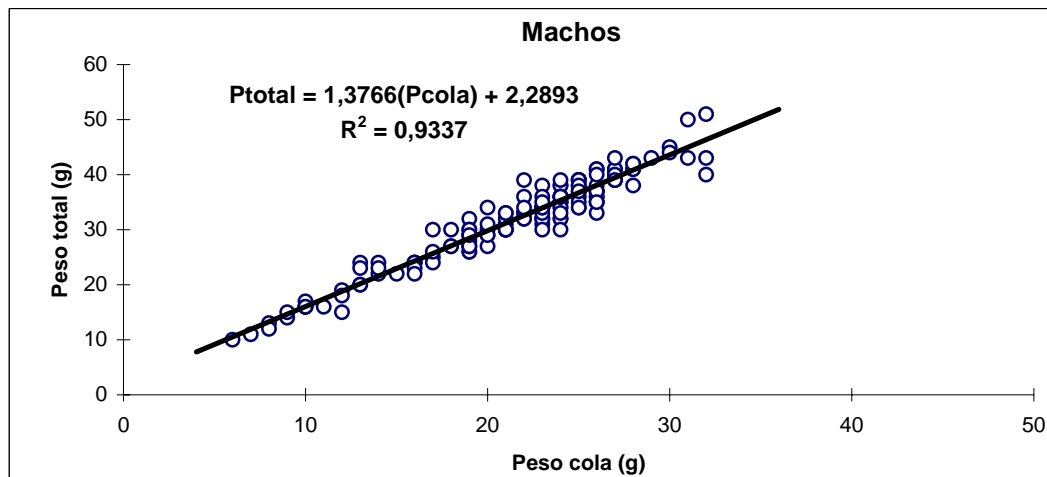
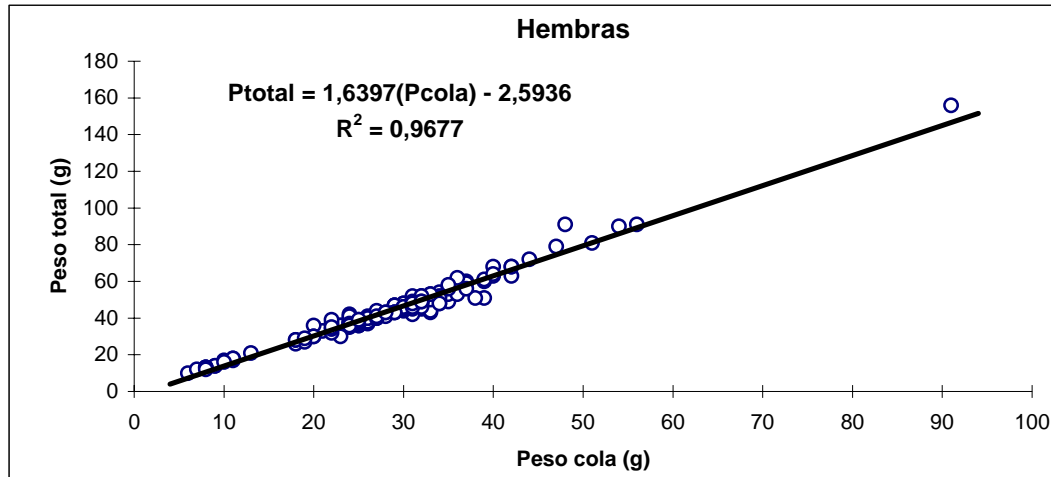
.....camarón blanco

19. Peso cola - Longitud cola



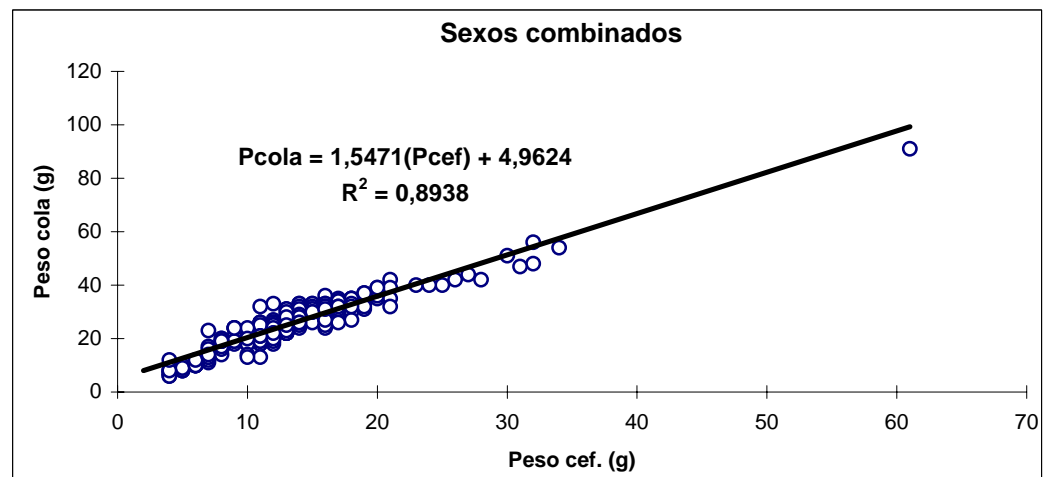
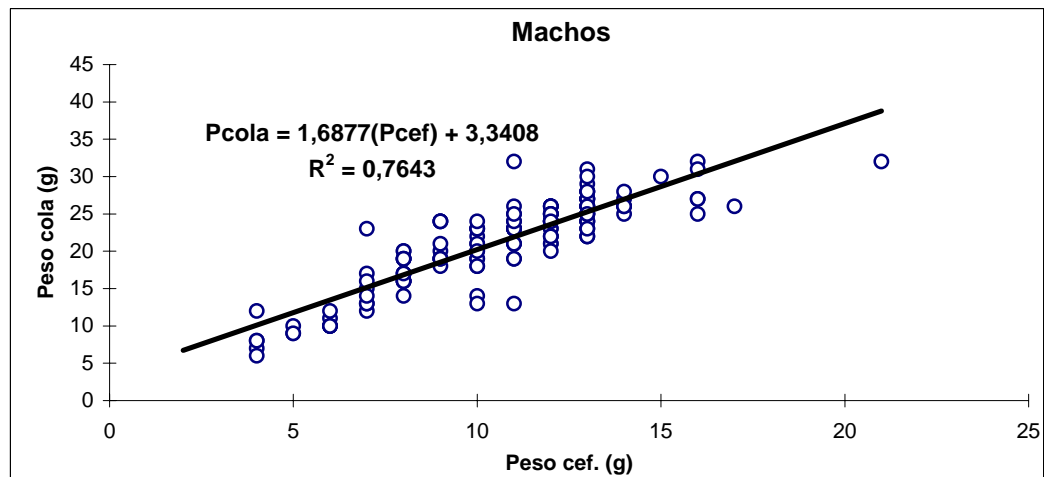
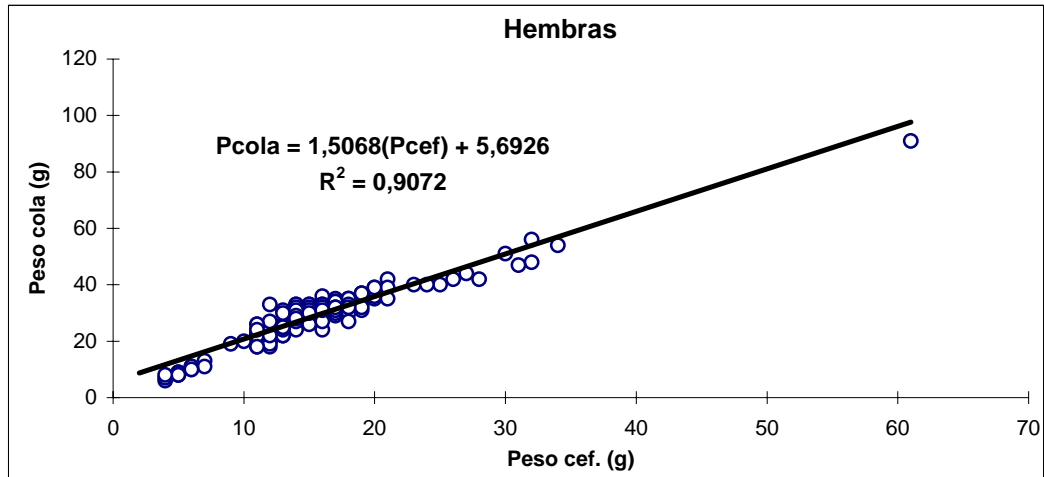
.....camarón blanco

20. Peso total - Peso cola



.....camarón blanco

21. Peso cola - Peso cefalotórax



3.2. Relaciones morfométricas de camarón rojo

1. Peso total - Longitud total Coef. de determinación

Hembras $P_{total} = 0,000005(L_{total})^{3,0902}$ $R^2 = 0,9873$

Machos $P_{total} = 0,000003(L_{total})^{3,1705}$ $R^2 = 0,8018$

Combinados $P_{total} = 0,000003(L_{total})^{3,1578}$ $R^2 = 0,9786$

2. Peso cefalotórax - Longitud total

Hembras $P_{cef} = 0.000002(L_{total})^{3,1524}$ $R^2 = 0,9698$

Machos $P_{cef} = 0.000002(L_{total})^{3,0754}$ $R^2 = 0,6819$

Combinados $P_{cef} = 0.000002(L_{total})^{3,5797}$ $R^2 = 0,9618$

3. Peso cola - Longitud total

Hembras $P_{cola} = 0,000003(L_{total})^{3,0957}$ $R^2 = 0,9838$

Machos $P_{cola} = 0,000001(L_{total})^{3,2489}$ $R^2 = 0,7015$

Combinados $P_{cola} = 0,000005(L_{total})^{2,9624}$ $R^2 = 0,9574$

4. Longitud cefalotórax - Longitud total

Hembras $L_{cef} = 0,3981(L_{total}) - 2,7661$ $R^2 = 0,9479$

Machos $L_{cef} = 0,3763(L_{total}) - 1,1197$ $R^2 = 0,8939$

Combinados $L_{cef} = 0,4157(L_{total}) - 5,6573$ $R^2 = 0,979$

5. Longitud cola - Longitud total

Hembras $L_{cola} = 0,6178(L_{total}) + 1,1271$ $R^2 = 0,9793$

Machos $L_{cola} = 0,6297(L_{total}) + 1,0694$ $R^2 = 0,9465$

Combinados $L_{cola} = 0,5923(L_{total}) + 5,3053$ $R^2 = 0,9888$

6. Peso cefalotórax - Peso total

Hembras $P_{cef} = 0,4516(P_{total}) - 0,2657$ $R^2 = 0,9809$

Machos $P_{cef} = 0,3459(P_{total}) + 0,4376$ $R^2 = 0,6976$

Combinados $P_{cef} = 0,4732(P_{total}) - 1,0568$ $R^2 = 0,9842$

7. Peso cola - Peso total

Hembras $P_{cola} = 0,5464(P_{total}) + 0,2701$ $R^2 = 0,9836$

Machos $P_{cola} = 0,6169(P_{total}) - 0,2019$ $R^2 = 0,8686$

Combinados $P_{cola} = 0,5321(P_{total}) + 0,7934$ $R^2 = 0,9872$

8. Peso total - Longitud cefalotórax

Hembras $P_{total} = 0,0003(L_{cef})^{2,7954}$ $R^2 = 0,9371$

Machos $P_{total} = 0,0004(L_{cef})^{2,7485}$ $R^2 = 0,7211$

Combinados $P_{total} = 0,0003(L_{cef})^{2,7869}$ $R^2 = 0,9589$

9. Peso total - Longitud cola

Hembras $P_{total} = 0,00002(L_{cola})^{3,0696}$ $R^2 = 0,9723$

Machos $P_{total} = 0,00002(L_{cola})^{3,0918}$ $R^2 = 0,7807$

Combinados $P_{total} = 0,000007(L_{cola})^{3,3295}$ $R^2 = 0,9696$

10. Longitud total - Longitud cefalotórax

Hembras $L_{total} = 2,3808(L_{cef}) + 14,616$ $R^2 = 0,9479$

Machos $L_{total} = 2,3757(L_{cef}) + 15,39$ $R^2 = 0,8939$

$$\text{Combinados} \quad L_{\text{total}} = 2,3552(L_{\text{cef}}) + 16,206 \quad R^2 = 0,979$$

11. Peso cefalotórax - Longitud cefalotórax

$$\text{Hembras} \quad P_{\text{cef}} = 0,0001(L_{\text{cef}})^{2,8463} \quad R^2 = 0,9171$$

$$\text{Machos} \quad P_{\text{cef}} = 0,0002(L_{\text{cef}})^{2,6795} \quad R^2 = 0,6194$$

$$\text{Combinados} \quad P_{\text{cef}} = 0,00003(L_{\text{cef}})^{3,1689} \quad R^2 = 0,9482$$

12. Longitud cola - Longitud cefalotórax

$$\text{Hembras} \quad L_{\text{cola}} = 1,4657(L_{\text{cef}}) + 10,458 \quad R^2 = 0,9218$$

$$\text{Machos} \quad L_{\text{cola}} = 1,4619(L_{\text{cef}}) + 12,261 \quad R^2 = 0,8079$$

$$\text{Combinados} \quad L_{\text{cola}} = 1,3902(L_{\text{cef}}) + 15,151 \quad R^2 = 0,9614$$

13. Peso cola - Longitud cefalotórax

$$\text{Hembras} \quad P_{\text{cola}} = 0,0002(L_{\text{cef}})^{2,7973} \quad R^2 = 0,9318$$

$$\text{Machos} \quad P_{\text{cola}} = 0,0002(L_{\text{cef}})^{2,7714} \quad R^2 = 0,6108$$

$$\text{Combinados} \quad P_{\text{cola}} = 0,0004(L_{\text{cef}})^{2,6051} \quad R^2 = 0,9315$$

14. Peso total - Peso cefalotórax

$$\text{Hembras} \quad P_{\text{total}} = 2,172(P_{\text{cef}}) + 1,1384 \quad R^2 = 0,9809$$

$$\text{Machos} \quad P_{\text{total}} = 2,0168(P_{\text{cef}}) + 3,0372 \quad R^2 = 0,6976$$

$$\text{Combinados} \quad P_{\text{total}} = 2,0797(P_{\text{cef}}) + 2,5327 \quad R^2 = 0,9842$$

15. Peso cefalotórax - Longitud cola

$$\text{Hembras} \quad P_{\text{cef}} = 0,000008(L_{\text{cola}})^{3,1268} \quad R^2 = 0,9523$$

Machos $P_{cef} = 0,00002(L_{cola})^{2,9153}$ $R^2 = 0,6274$

Combinados $P_{cef} = 0,0000004(L_{cola})^{3,7542}$ $R^2 = 0,9429$

16. Peso cefalotórax - Peso cola

Hembras $P_{cef} = 0,8071(P_{cola}) - 0,1729$ $R^2 = 0,9511$

Machos $P_{cef} = 0,4116(P_{cola}) + 1,7126$ $R^2 = 0,4328$

Combinados $P_{cef} = 0,8708(P_{cola}) - 1,5399$ $R^2 = 0,956$

17. Longitud total - longitud cola

Hembras $L_{total} = 1,585(L_{cola}) + 1,4099$ $R^2 = 0,9793$

Machos $L_{total} = 1,503(L_{cola}) + 4,8168$ $R^2 = 0,9465$

Combinados $L_{total} = 1,6694(L_{cola}) - 7,3254$ $R^2 = 0,9888$

18. Longitud cefalotórax - Longitud cola

Hembras $L_{cef} = 0,6289(L_{cola}) - 1,9922$ $R^2 = 0,9218$

Machos $L_{cef} = 0,5527(L_{cola}) + 1,6804$ $R^2 = 0,8079$

Combinados $L_{cef} = 0,6915(L_{cola}) - 8,4956$ $R^2 = 0,9614$

19. Peso cola - longitud cola

Hembras $P_{cola} = 0,00001(L_{cola})^{3,0813}$ $R^2 = 0,9728$

Machos $P_{cola} = 0,000007(L_{cola})^{3,2003}$ $R^2 = 0,6969$

Combinados $P_{cola} = 0,00001(L_{cola})^{3,1345}$ $R^2 = 0,9554$

20. Peso total - Peso cola

Hembras $P_{total} = 1,8(P_{cola}) - 0,0039$ $R^2 = 0,9836$

Machos $P_{total} = 1,4079(P_{cola}) + 1,9877$ $R^2 = 0,8686$

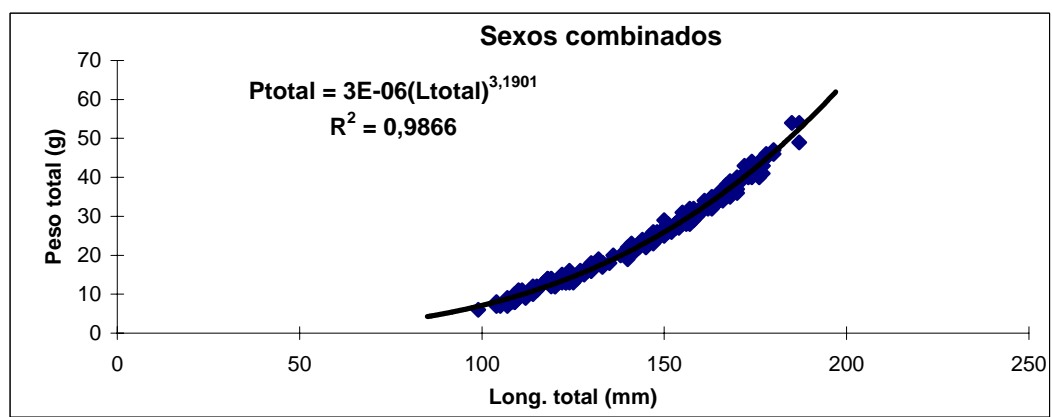
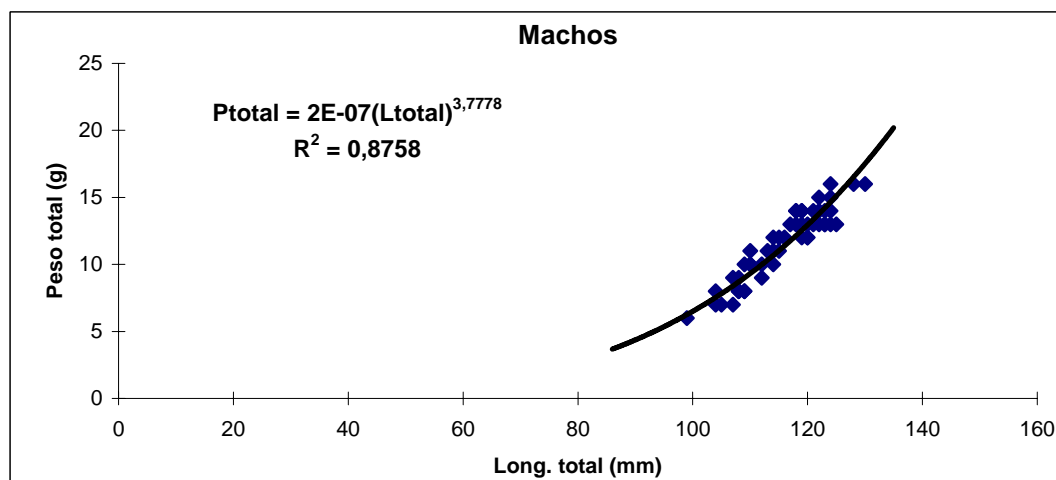
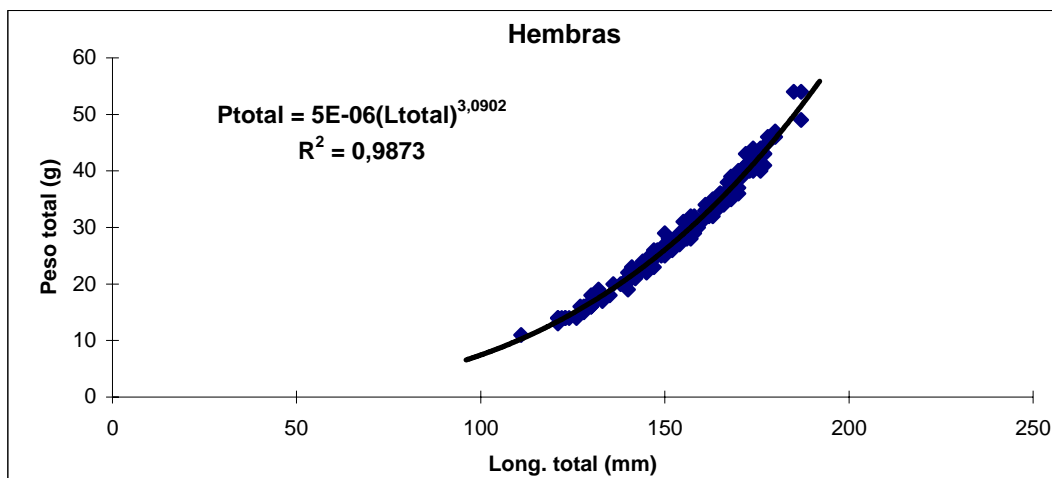
Combinados $P_{total} = 1,8551(P_{cola}) - 1,2005$ $R^2 = 0,9872$

21. Peso cola - Peso cefalotórax

Hembras $P_{cola} = 1,1784(P_{cef}) + 1,0022$ $R^2 = 0,9511$

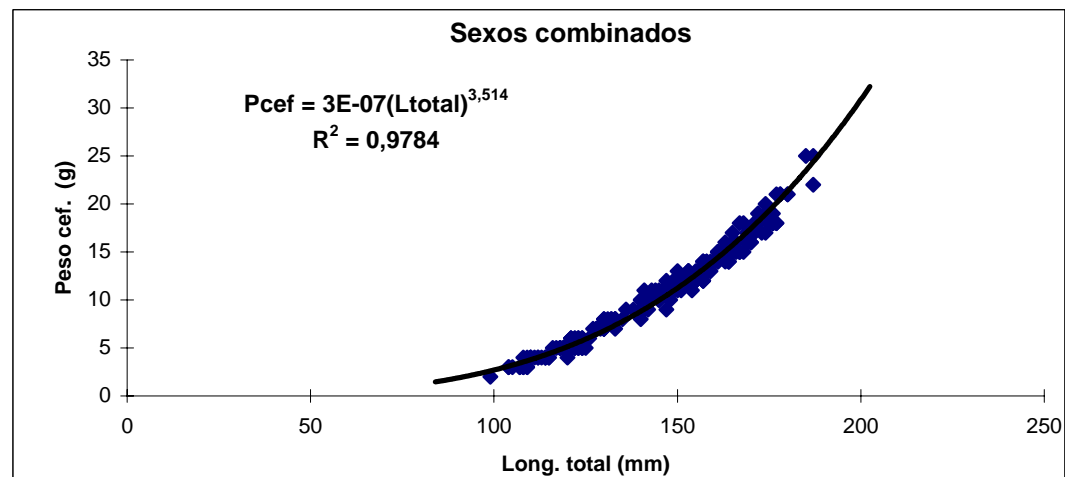
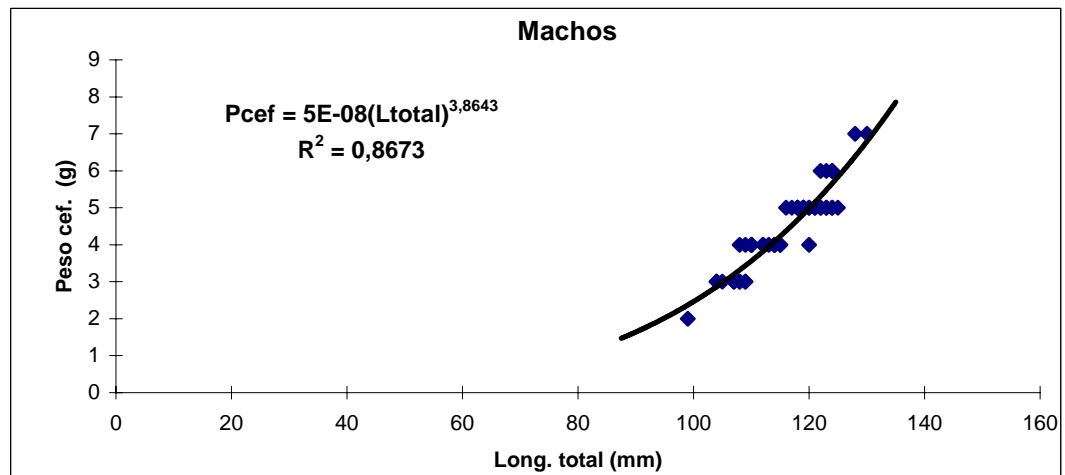
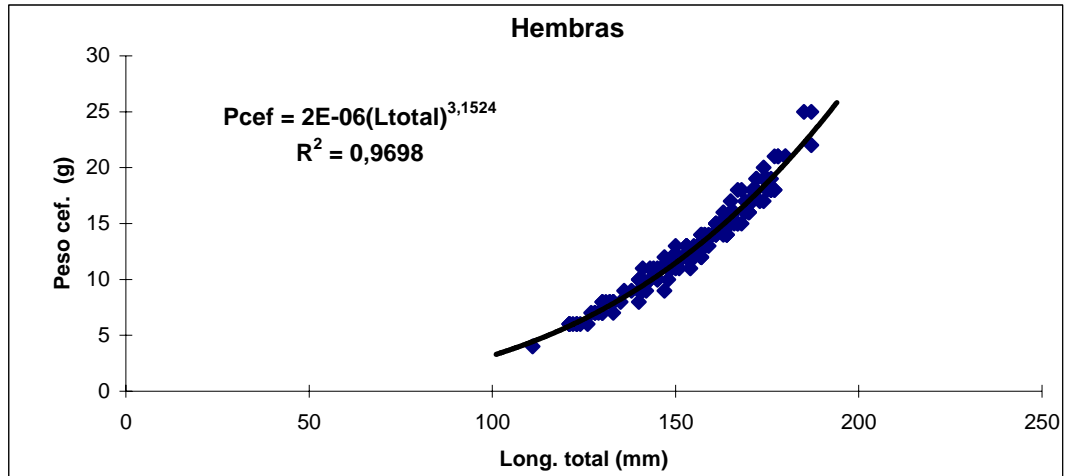
Machos $P_{cola} = 1,0516(P_{cef}) + 2,6196$ $R^2 = 0,4328$

Combinados $P_{cola} = 1,0978(P_{cef}) + 2,2208$ $R^2 = 0,956$

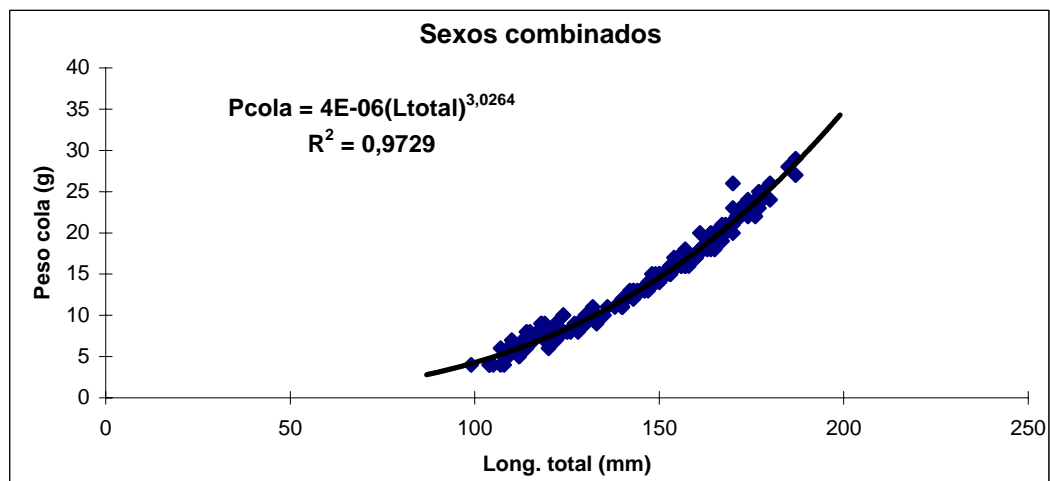
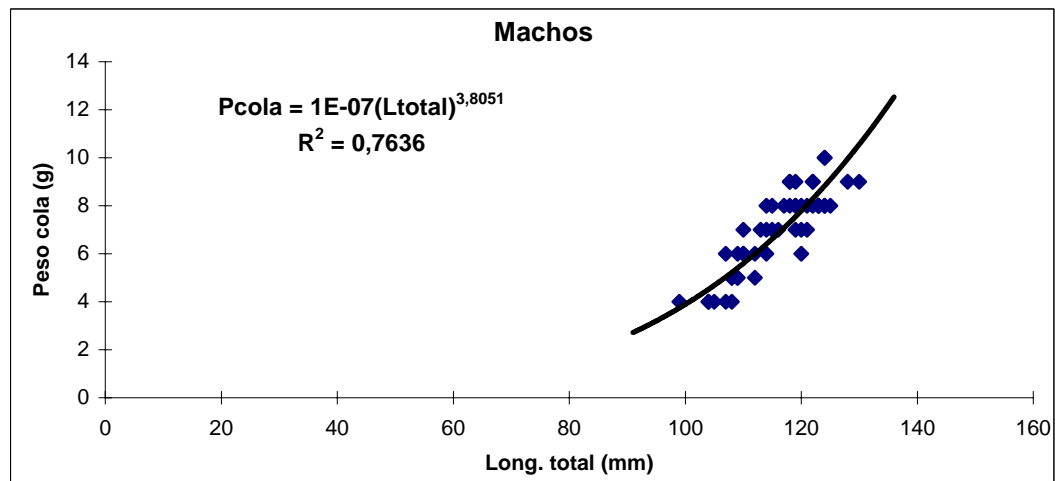
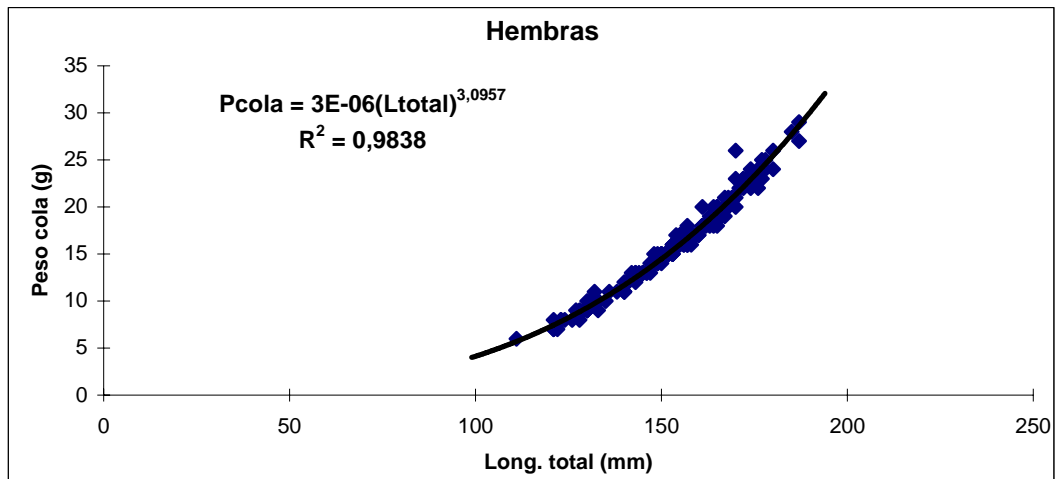
Relaciones morfométricas del camarón rojo del Pacífico de Nicaragua**1. Peso total - longitud total**

.....camarón rojo

2. Peso cefalotórax - Longitud total

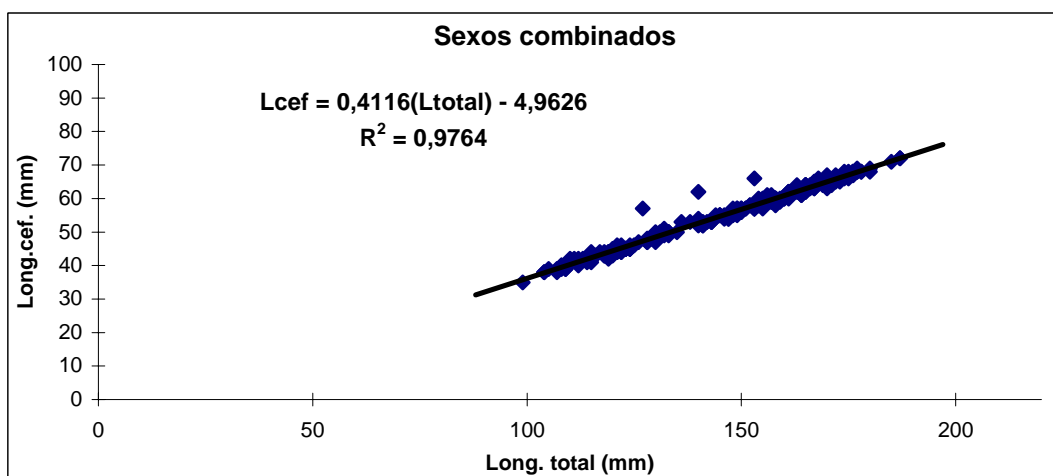
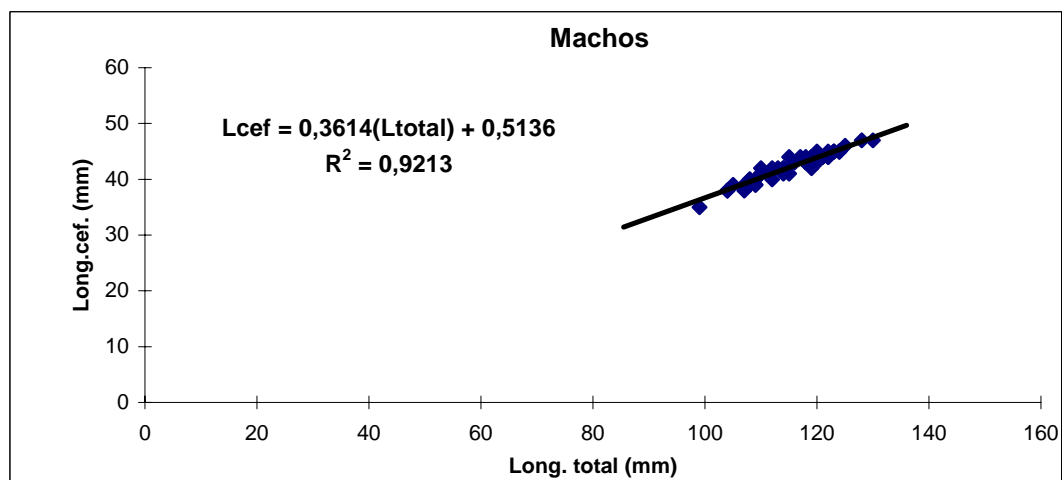
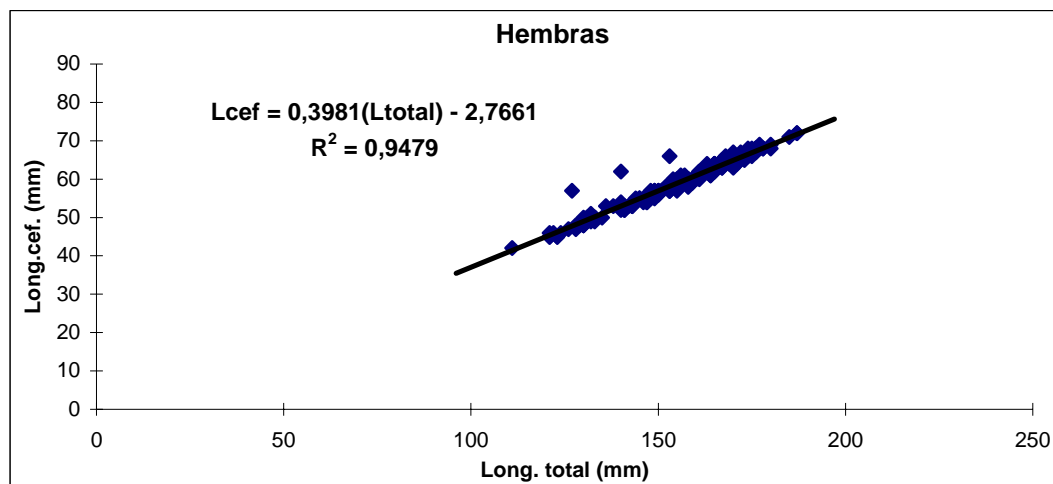


3. Peso cola - Longitud total

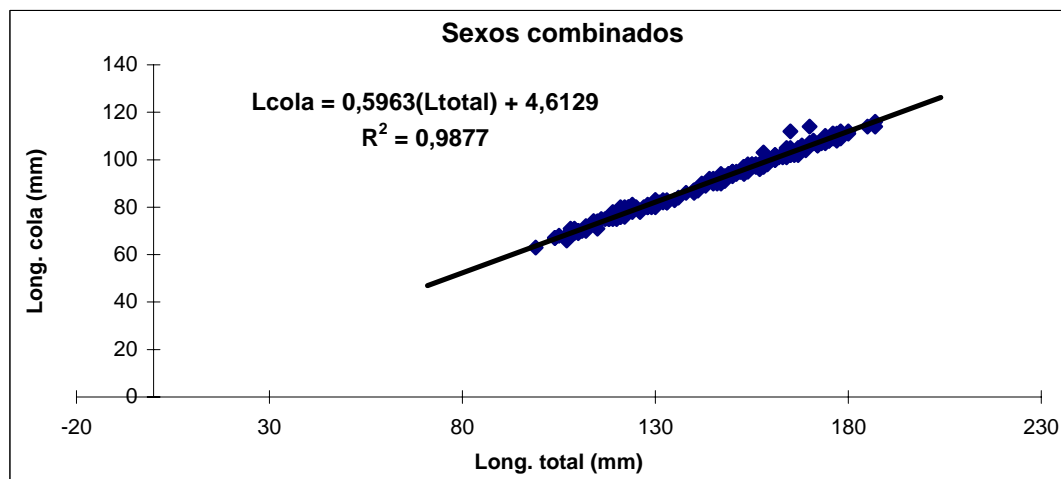
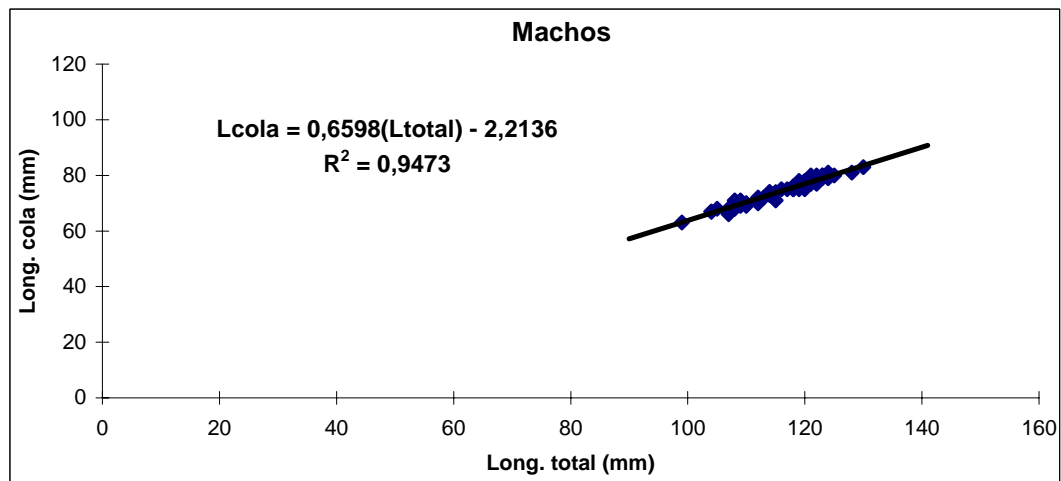
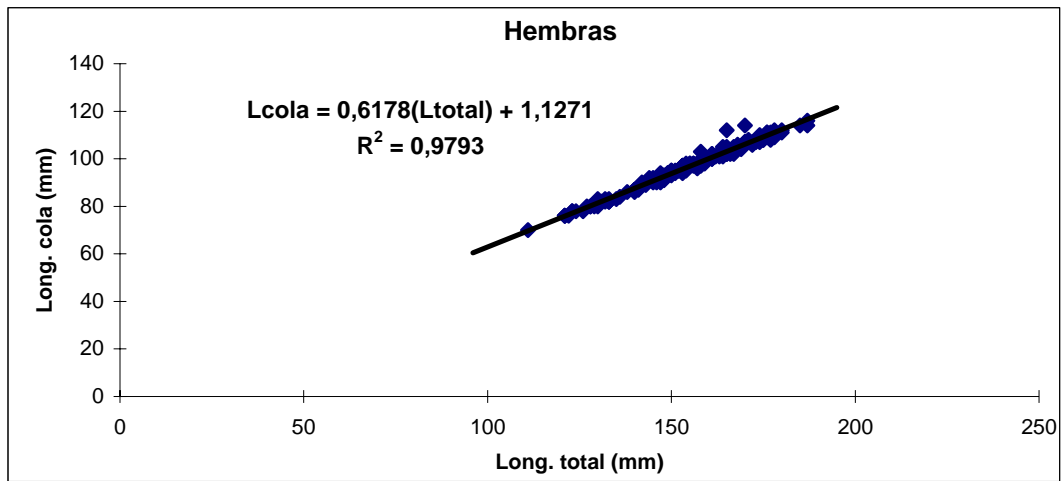


.....camarón rojo

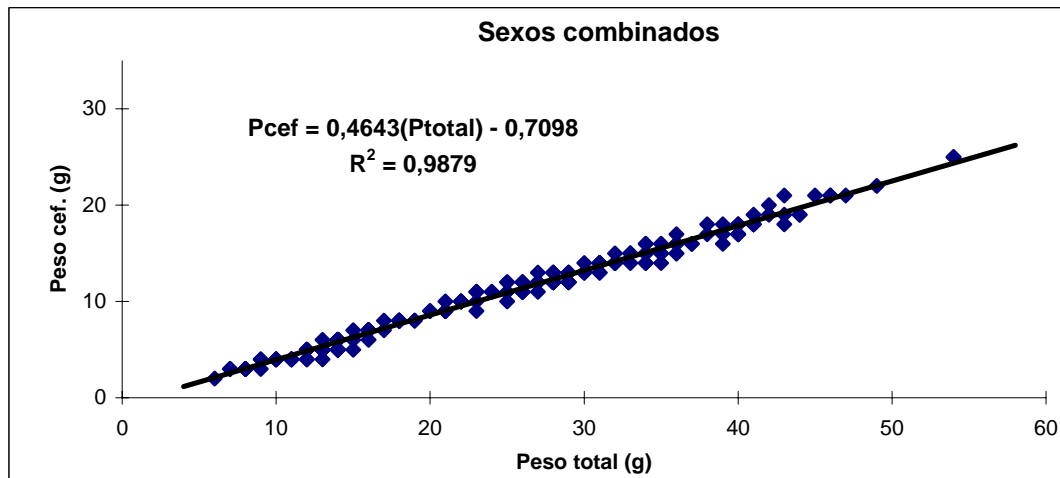
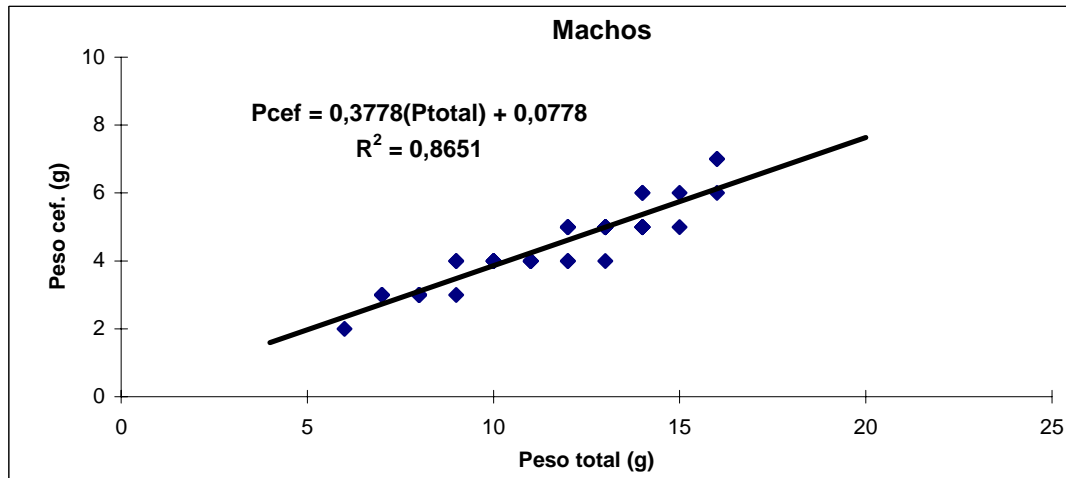
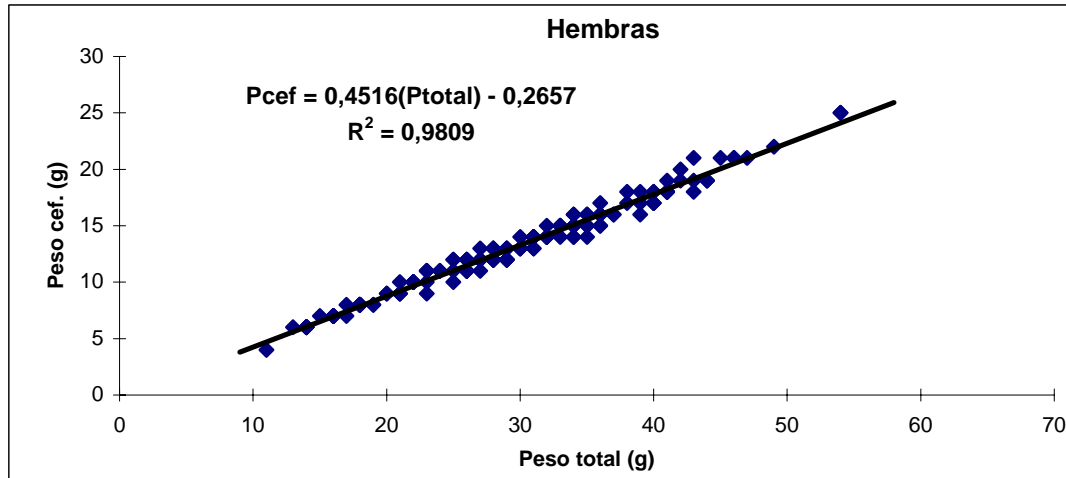
4. Longitud cefalotórax - Longitud total



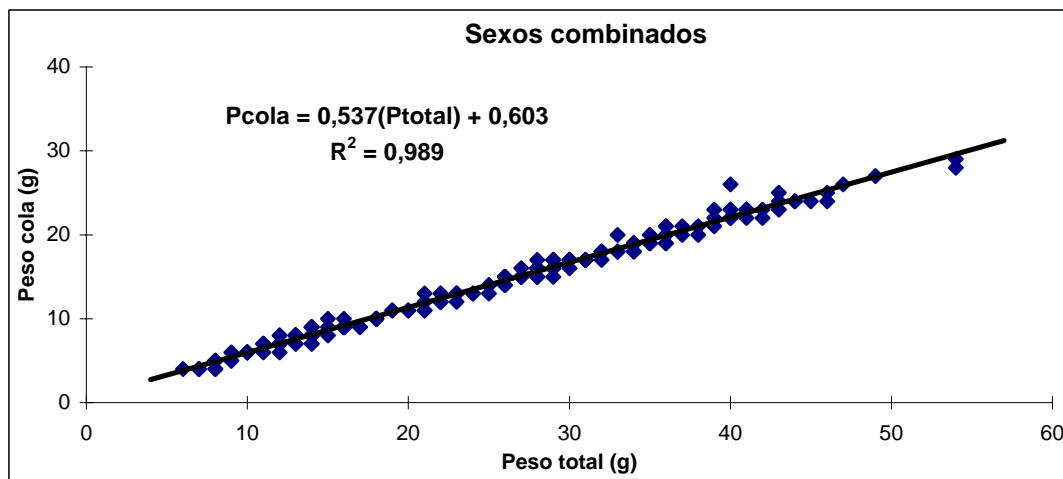
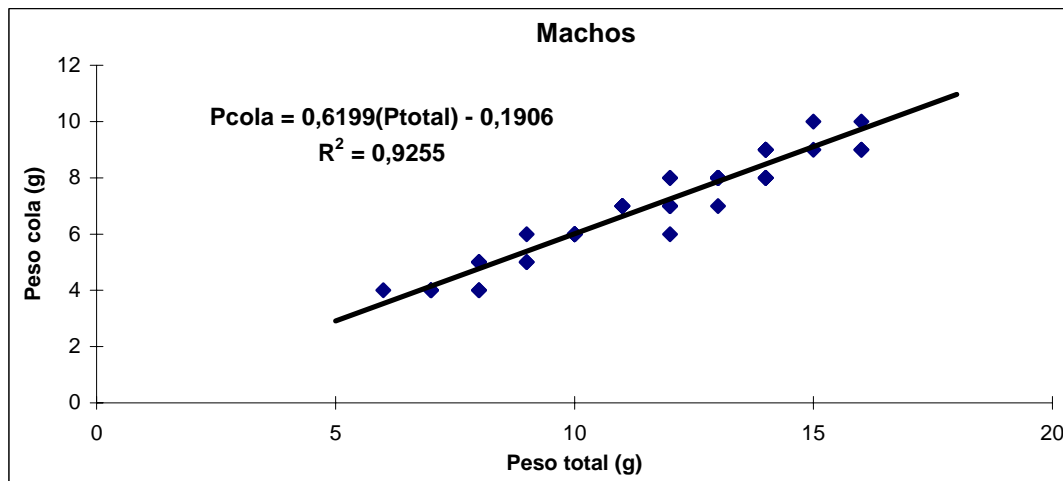
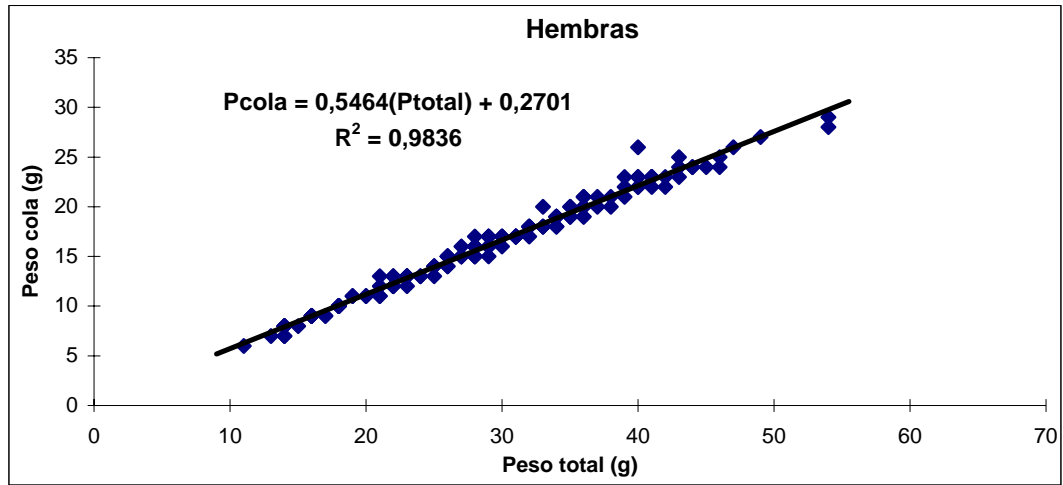
5. Longitud cola - Longitud total



6. Peso cefalotórax - Peso total

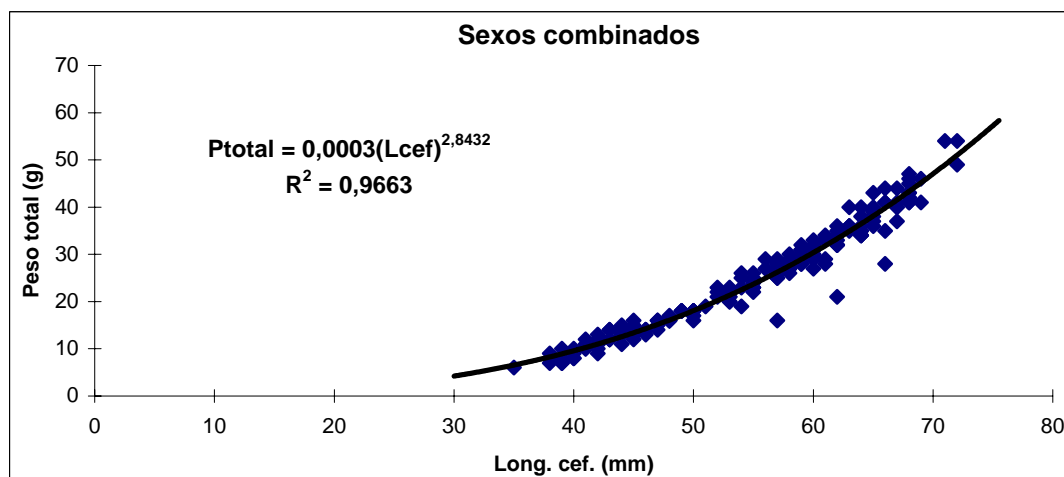
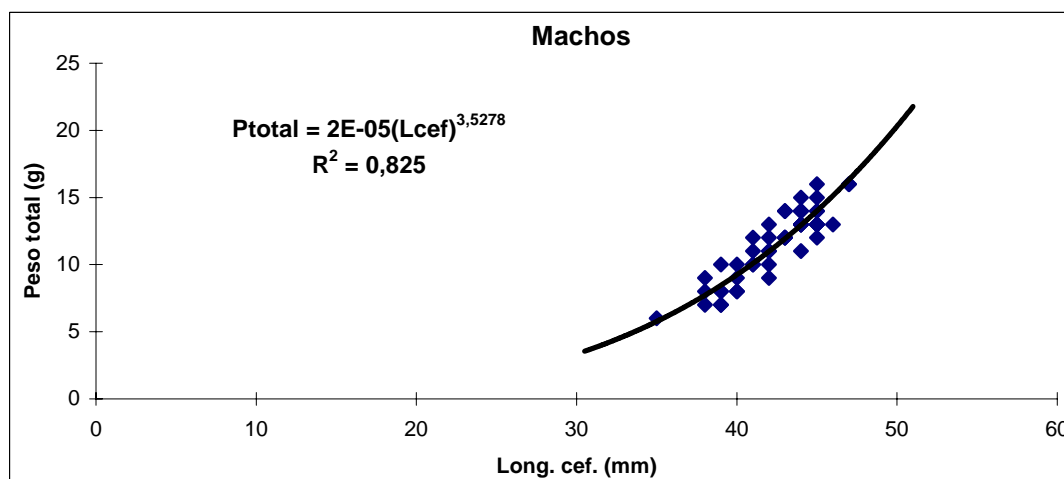
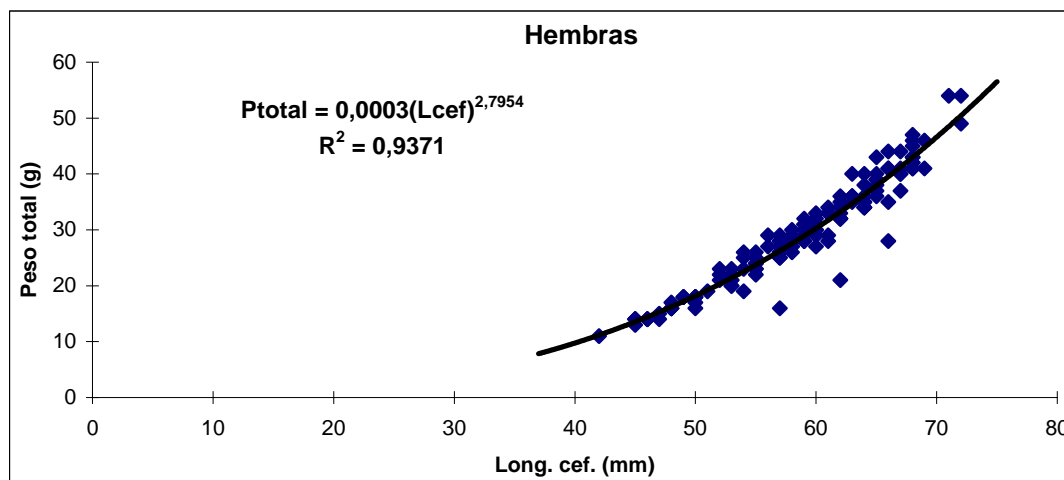


7. Peso cola - Peso total



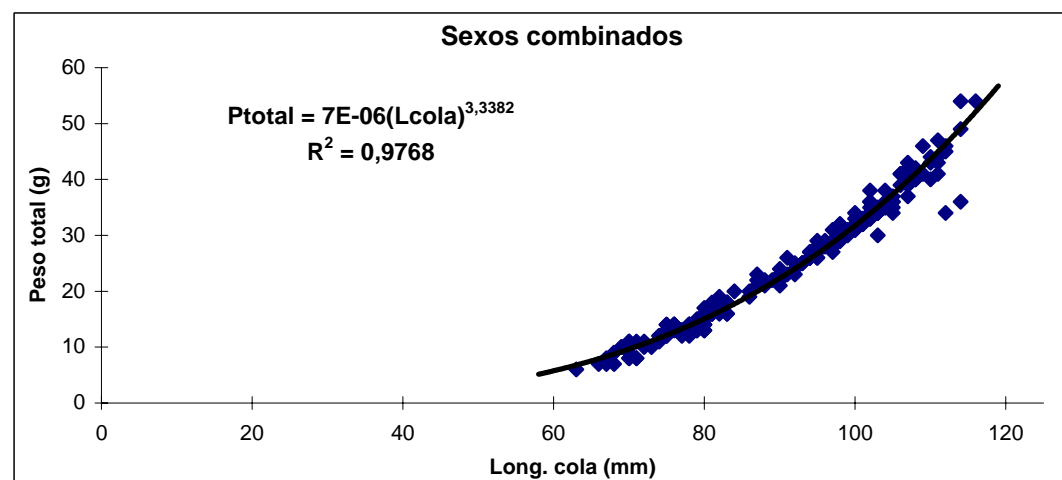
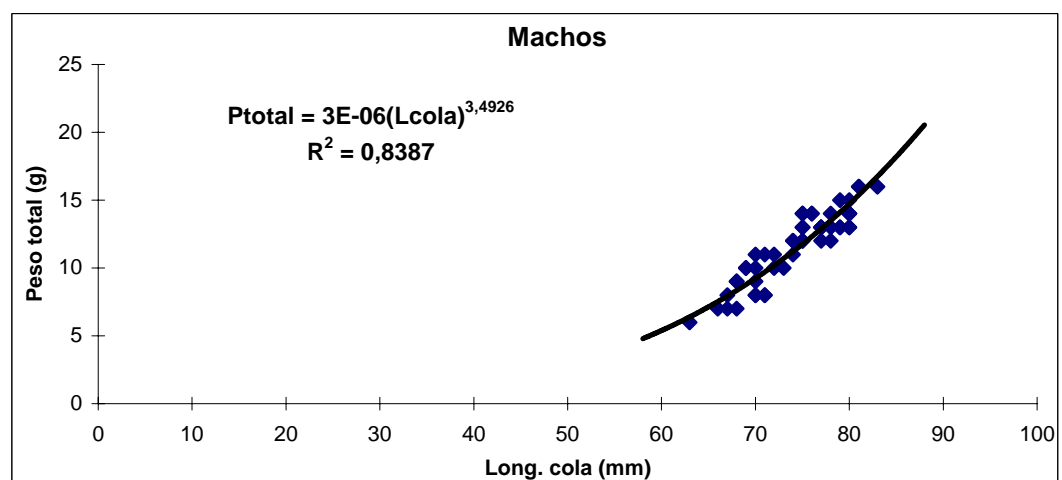
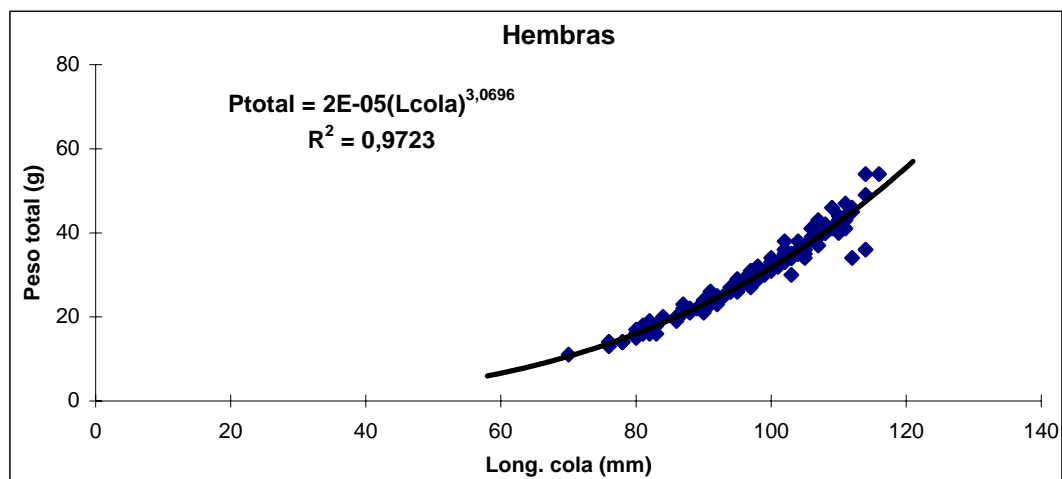
.....camarón rojo

8. Peso total - Longitud cefalotórax



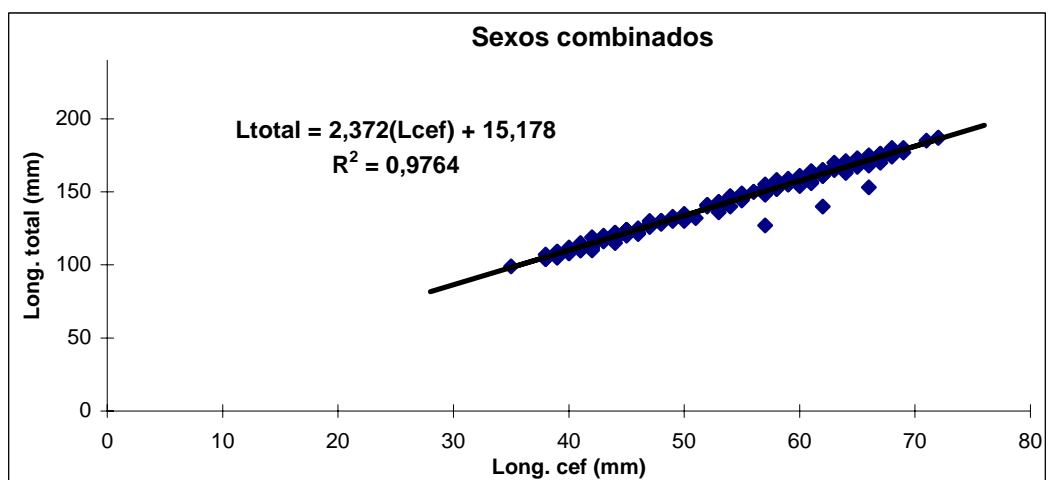
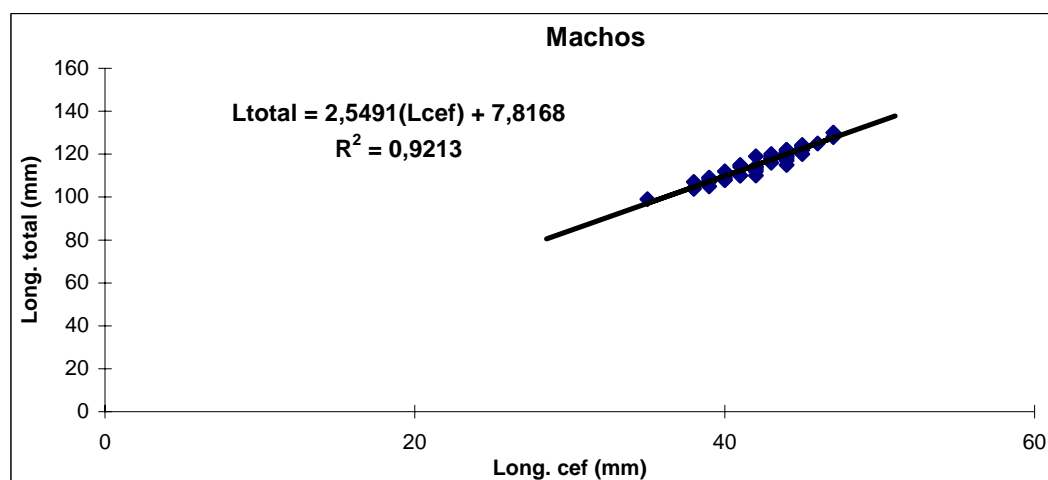
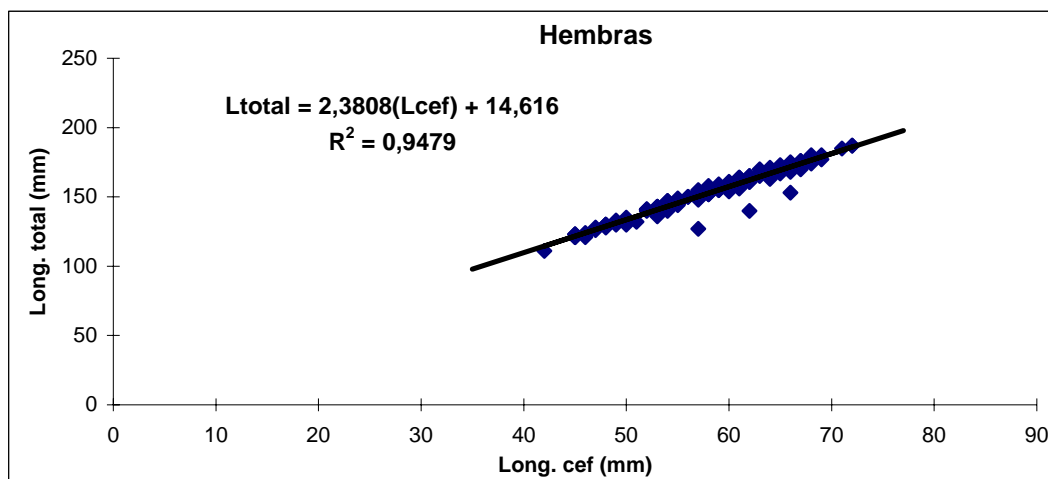
.....camarón rojo

9. Peso total - Longitud cola



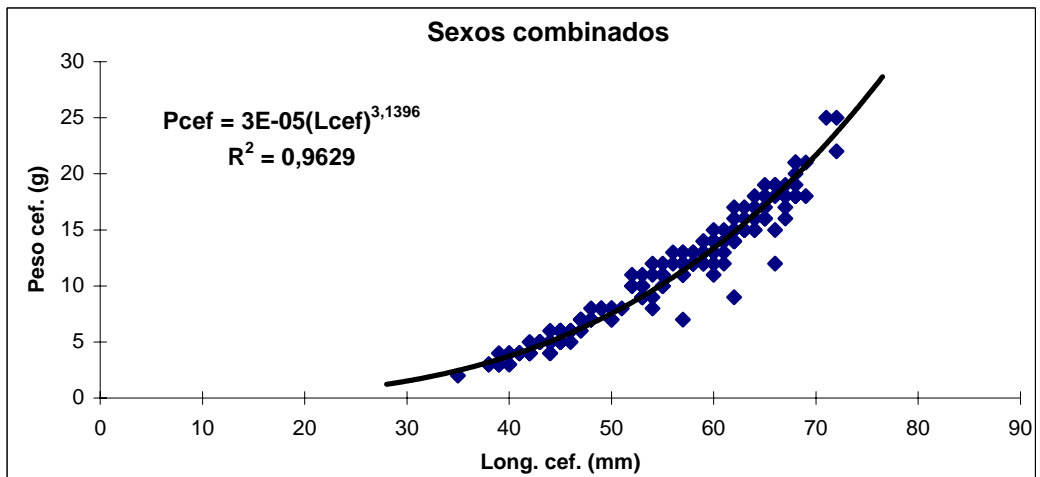
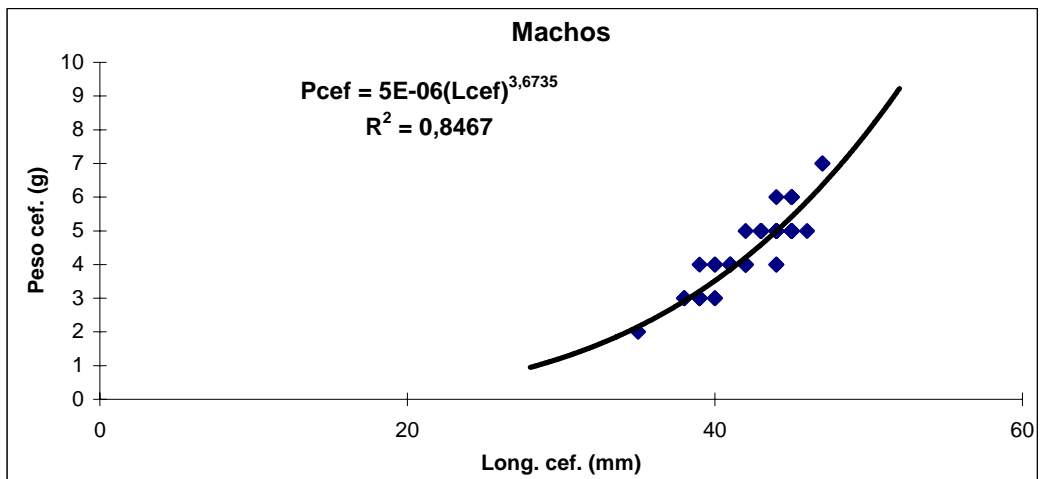
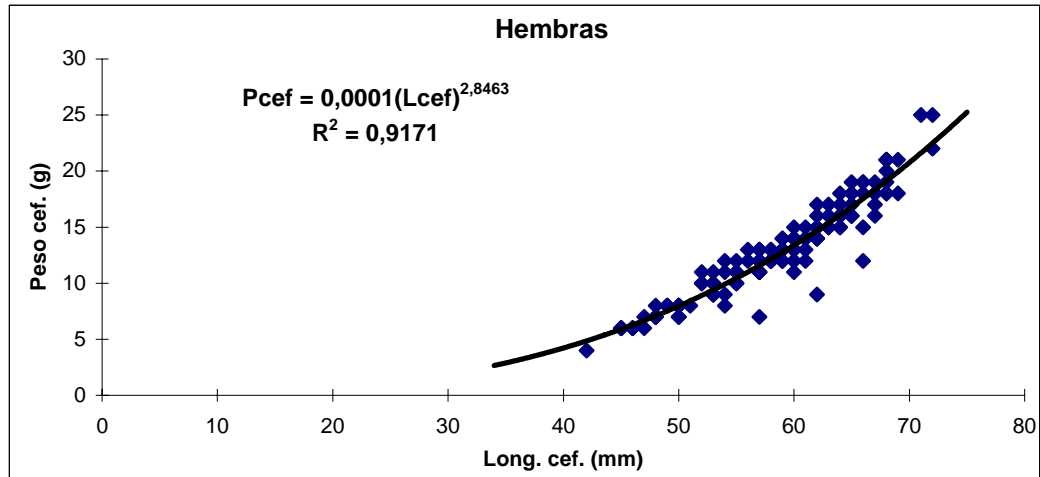
.....camarón rojo

10. Longitud total - Longitud cefalotórax



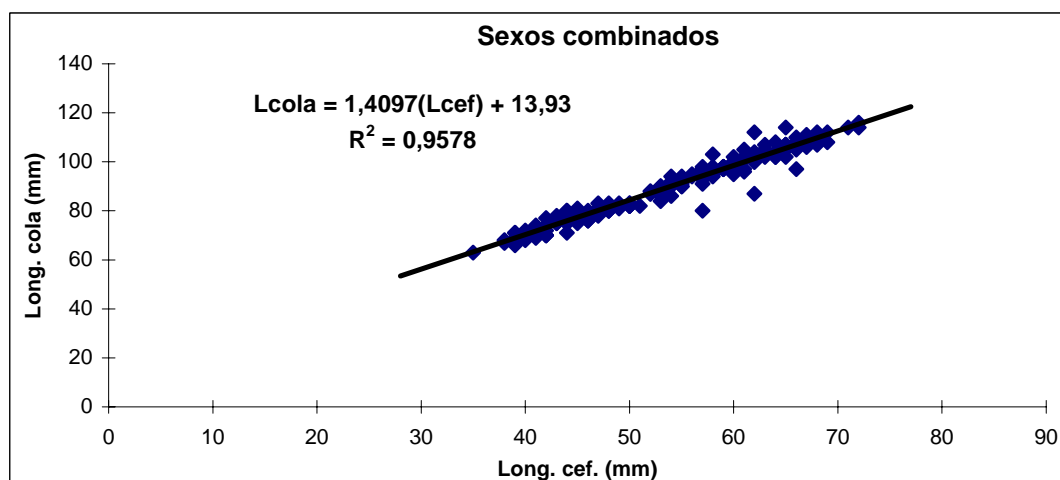
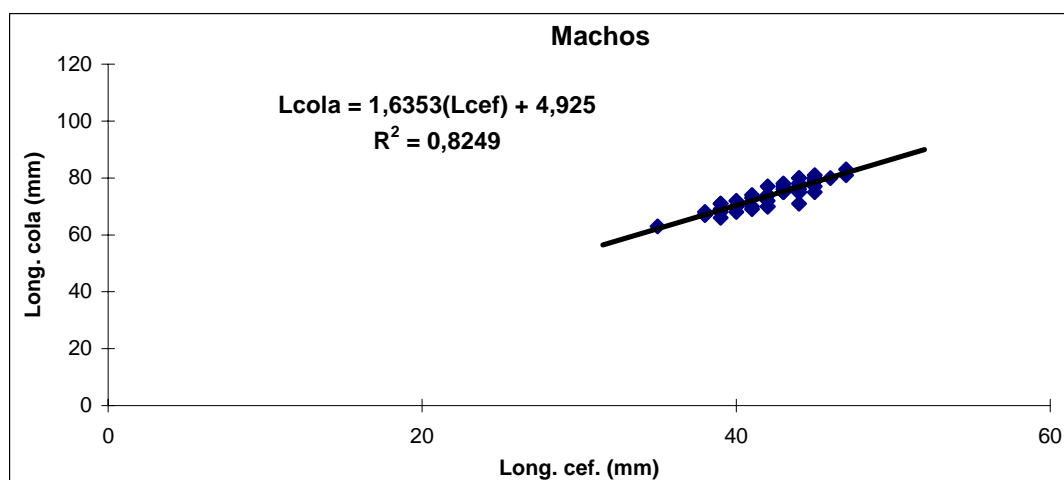
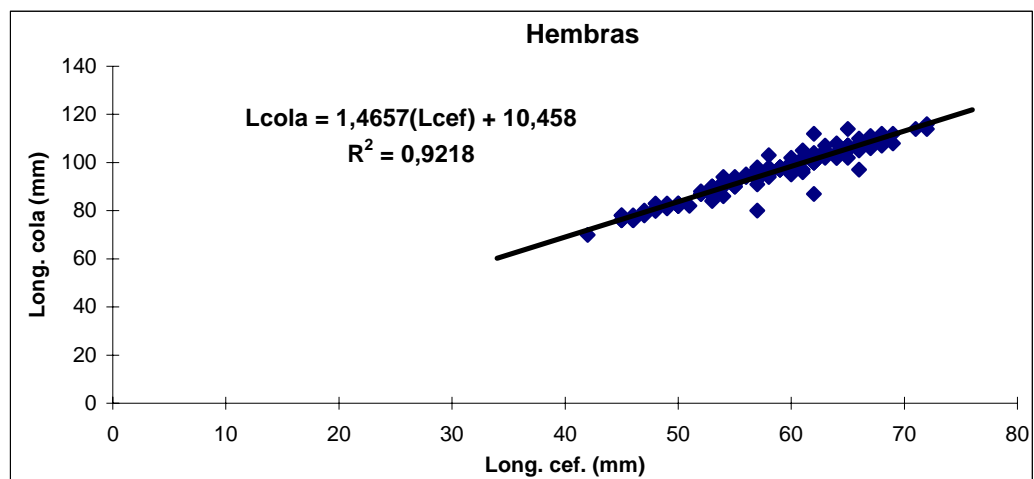
.....camarón rojo

11. Peso cefalotórax - Longitud cefalotórax



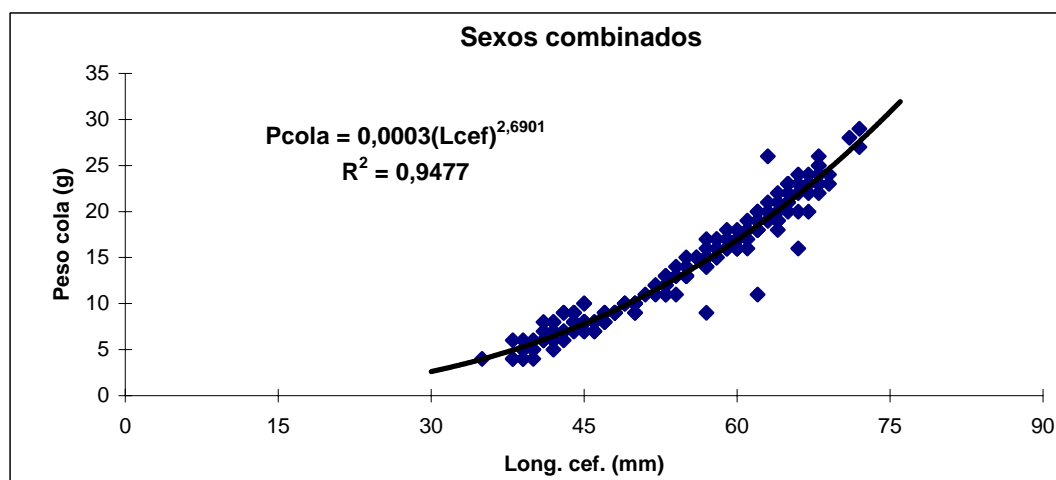
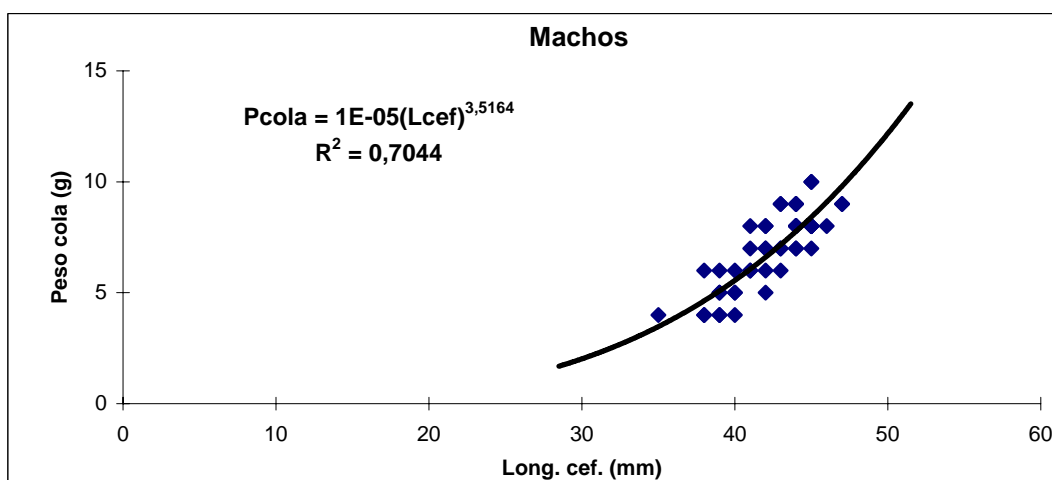
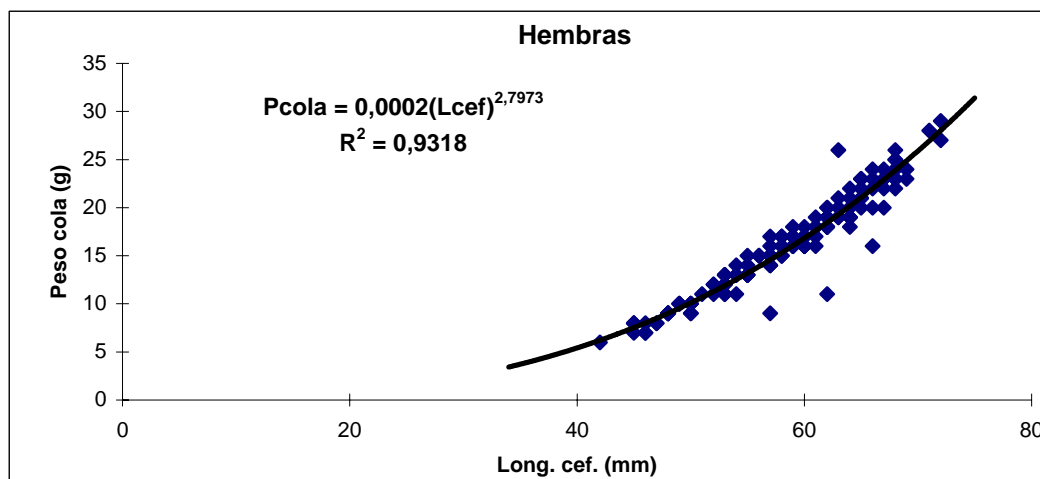
.....camarón rojo

12. Longitud cola - Longitud cefalotórax



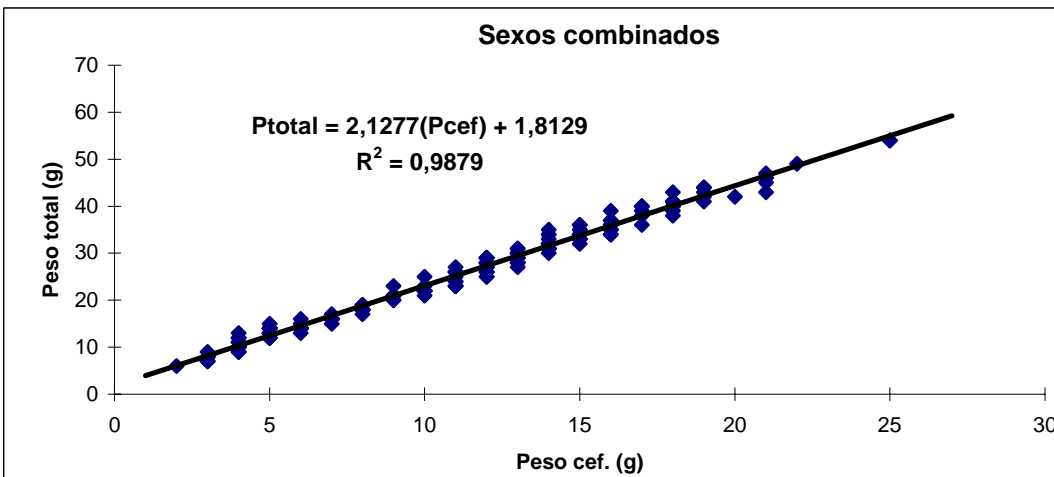
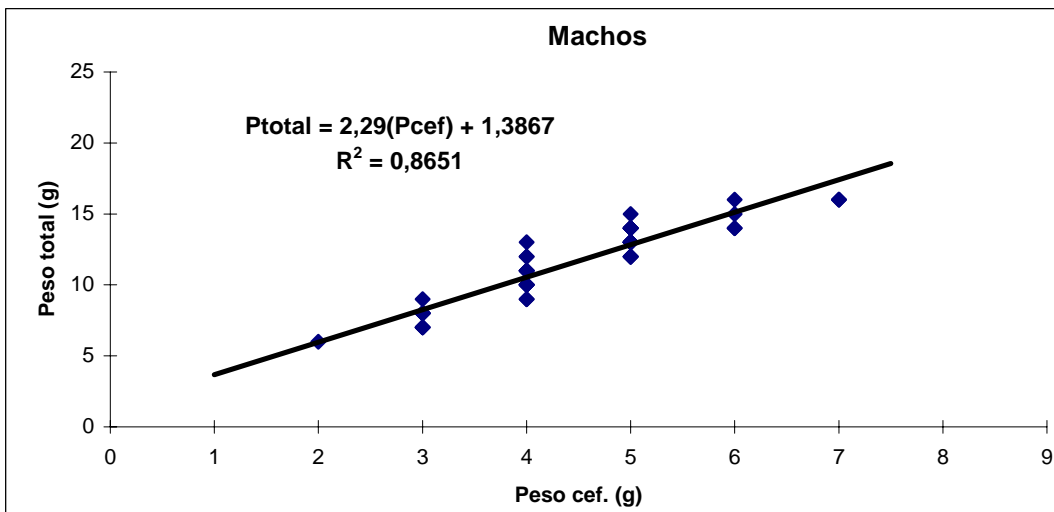
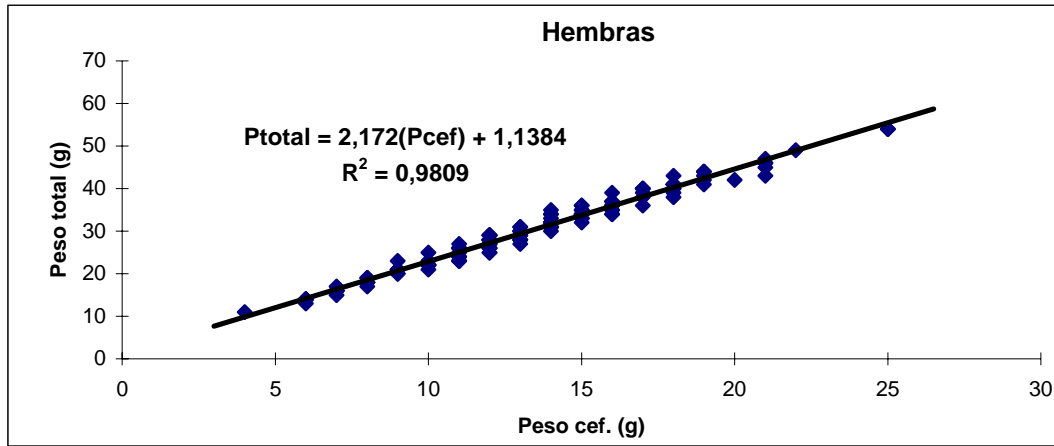
.....camarón rojo

13. Peso cola - Longitud cefalotórax



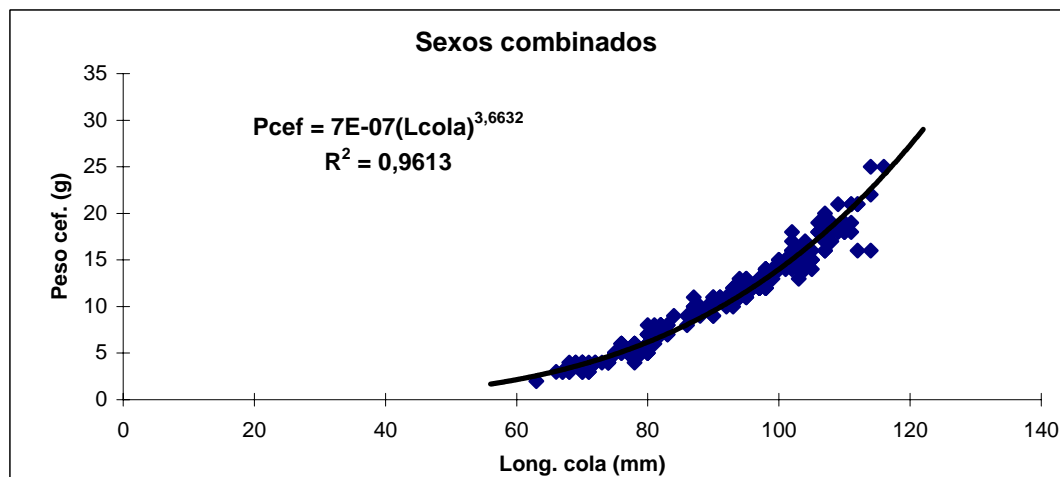
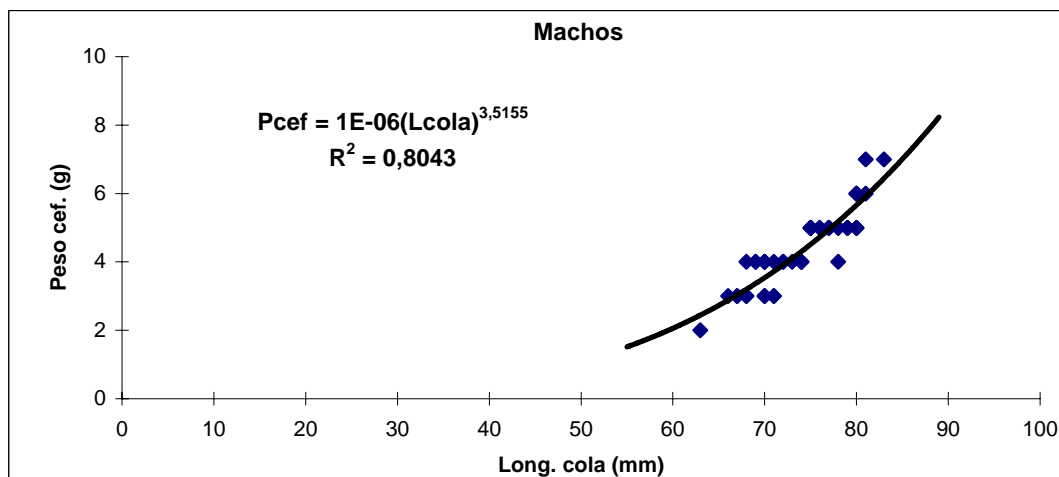
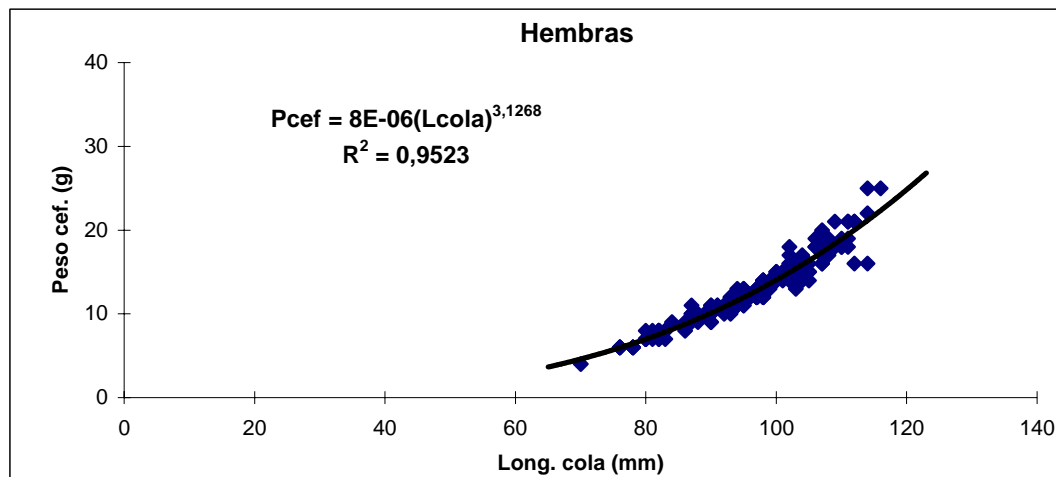
.....camarón rojo

14. Peso total - Peso cefalotórax



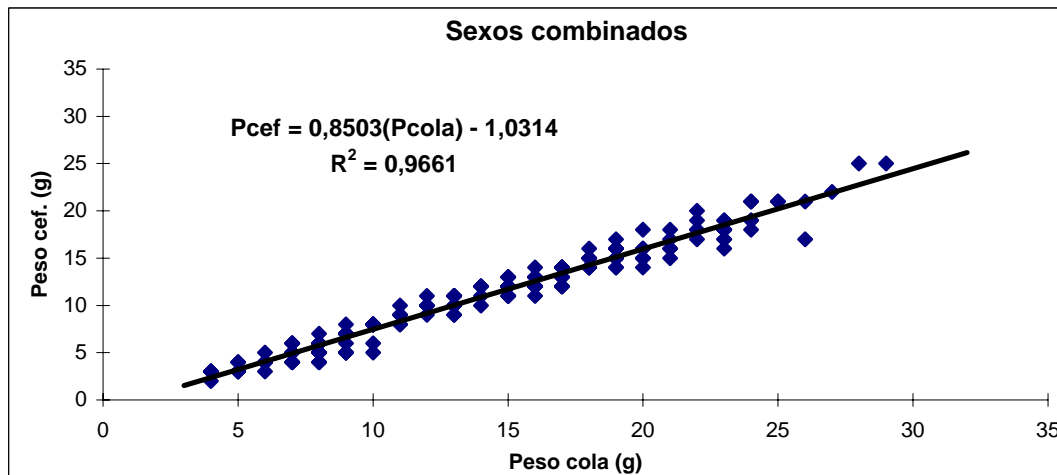
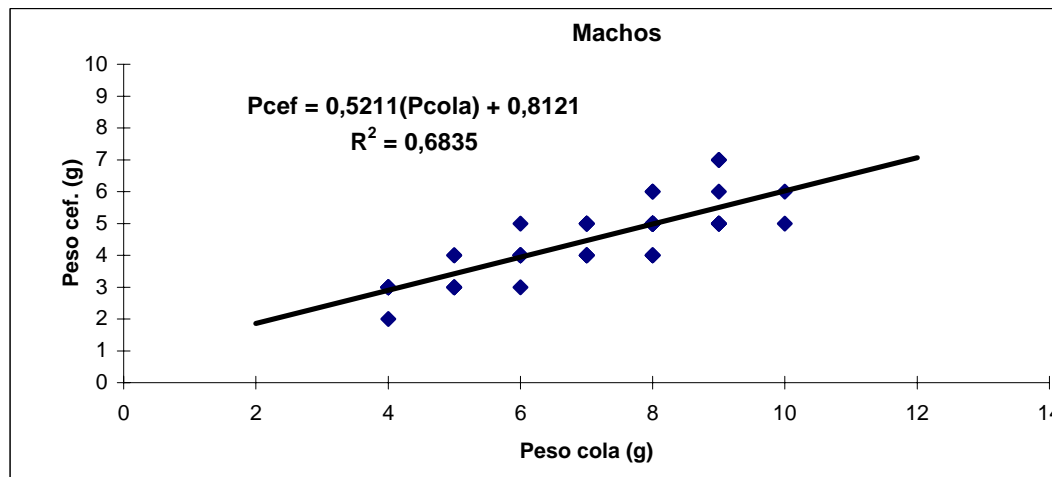
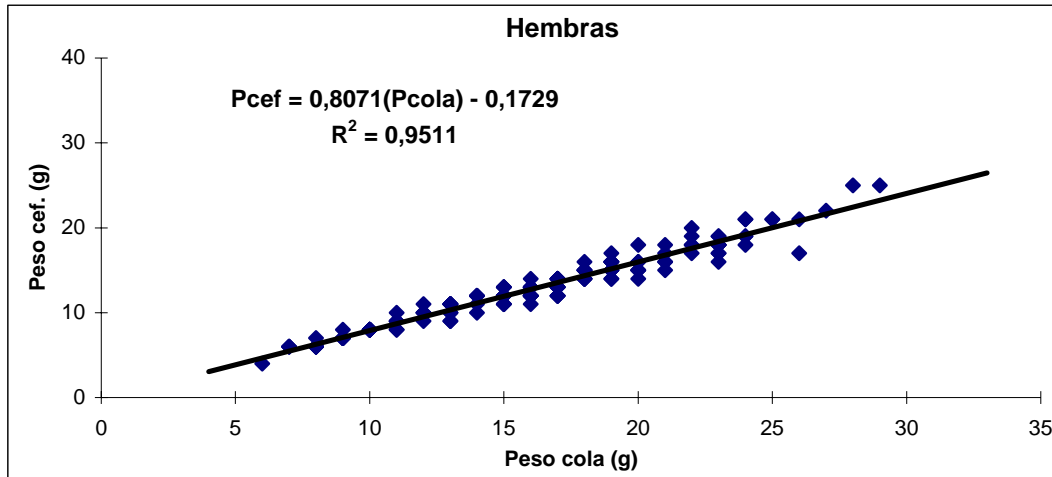
.....camarón rojo

15. Peso cefalotórax - Longitud cola



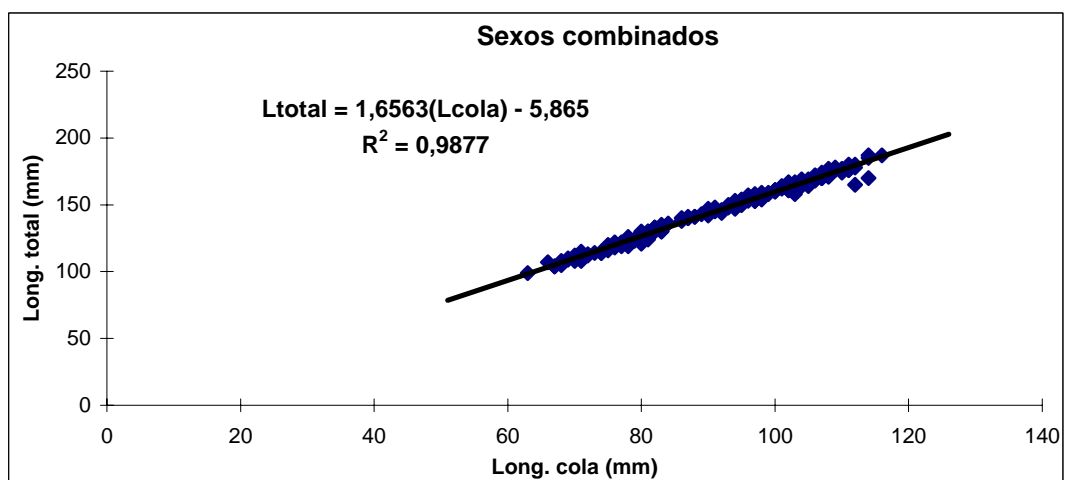
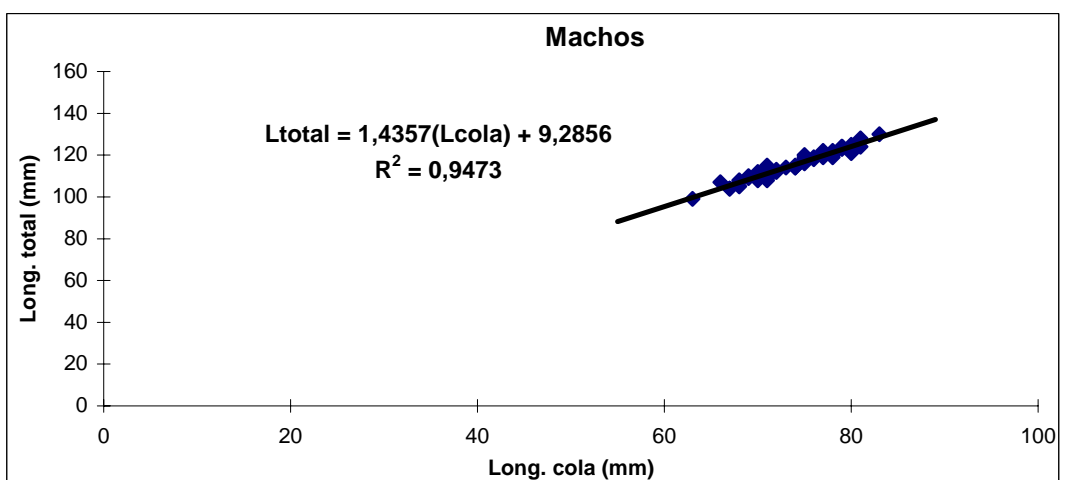
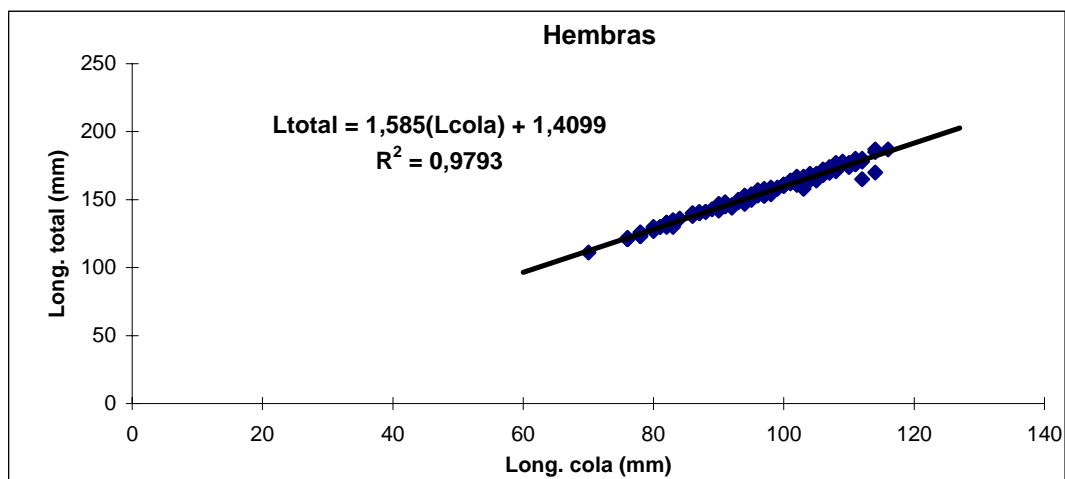
.....camarón rojo

16. Peso cefalotórax - Peso cola



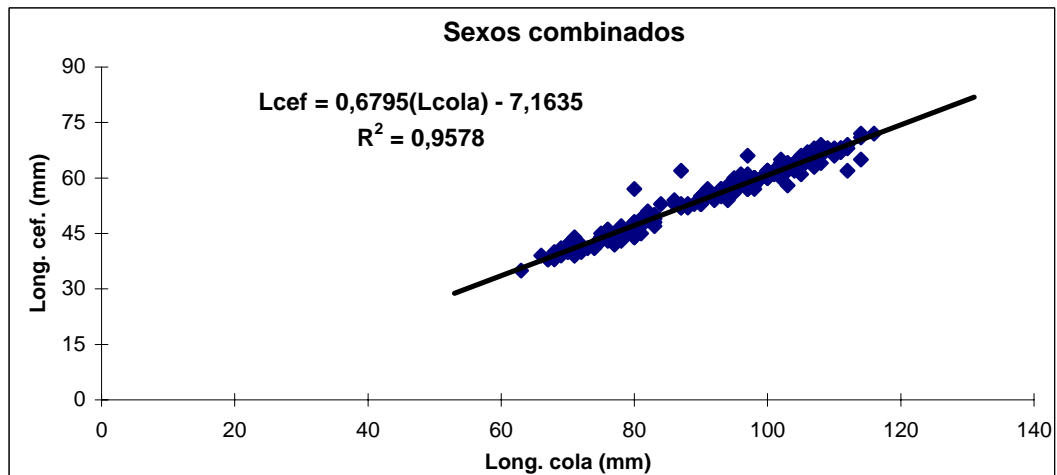
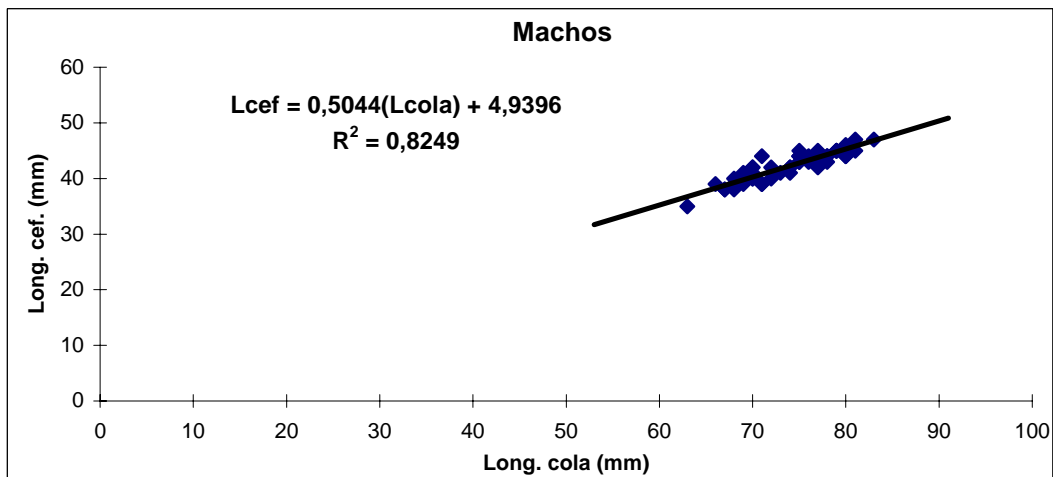
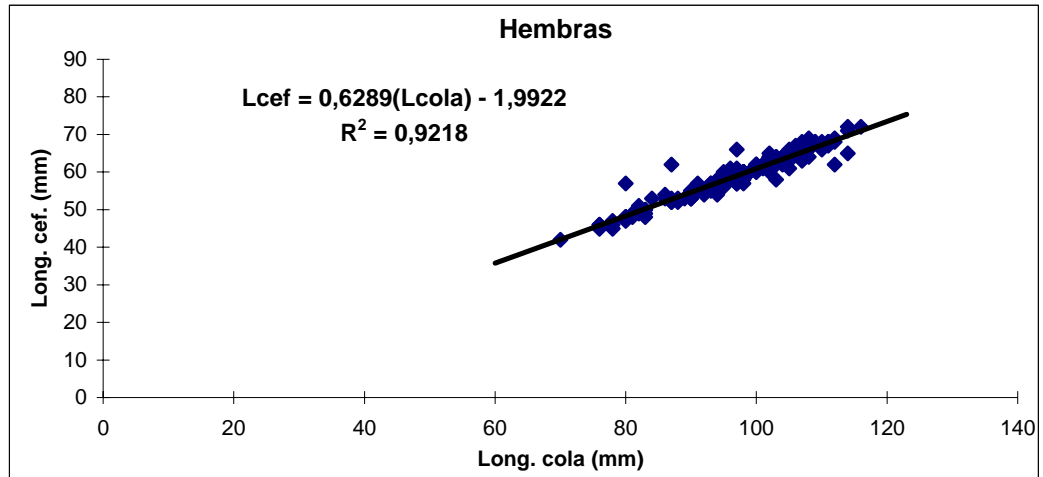
.....camarón rojo

17. Longitud total - Longitud cola



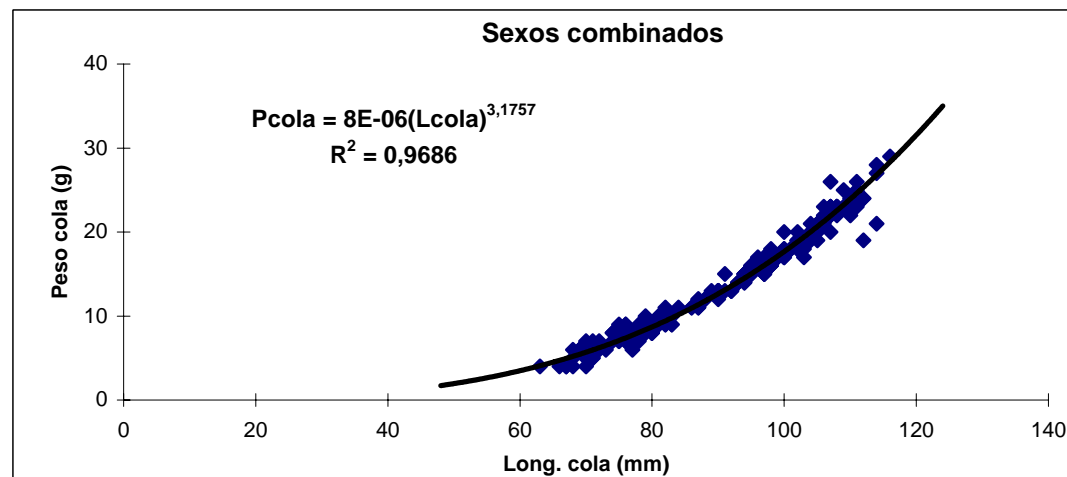
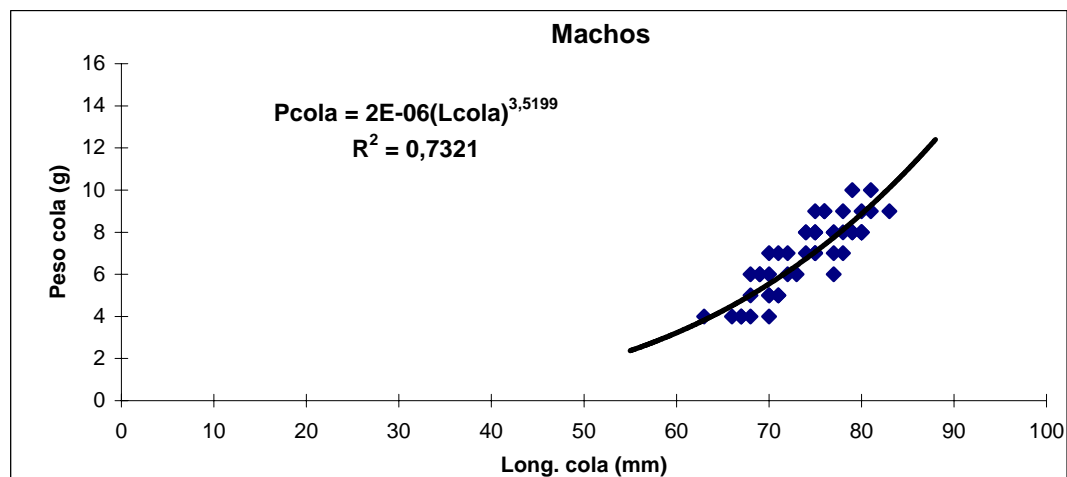
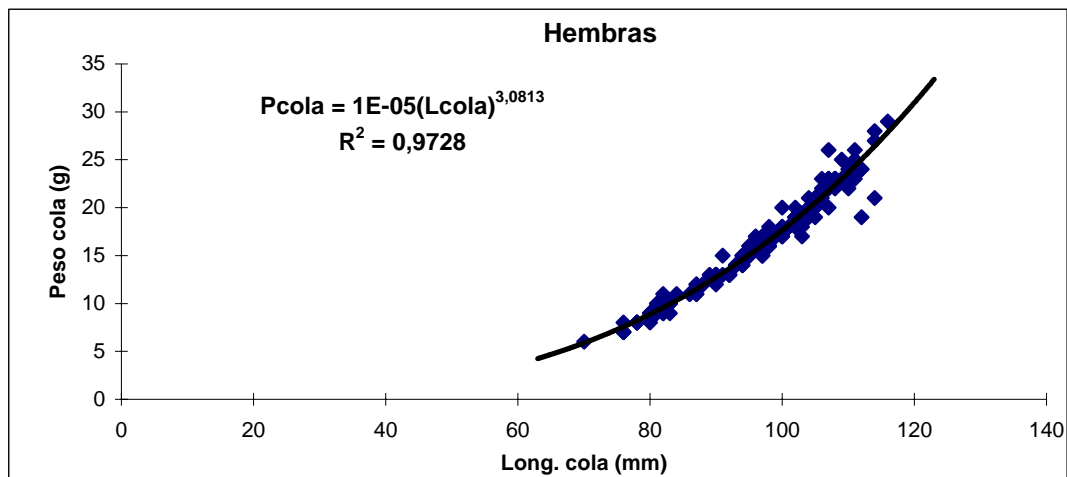
.....camarón rojo

18. Longitud cefalotórax - Longitud cola



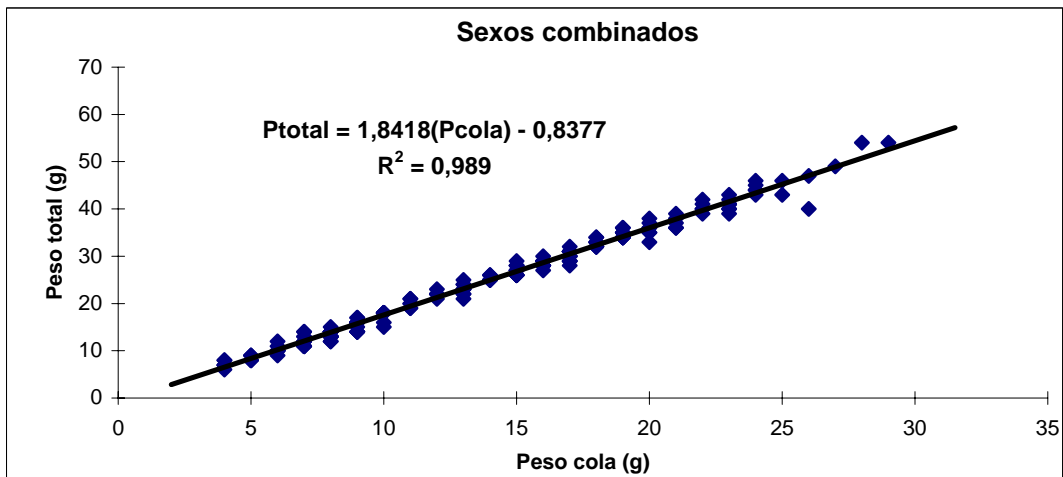
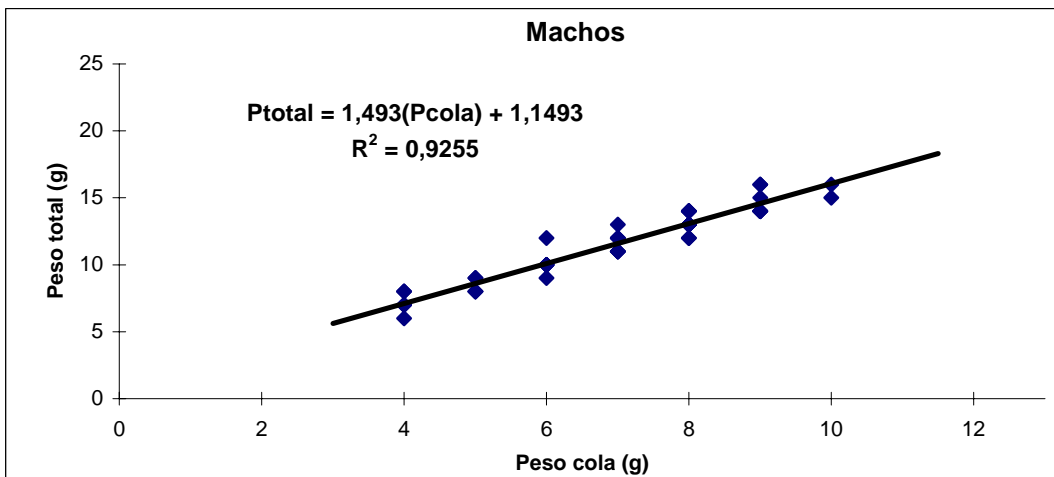
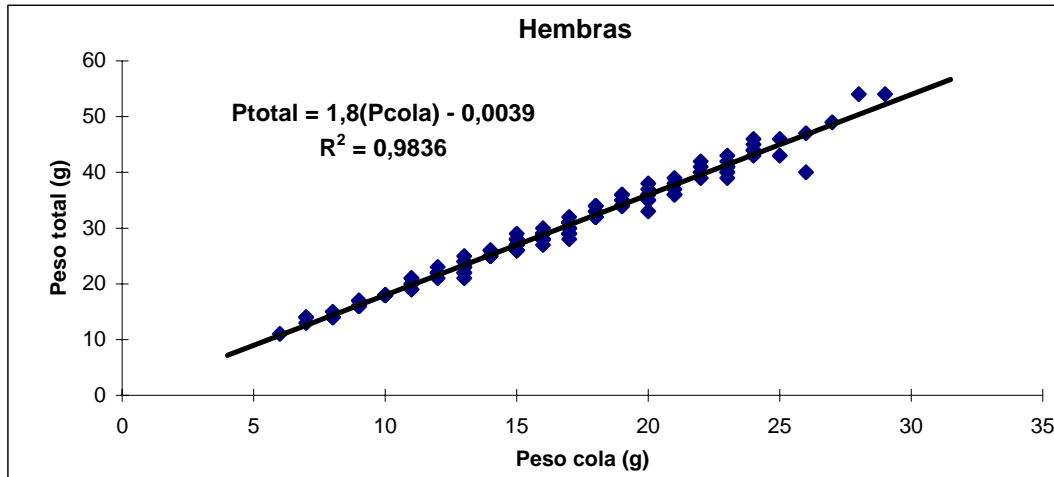
.....camarón rojo

19. Peso cola - Longitud cola



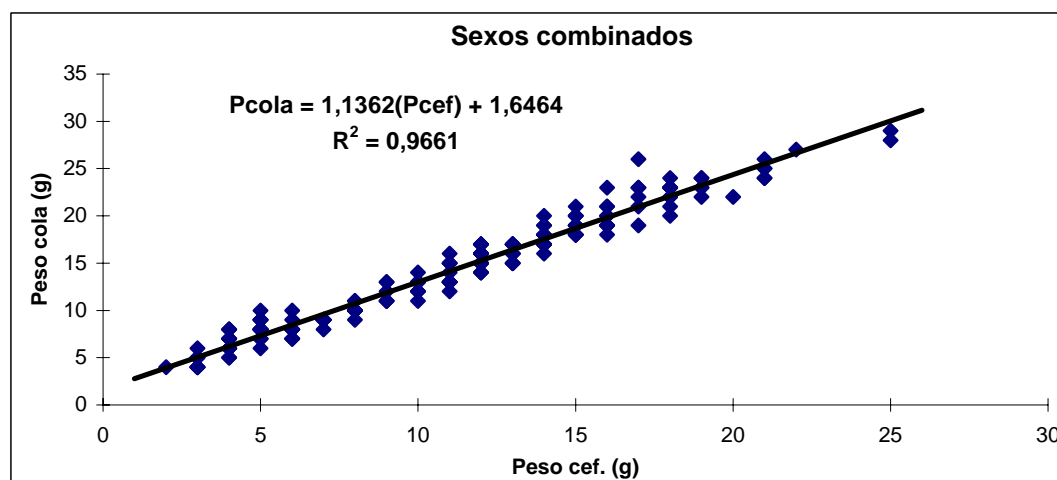
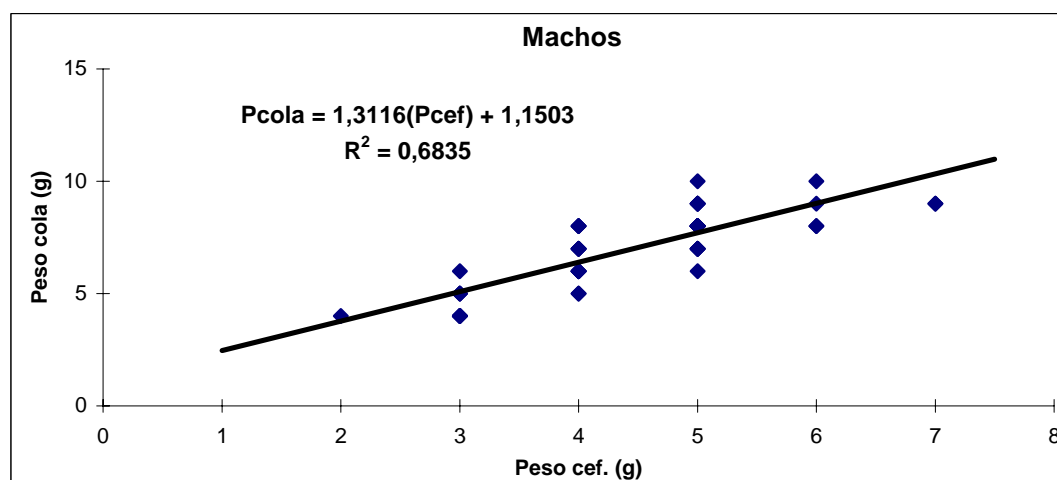
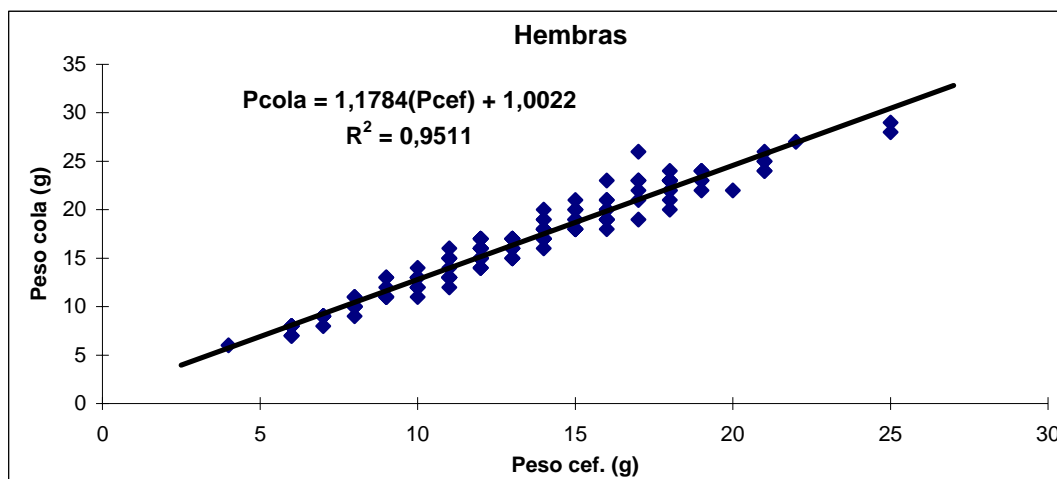
.....camarón rojo

20. Peso total - Peso cola



.....camarón rojo

21. Peso cola - Peso cefalotórax



Relaciones morfométricas del camarón café del Pacífico de Nicaragua

1. Peso total - Longitud total		Coefficiente de determinación
Hembras	$P_{total} = 0,000004(L_{total})^{3,1676}$	R ² = 0,9916
Machos	$P_{total} = 0,000009(L_{total})^{2,974}$	R ² = 0,9397
Combinados	$P_{total} = 0,000004(L_{total})^{3,1697}$	R ² = 0,9866
2. Peso cefalotórax - Longitud total		
Hembras	$P_{cef} = 0.0000006(L_{total})^{3,3246}$	R ² = 0,9806
Machos	$P_{cef} = 0.000005(L_{total})^{2,879}$	R ² = 0,8531
Combinados	$P_{cef} = 0.0000006(L_{total})^{3,334}$	R ² = 0,9677
3. Peso cola - Longitud total		
Hembras	$P_{cola} = 0,000004(L_{total})^{3,033}$	R ² = 0,982
Machos	$P_{cola} = 0,000002(L_{total})^{3,1804}$	R ² = 0,9285
Combinados	$P_{cola} = 0,000003(L_{total})^{3,0989}$	R ² = 0,9784
4. Longitud cefalotórax - Longitud total		
Hembras	$L_{cef} = 0,3886(L_{total}) - 2,6581$	R ² = 0,9904
Machos	$L_{cef} = 0,3543(L_{total}) + 1,5771$	R ² = 0,9757
Combinados	$L_{cef} = 0,3875(L_{total}) - 2,593$	R ² = 0,9911
5. Longitud cola - Longitud total		
Hembras	$L_{cola} = 0,625(L_{total}) + 1,2325$	R ² = 0,9953
Machos	$L_{cola} = 0,6487(L_{total}) - 1,3714$	R ² = 0,982
Combinados	$L_{cola} = 0,6229(L_{total}) + 1,753$	R ² = 0,9948
6. Peso cefalotórax - Peso total		
Hembras	$P_{cef} = 0,4051(P_{total}) + 0,0424$	R ² = 0,9791
Machos	$P_{cef} = 0,3575(P_{total}) + 0,3477$	R ² = 0,8845
Combinados	$P_{cef} = 0,4107(P_{total}) - 0,3697$	R ² = 0,9813

.....*camarón café*

7. Peso cola - Peso total

Hembras	$P_{cola} = 0,5539(P_{total}) + 0,9643$	$R^2 = 0,9856$
Machos	$P_{cola} = 0,6268(P_{total}) - 0,5192$	$R^2 = 0,9627$
Combinados	$P_{cola} = 0,5582(P_{total}) + 0,7753$	$R^2 = 0,988$

8. Peso total - Longitud cefalotórax

Hembras	$P_{total} = 0,0002(L_{cef})^{3,0178}$	$R^2 = 0,9842$
Machos	$P_{total} = 0,0002(L_{cef})^{2,9484}$	$R^2 = 0,8922$
Combinados	$P_{total} = 0,0001(L_{cef})^{3,0222}$	$R^2 = 0,9769$

9. Peso total - Longitud cola

Hembras	$P_{total} = 0,00001(L_{cola})^{3,1872}$	$R^2 = 0,9884$
Machos	$P_{total} = 0,00005(L_{cola})^{2,8847}$	$R^2 = 0,9142$
Combinados	$P_{total} = 0,00001(L_{cola})^{3,201}$	$R^2 = 0,9798$

10. Longitud total - Longitud cefalotórax

Hembras	$L_{total} = 2,5483(L_{cef}) + 8,3446$	$R^2 = 0,9904$
Machos	$L_{total} = 2,7534(L_{cef}) - 1,1492$	$R^2 = 0,9757$
Combinados	$L_{total} = 2,5576(L_{cef}) + 7,9698$	$R^2 = 0,9911$

11. Peso cefalotórax - Longitud cefalotórax

Hembras	$P_{cef} = 0,00003(L_{cef})^{3,1784}$	$R^2 = 0,9801$
Machos	$P_{cef} = 0,0001(L_{cef})^{2,8421}$	$R^2 = 0,8031$
Combinados	$P_{cef} = 0,00003(L_{cef})^{3,1875}$	$R^2 = 0,9633$

12. Longitud cola - Longitud cefalotórax

Hembras	$L_{cola} = 1,5875(L_{cef}) + 6,7633$	$R^2 = 0,9793$
Machos	$L_{cola} = 1,7853(L_{cef}) - 2,0727$	$R^2 = 0,9571$
Combinados	$L_{cola} = 1,589(L_{cef}) + 6,9437$	$R^2 = 0,981$

.....*camarón café*

13. Peso cola - Longitud cefalotórax

Hembras	$P_{cola} = 0,0002(L_{cef})^{2,8887}$	R2 = 0,9741
Machos	$P_{cola} = 0,00005(L_{cef})^{3,1724}$	R2 = 0,8925
Combinados	$P_{cola} = 0,0001(L_{cef})^{2,9536}$	R2 = 0,9681

14. Peso total - Peso cefalotórax

Hembras	$P_{total} = 2,4172(P_{cef}) + 0,7576$	R2 = 0,9791
Machos	$P_{total} = 2,4744(P_{cef}) + 1,2892$	R2 = 0,8845
Combinados	$P_{total} = 2,389(P_{cef}) + 1,488$	R2 = 0,9813

15. Peso cefalotórax - Longitud cola

Hembras	$P_{cef} = 0,000003(L_{cola})^{3,3387}$	R2 = 0,9736
Machos	$P_{cef} = 0,00002(L_{cola})^{2,8253}$	R2 = 0,8496
Combinados	$P_{cef} = 0,000002(L_{cola})^{3,3663}$	R2 = 0,9606

16. Peso cefalotórax - Peso cola

Hembras	$P_{cef} = 0,7204(P_{cola}) - 0,4042$	R2 = 0,964
Machos	$P_{cef} = 0,5445(P_{cola}) + 0,9305$	R2 = 0,9305
Combinados	$P_{cef} = 0,7262(P_{cola}) - 0,7598$	R2 = 0,9674

17. Longitud total - longitud cola

Hembras	$L_{total} = 1,5924(L_{cola}) - 1,1878$	R2 = 0,9953
Machos	$L_{total} = 1,5137(L_{cola}) + 4,4383$	R2 = 0,982
Combinados	$L_{total} = 1,5971(L_{cola}) - 2,0136$	R2 = 0,9948

18. Longitud cefalotórax - Longitud cola

Hembras	$L_{cef} = 0,6169(L_{cola}) - 2,9115$	R2 = 0,9793
Machos	$L_{cef} = 0,5361(L_{cola}) + 3,1729$	R2 = 0,9571
Combinados	$L_{cef} = 0,6173(L_{cola}) - 3,2226$	R2 = 0,981

.....camarón café

19. Peso cola - longitud cola

Hembras $P_{cola} = 0,00001(L_{cola})^{3,0577}$ $R^2 = 0,9827$

Machos $P_{cola} = 0,00001(L_{cola})^{3,0706}$ $R^2 = 0,8951$

Combinados $P_{cola} = 0,00001(L_{cola})^{3,1314}$ $R^2 = 0,9728$

20. Peso total - Peso cola

Hembras $P_{total} = 1,7794(P_{cola}) - 1,1238$ $R^2 = 0,9856$

Machos $P_{total} = 1,5358(P_{cola}) + 1,4914$ $R^2 = 0,9627$

Combinados $P_{total} = 1,77(P_{cola}) - 0,9866$ $R^2 = 0,988$

21. Peso cola - Peso cefalotórax

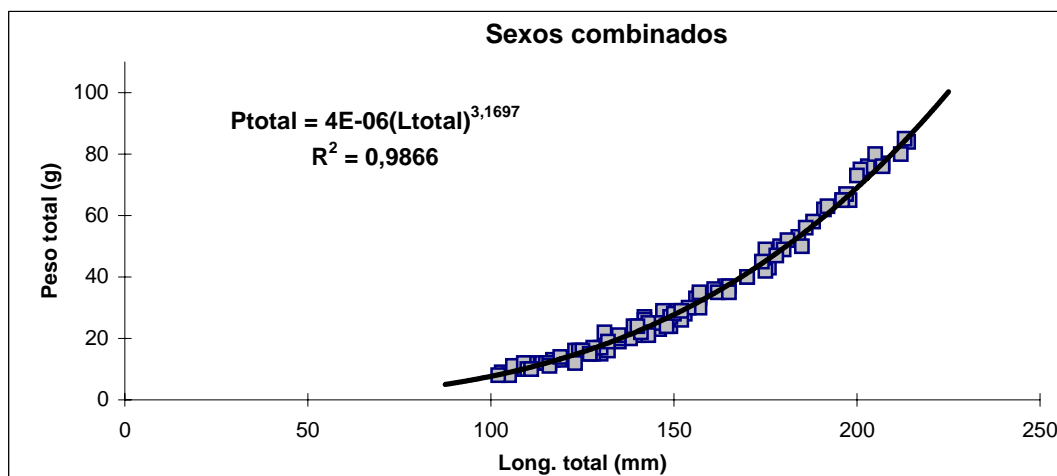
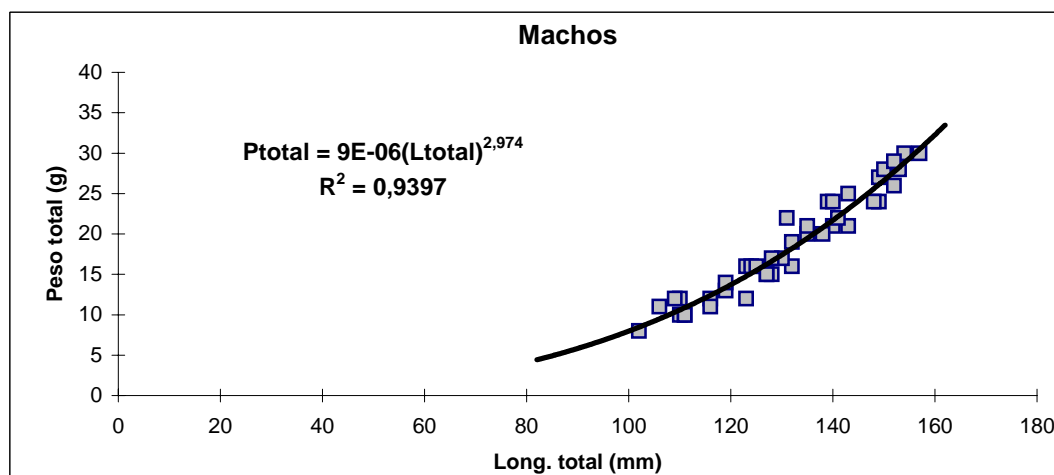
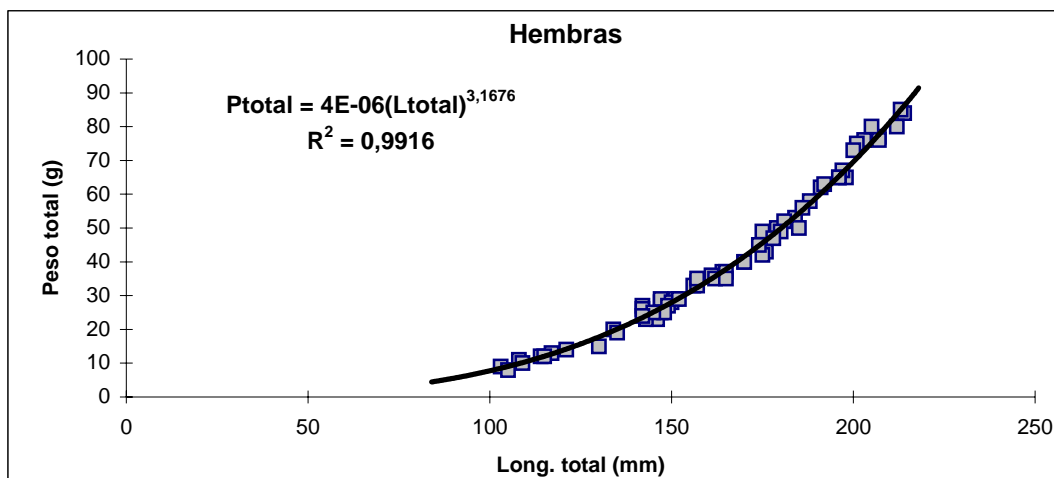
Hembras $P_{cola} = 1,3382(P_{cef}) + 1,3951$ $R^2 = 0,964$

Machos $P_{cola} = 1,5385(P_{cef}) + 0,3771$ $R^2 = 0,8377$

Combinados $P_{cola} = 1,3321(P_{cef}) + 1,625$ $R^2 = 0,9674$

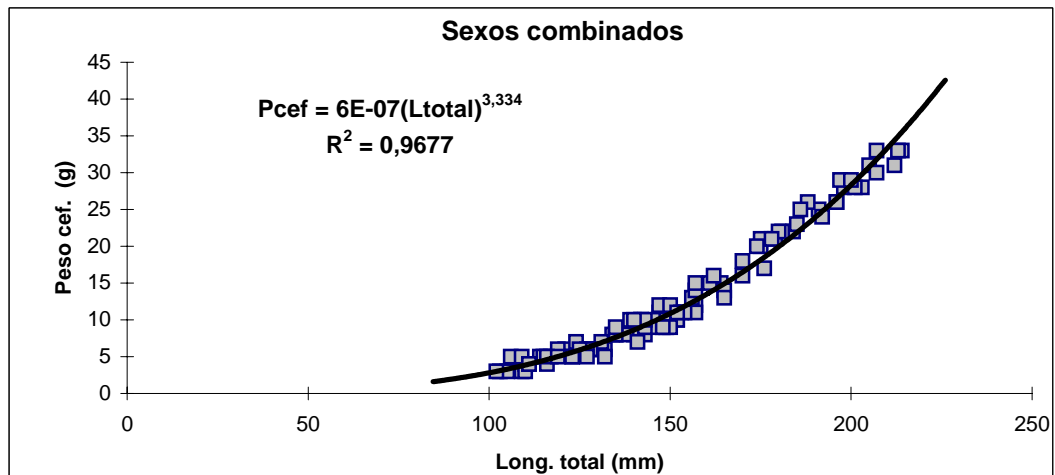
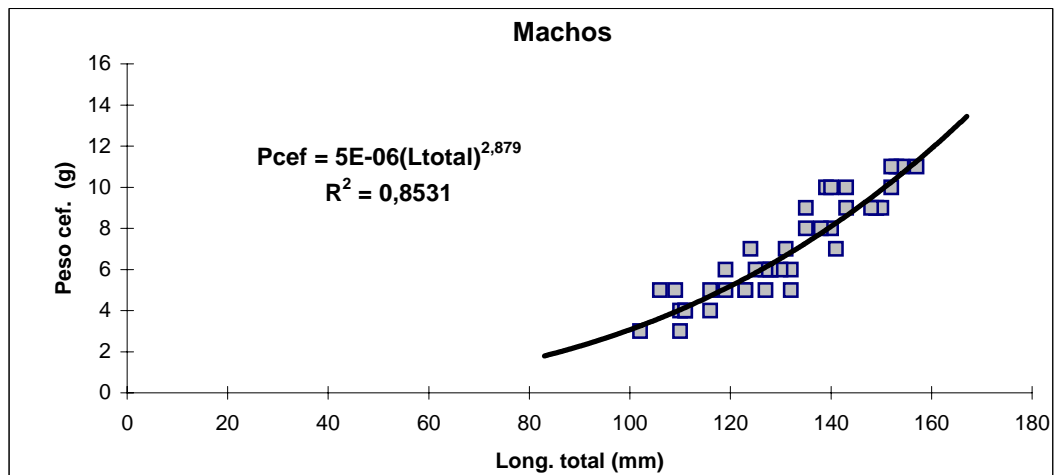
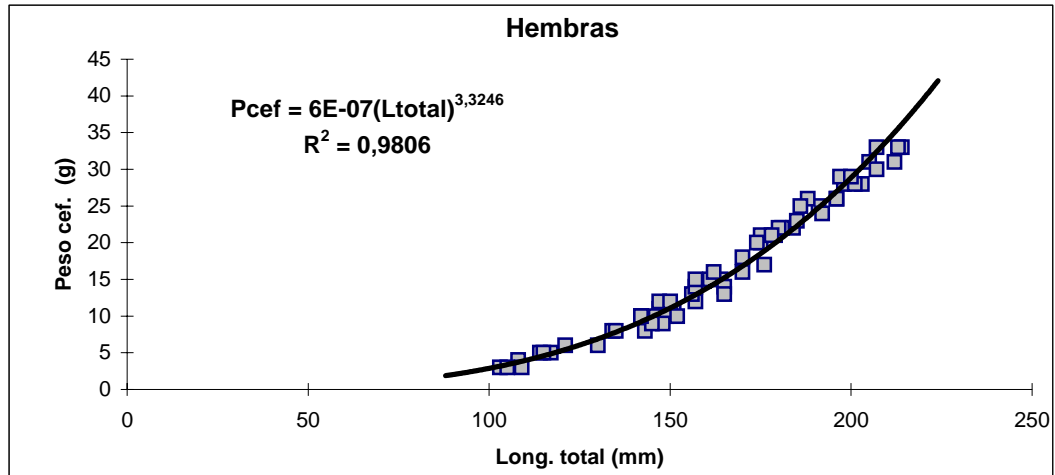
Relaciones morfométricas del camarón café del Pacífico de Nicaragua

1. Peso total - Longitud total



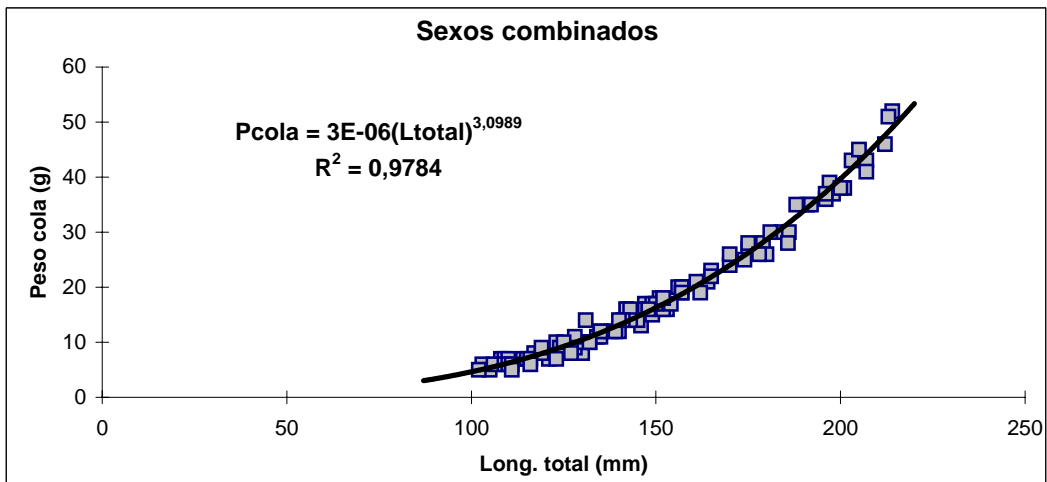
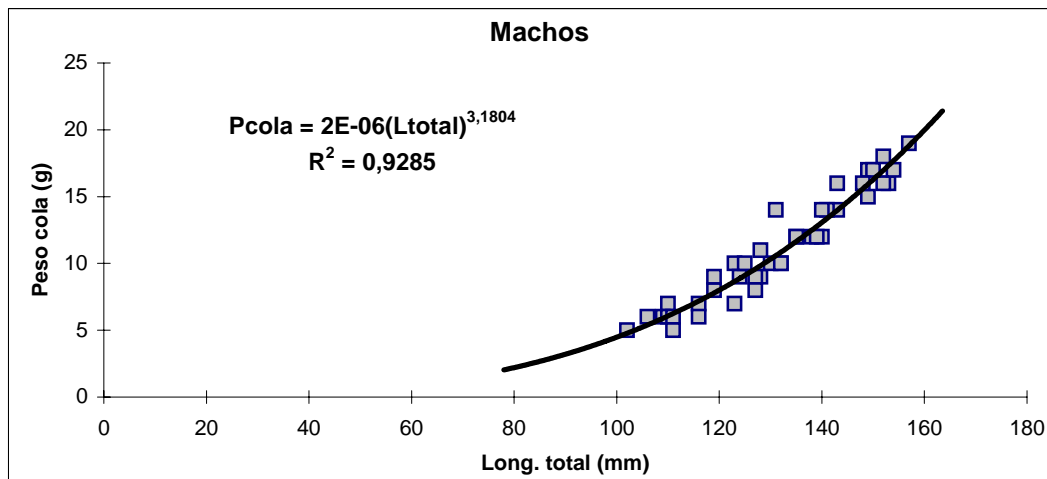
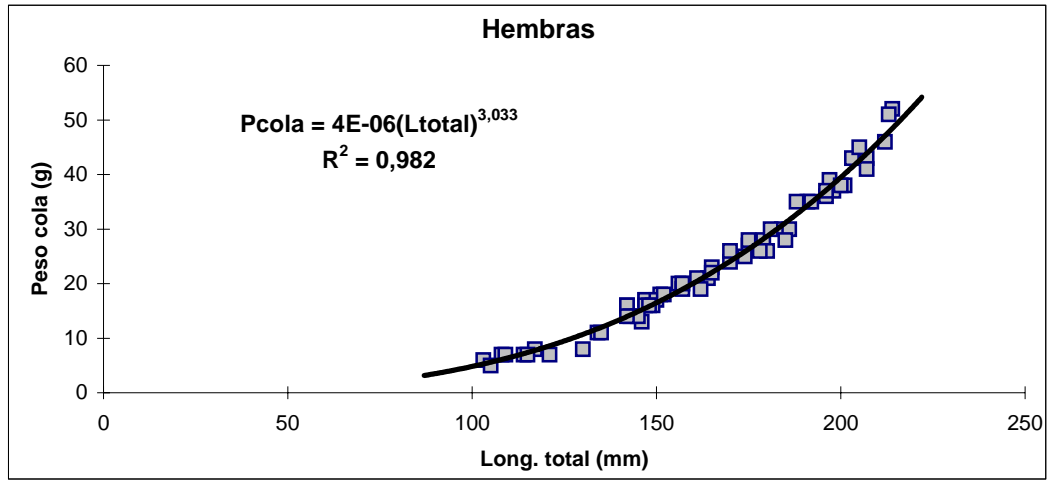
.....camarón café

2. Peso cefalotórax - Longitud total



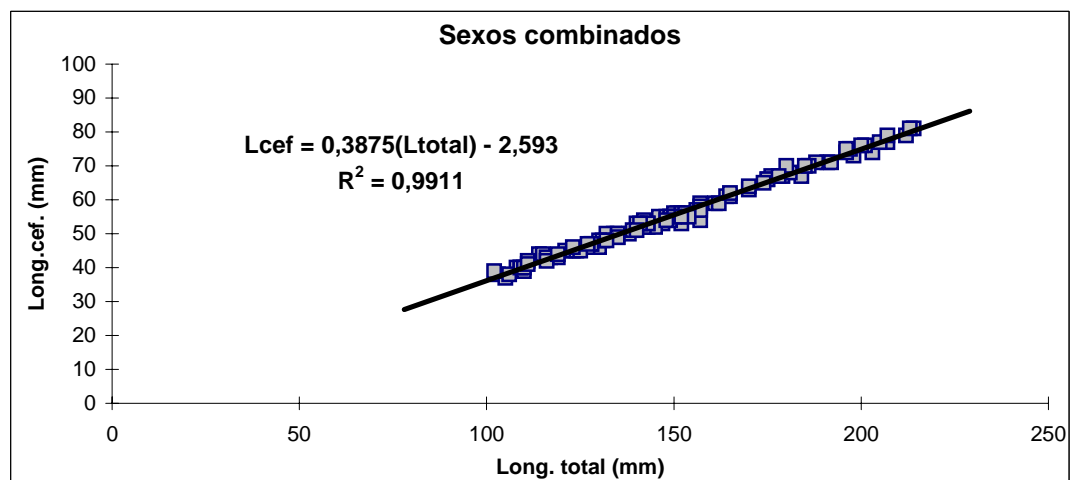
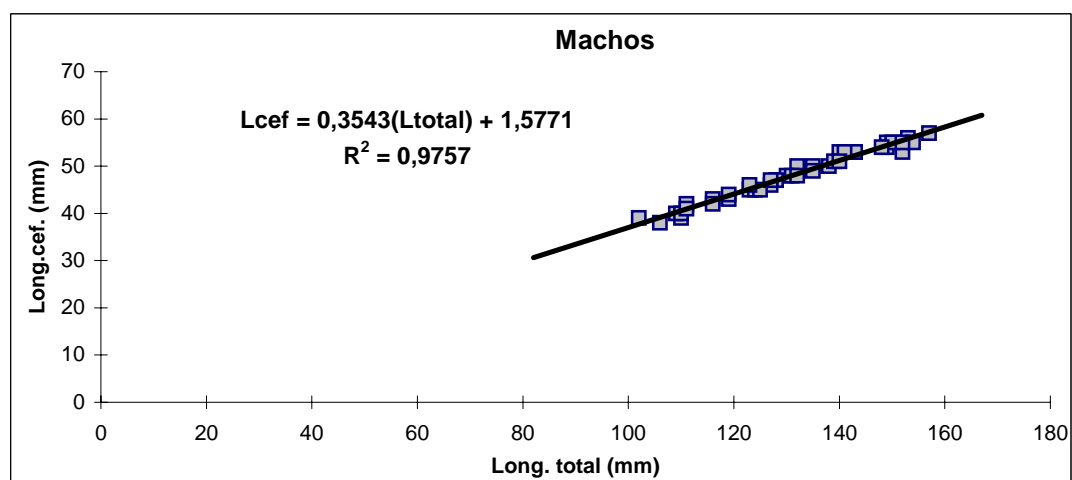
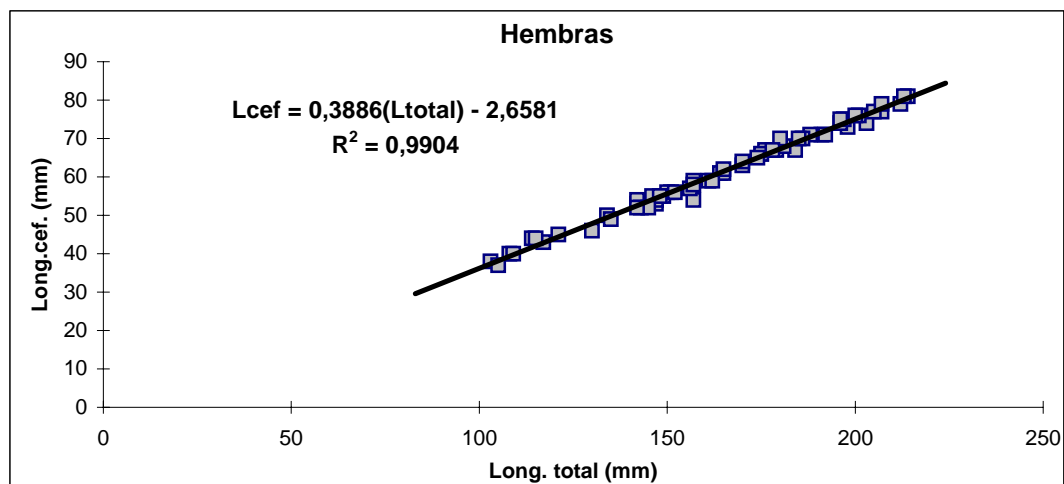
.....camarón café

3. Peso cola - Longitud total



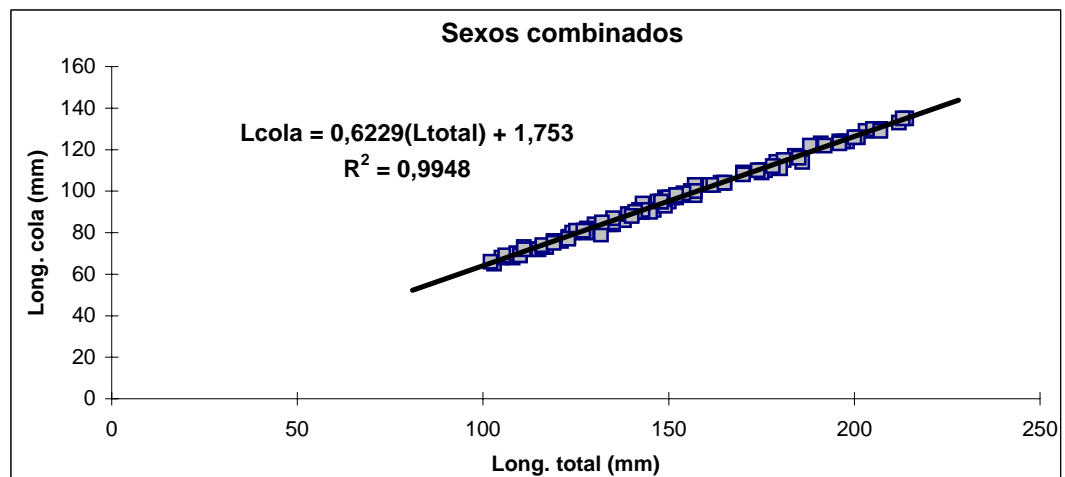
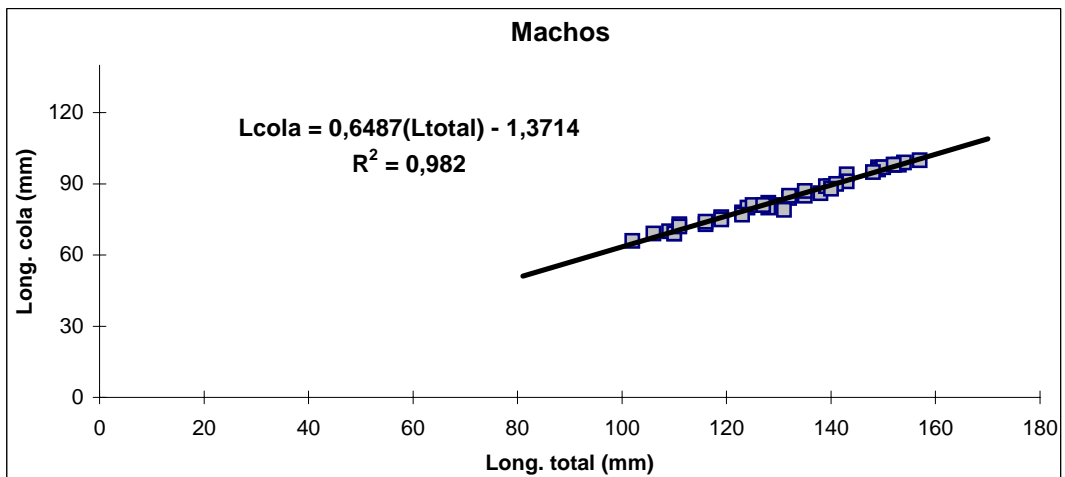
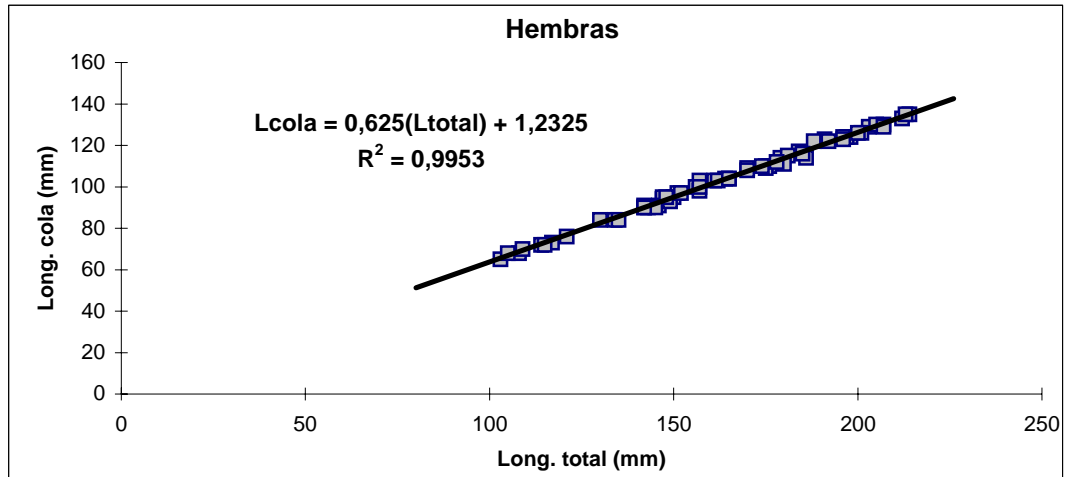
.....camarón café

4. Longitud cefalotórax - Longitud total



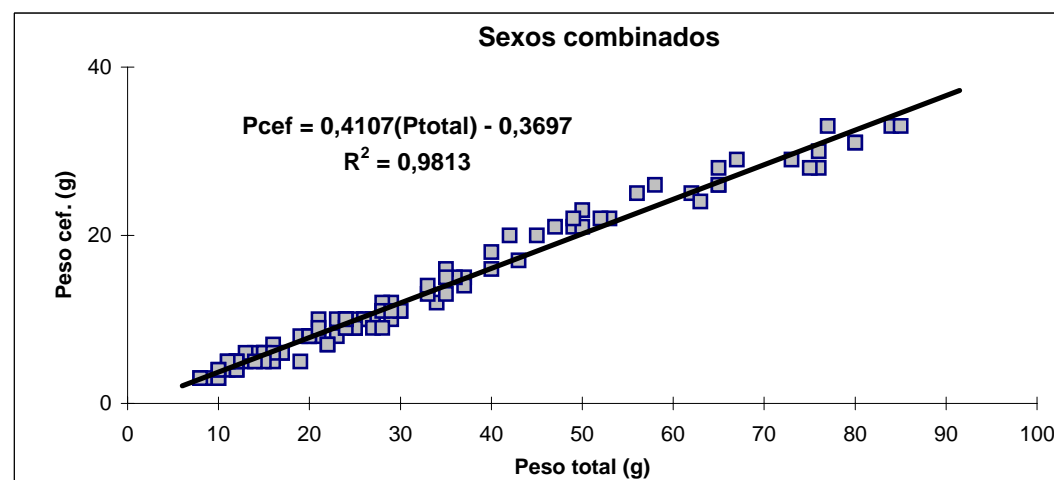
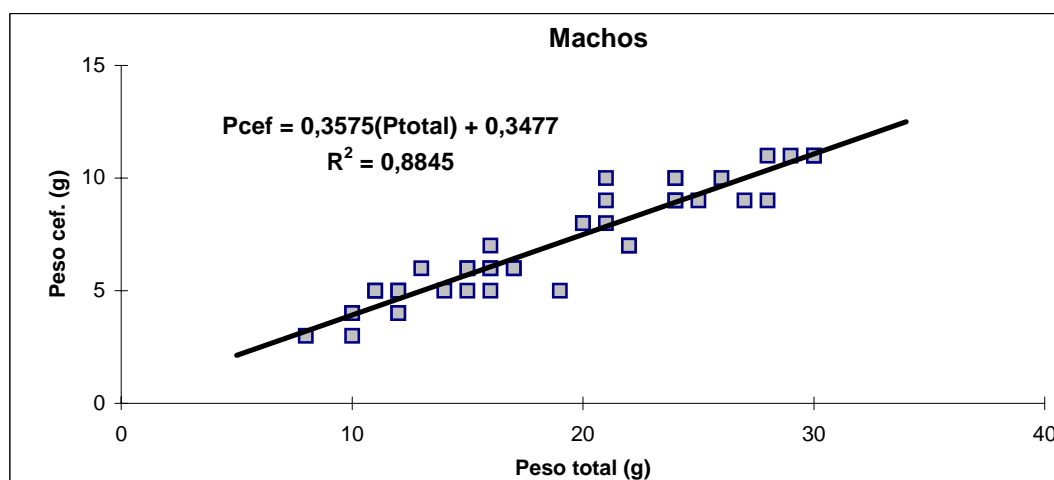
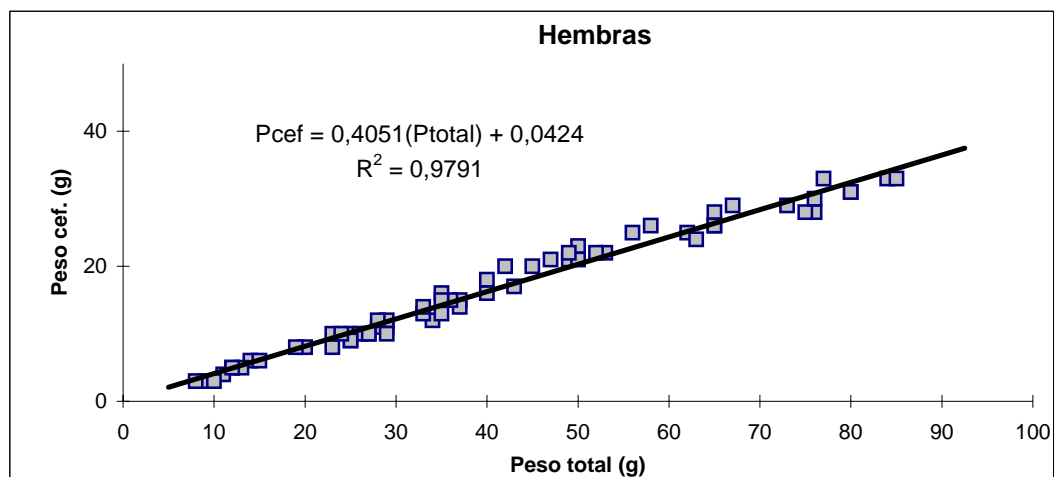
.....camarón café

5. Longitud cola - Longitud total



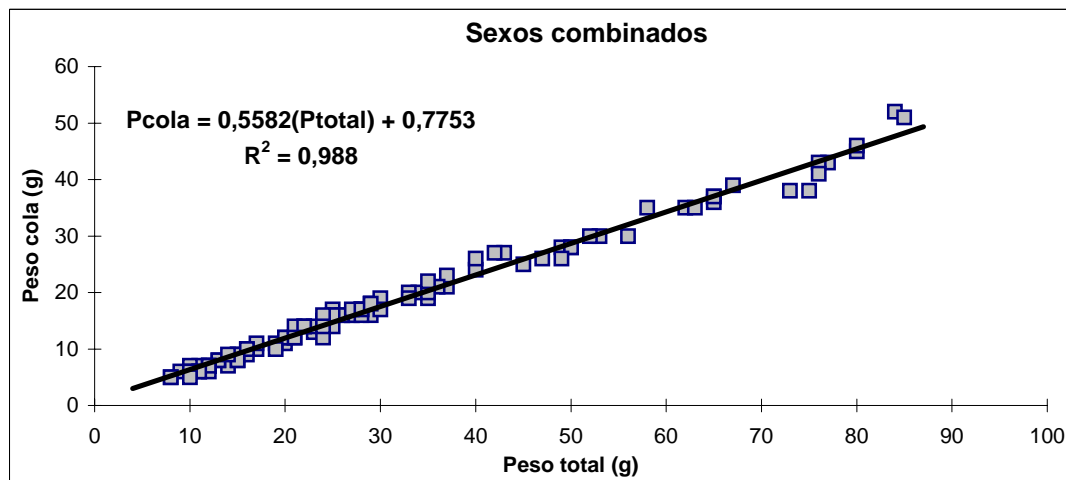
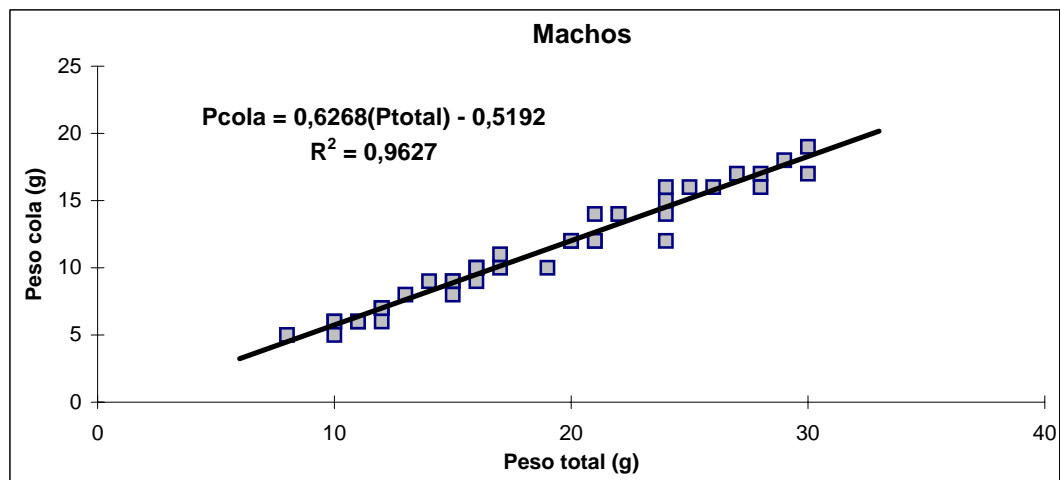
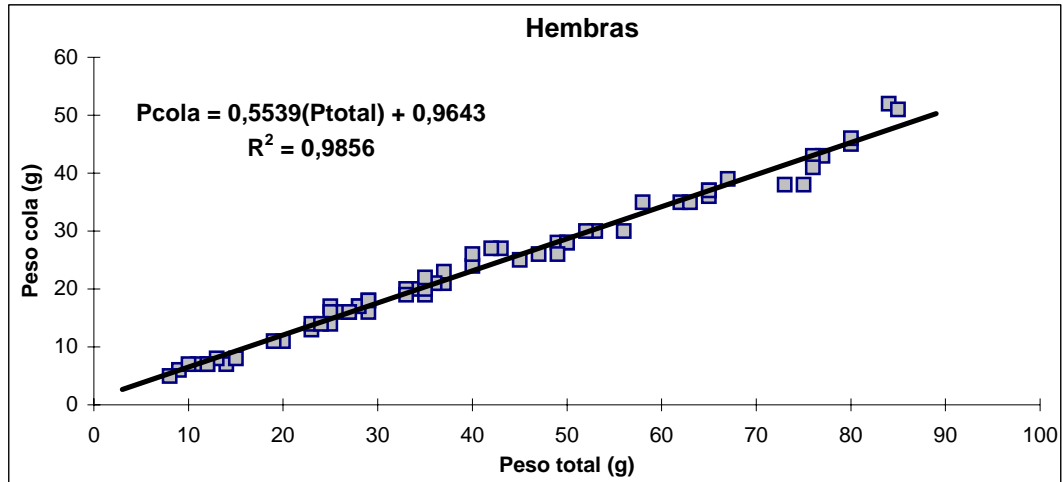
.....camarón café

6. Peso cefalotórax - Peso total



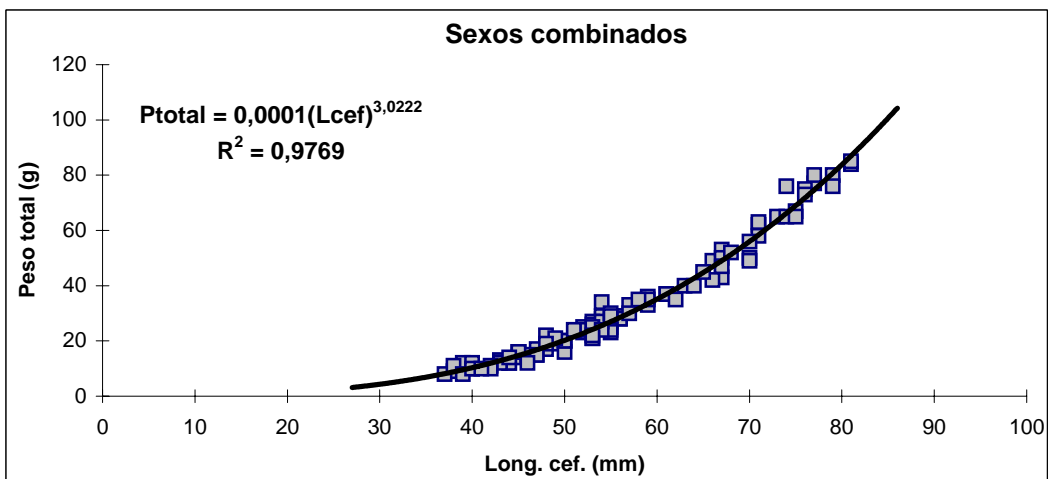
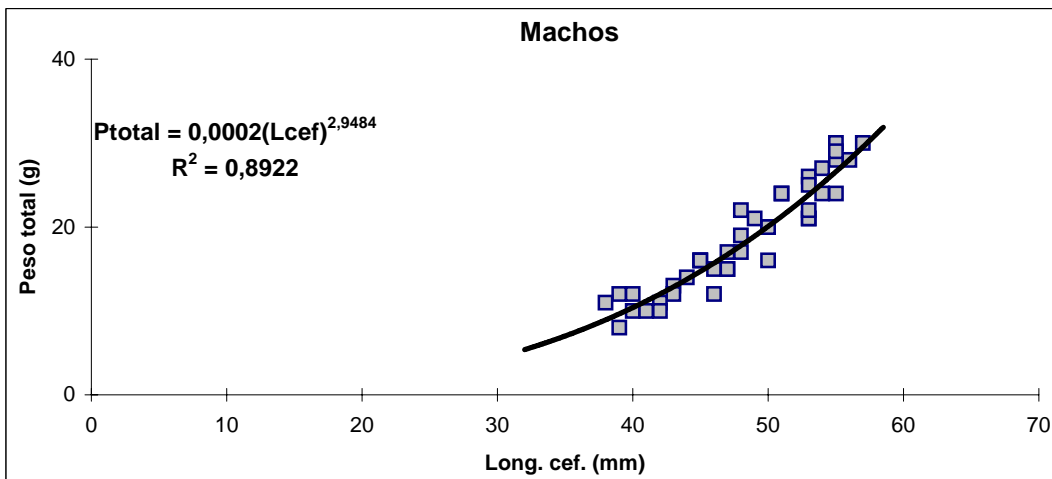
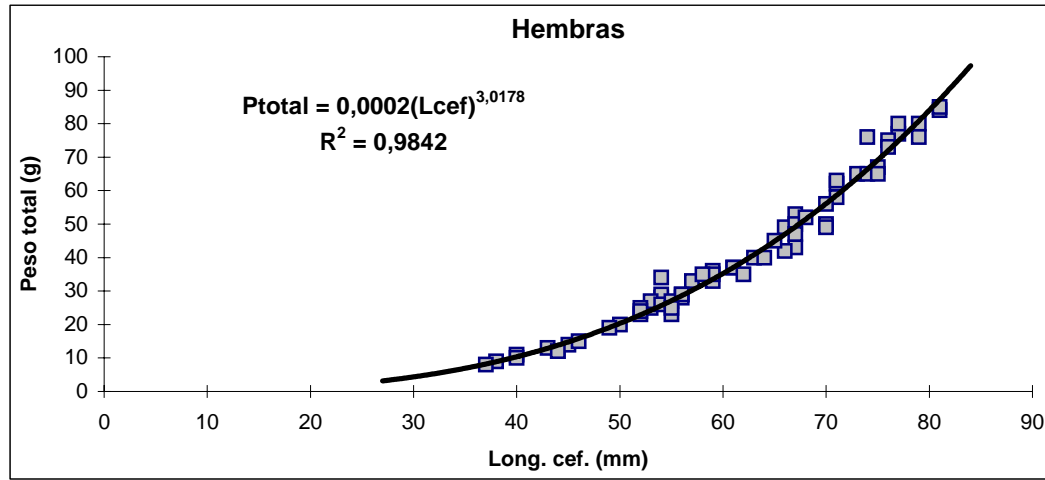
.....camarón café

7. Peso cola - Peso total



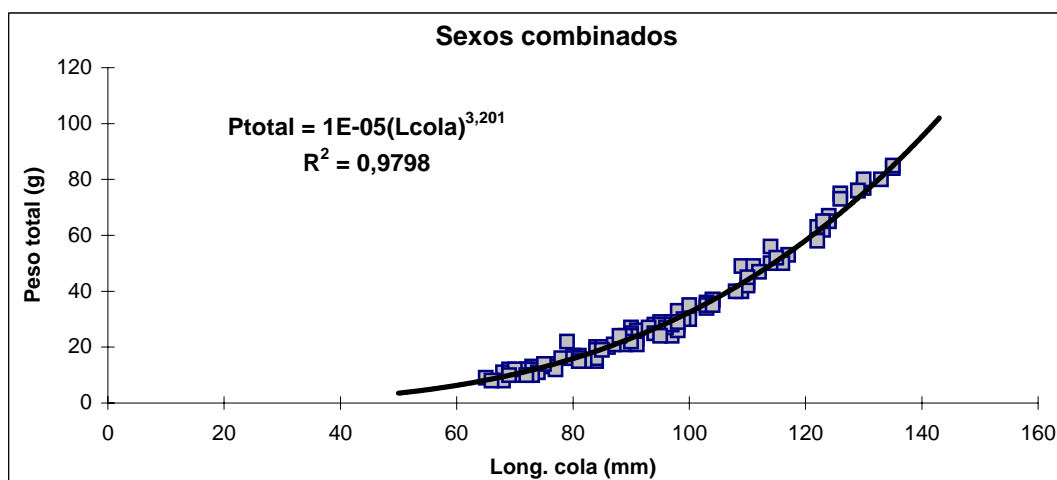
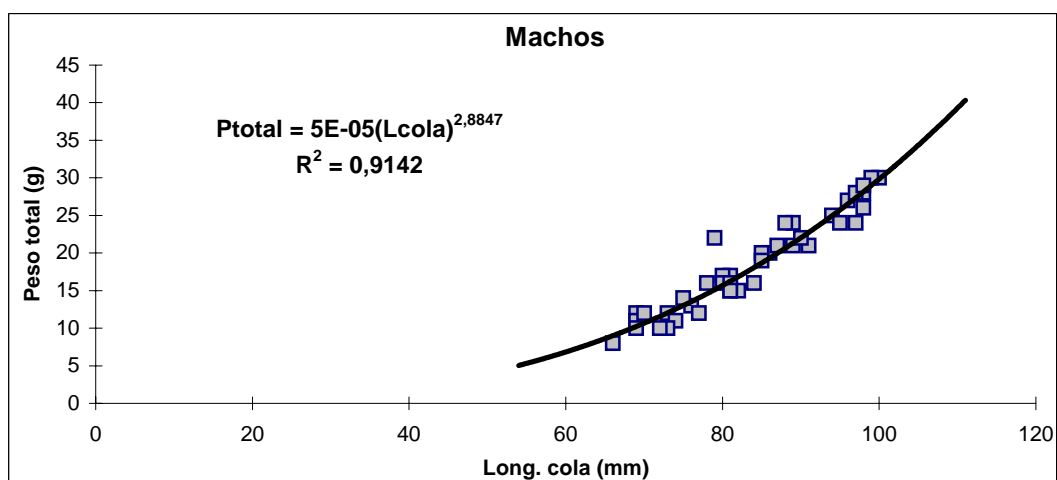
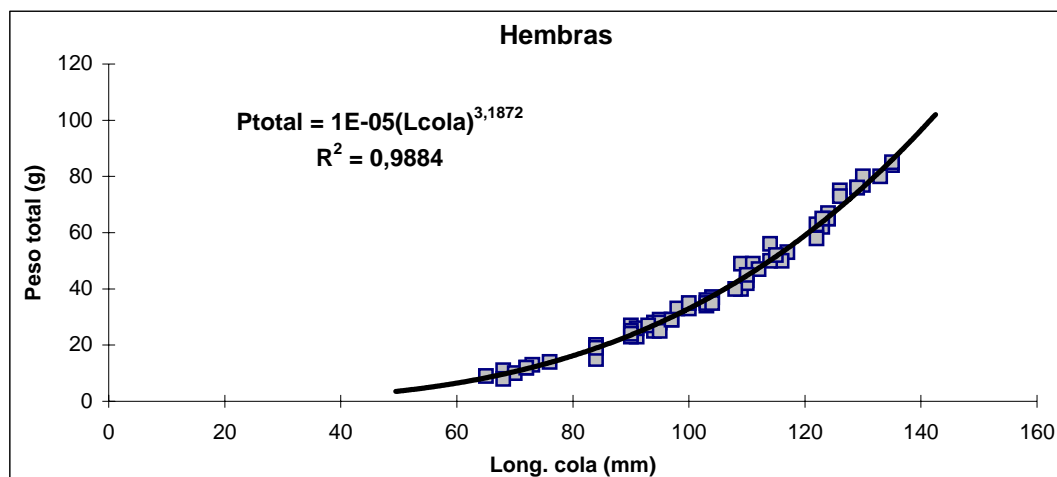
.....camarón café

8. Peso total - Longitud cefalotórax



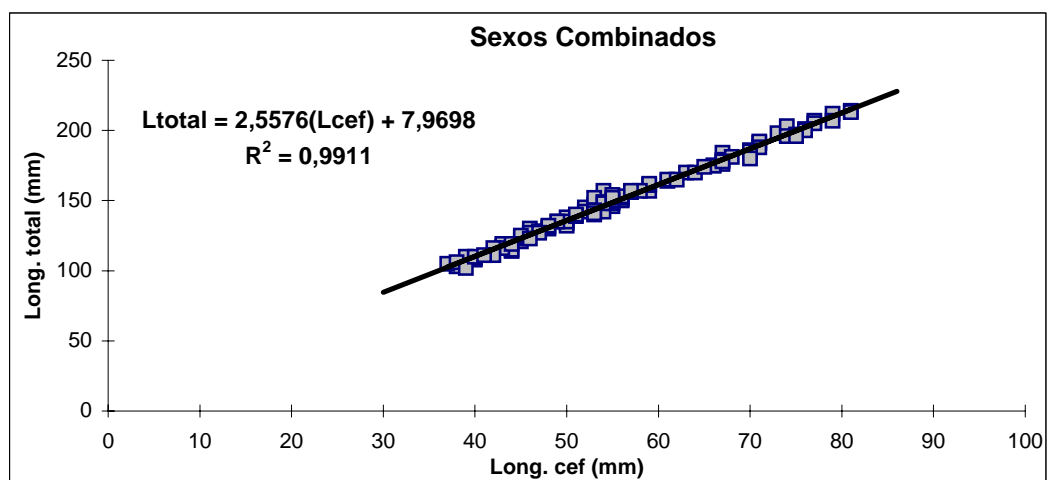
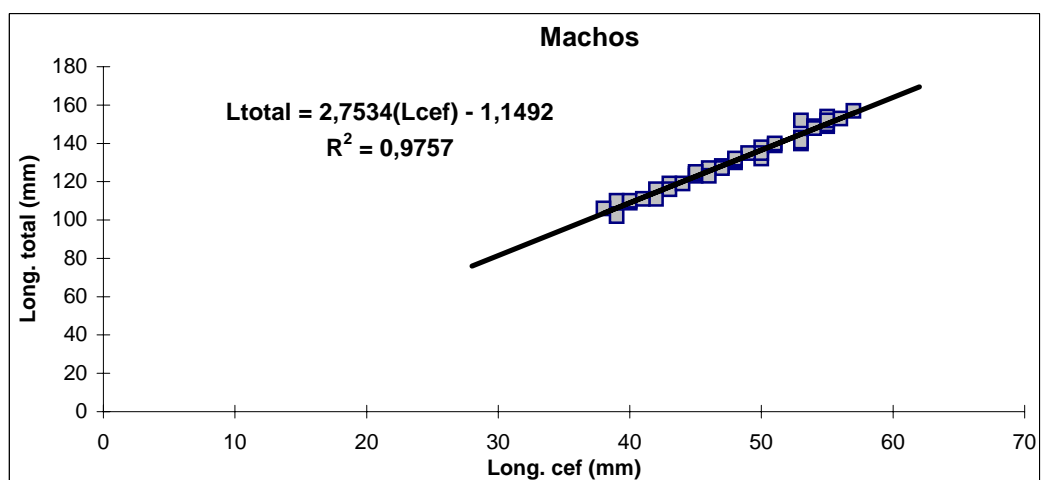
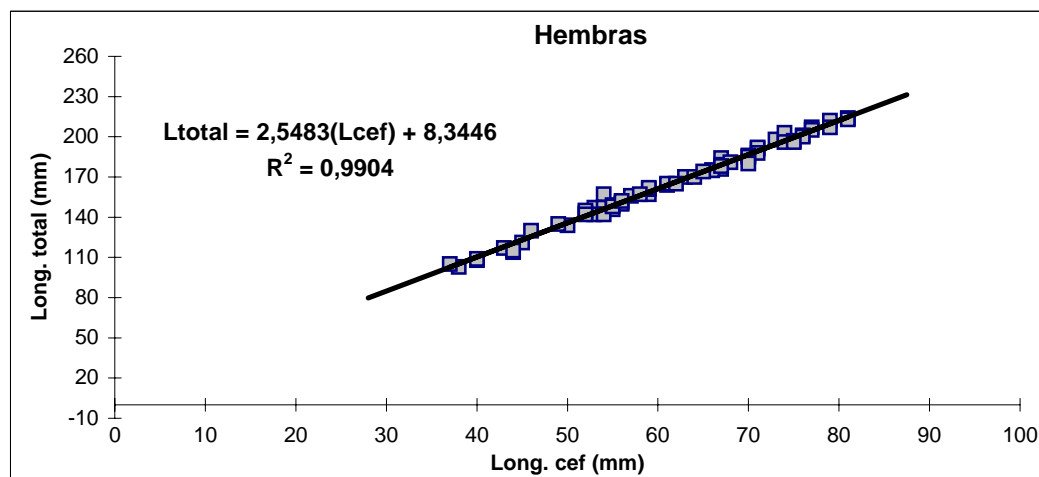
.....camarón café

9. Peso total - Longitud cola



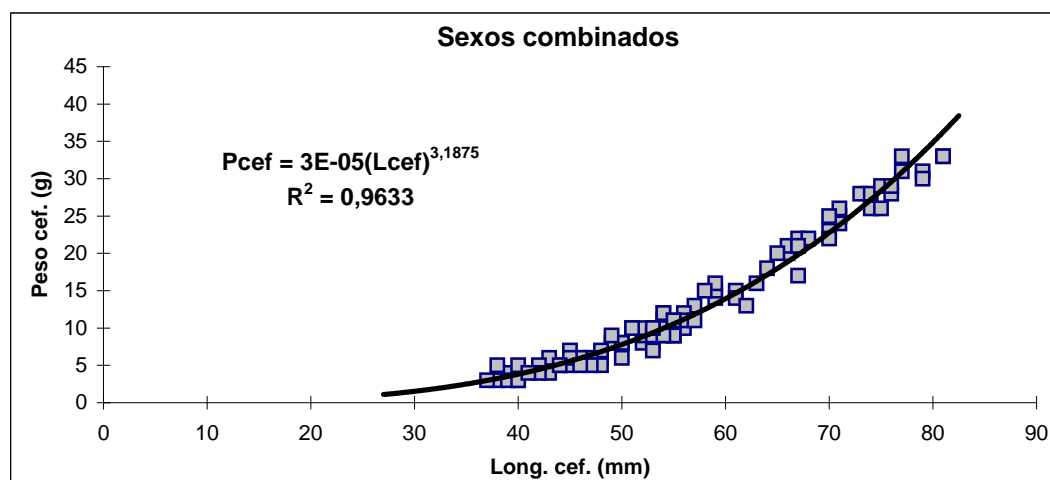
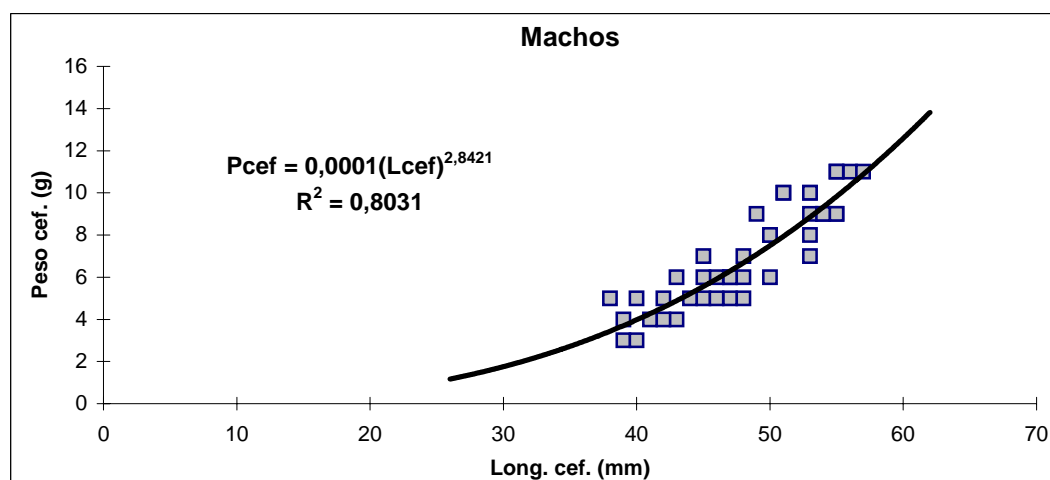
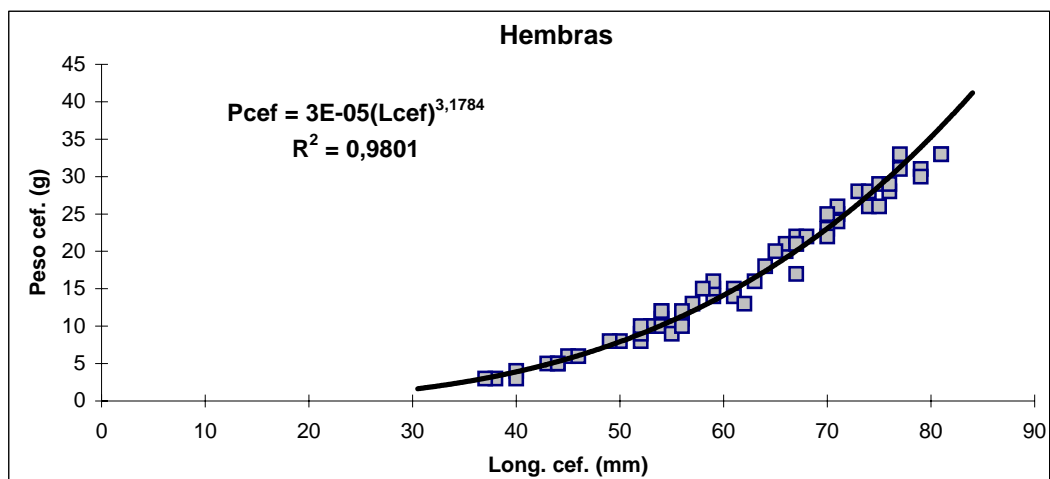
.....camarón café

10. Longitud total - Longitud cefalotórax



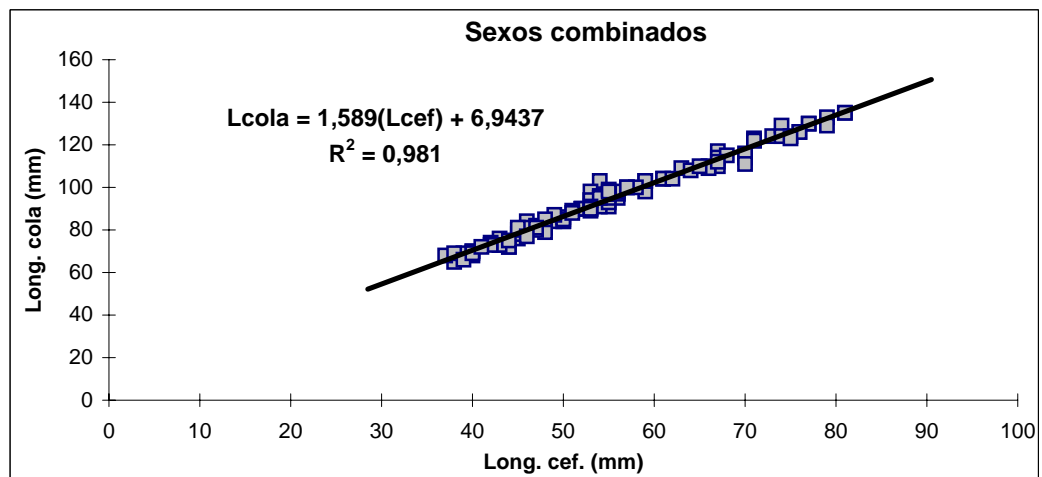
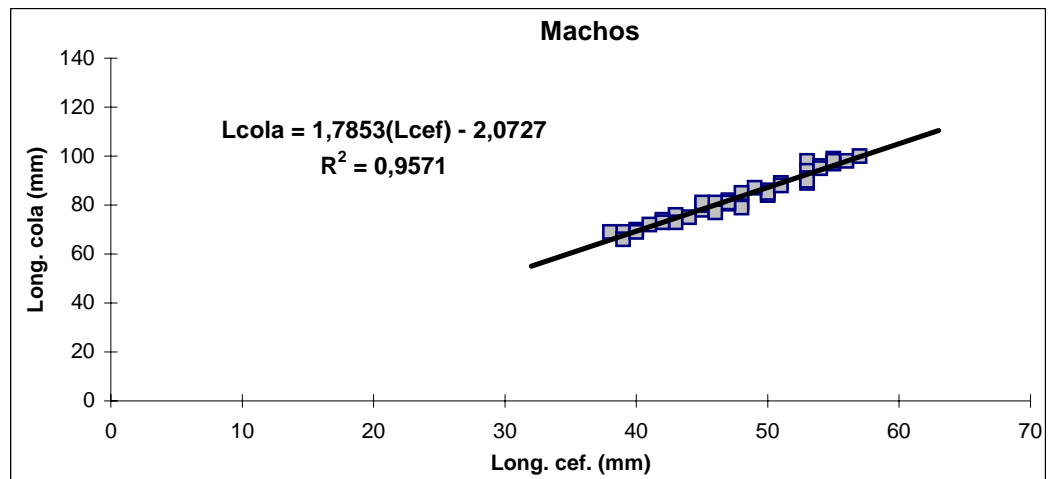
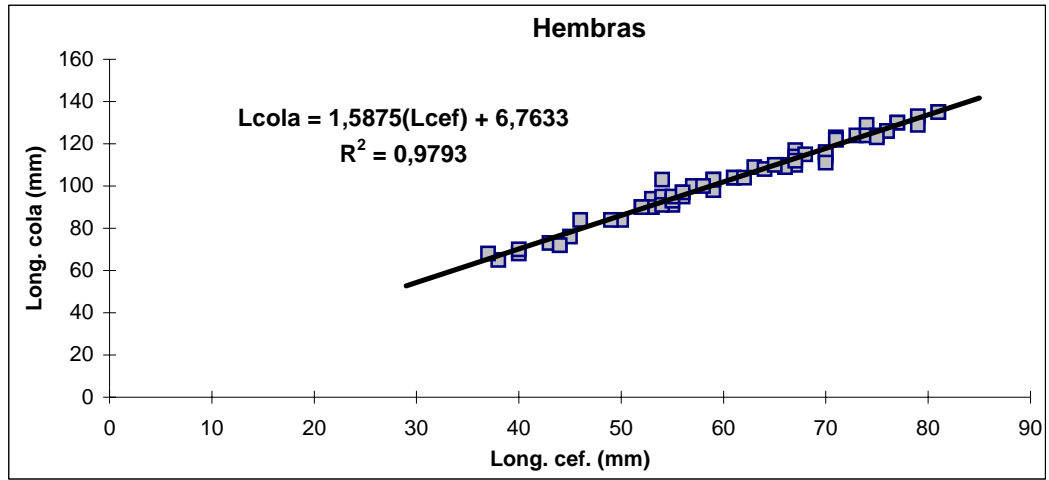
.....camarón café

11. Peso cefalotórax - Longitud cefalotórax



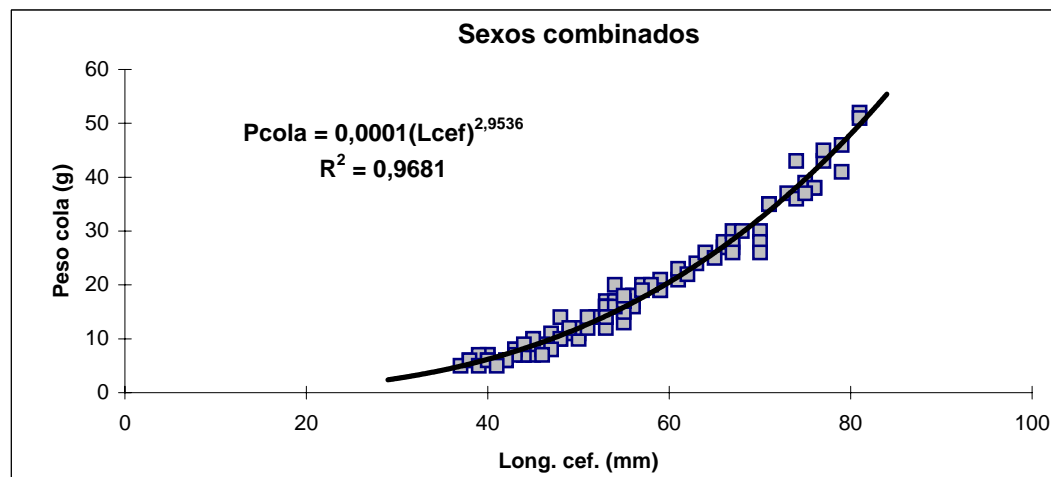
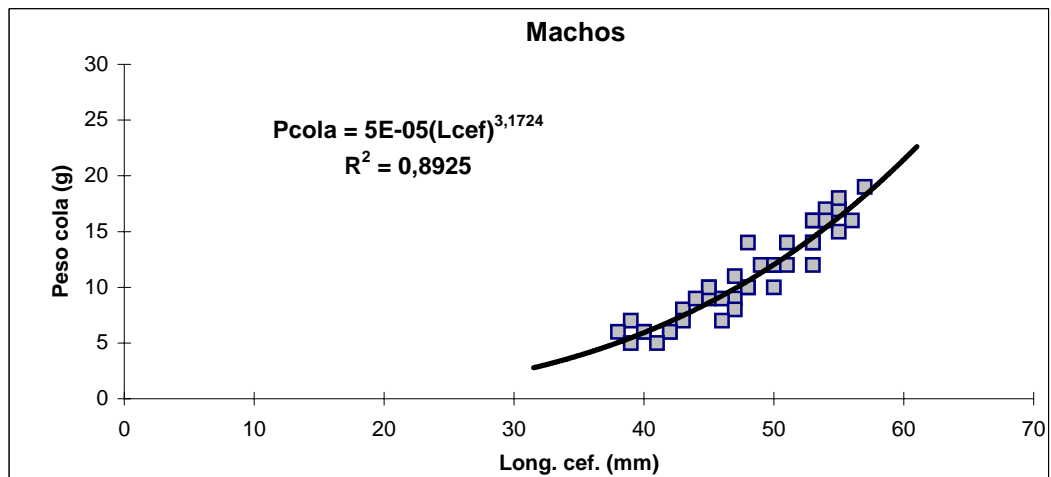
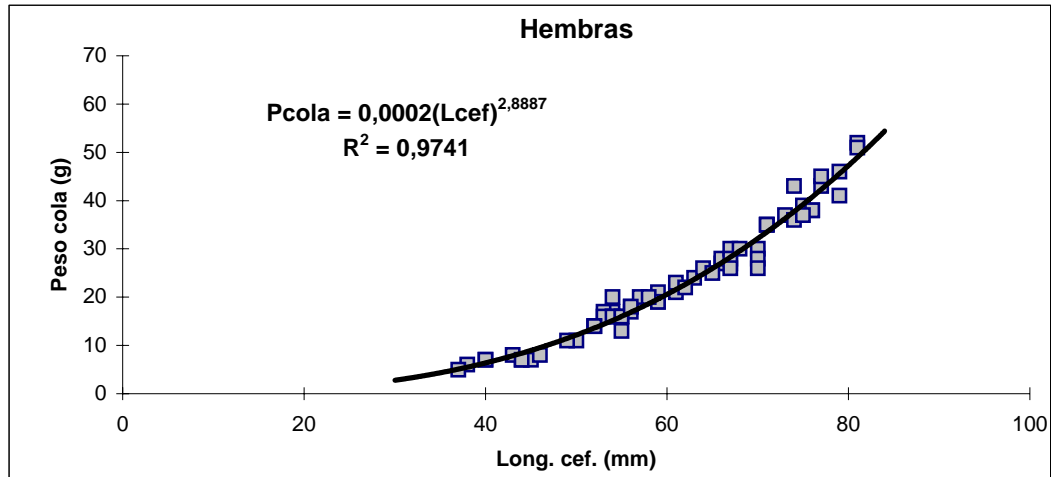
.....camarón café

12. Longitud cola - Longitud cefalotórax



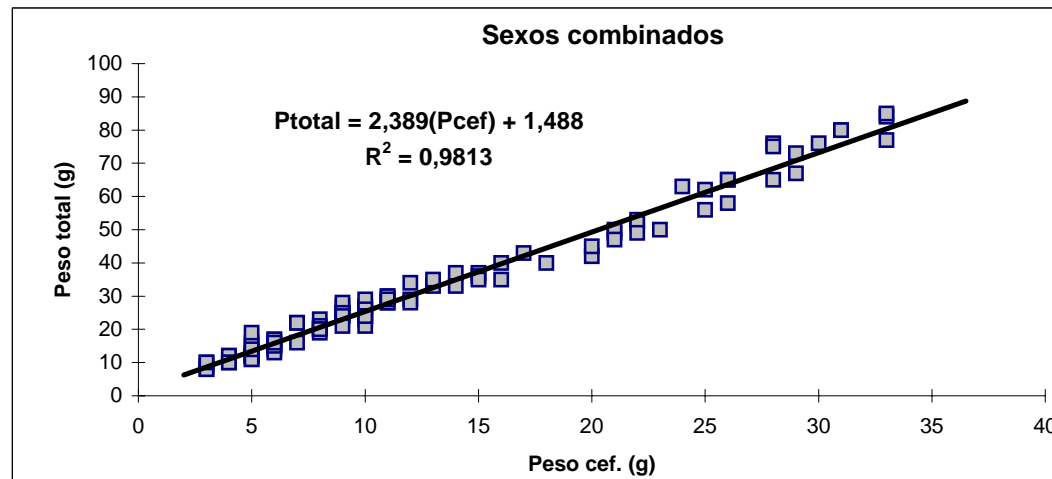
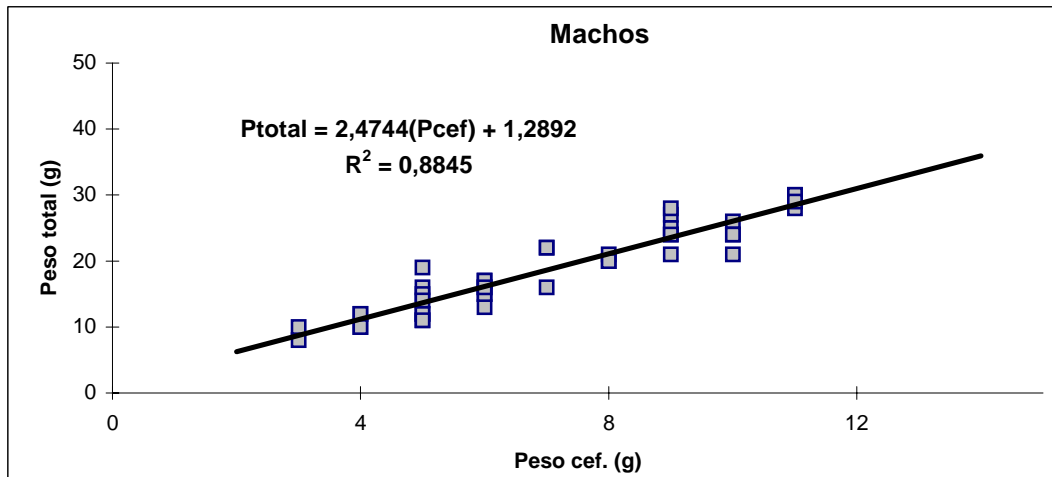
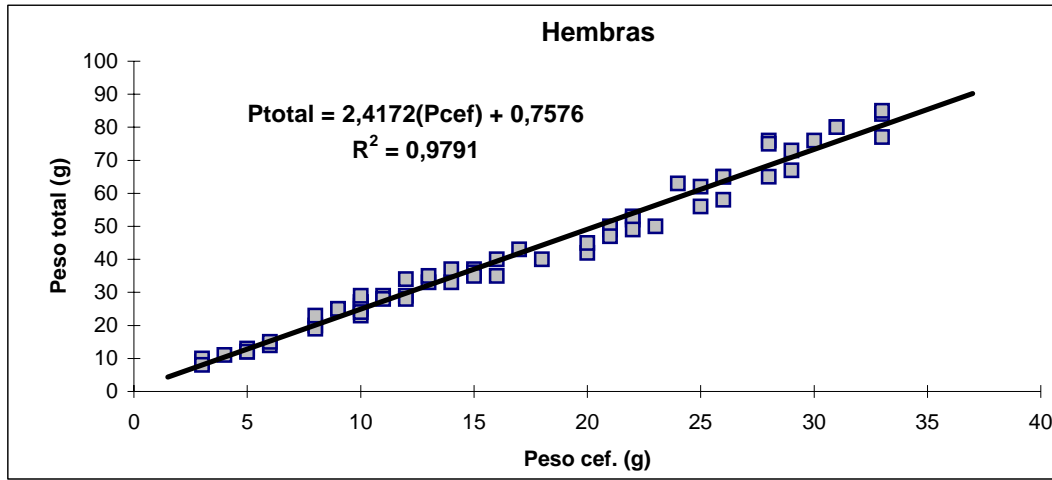
.....camarón café

13. Peso cola - Longitud cefalotórax



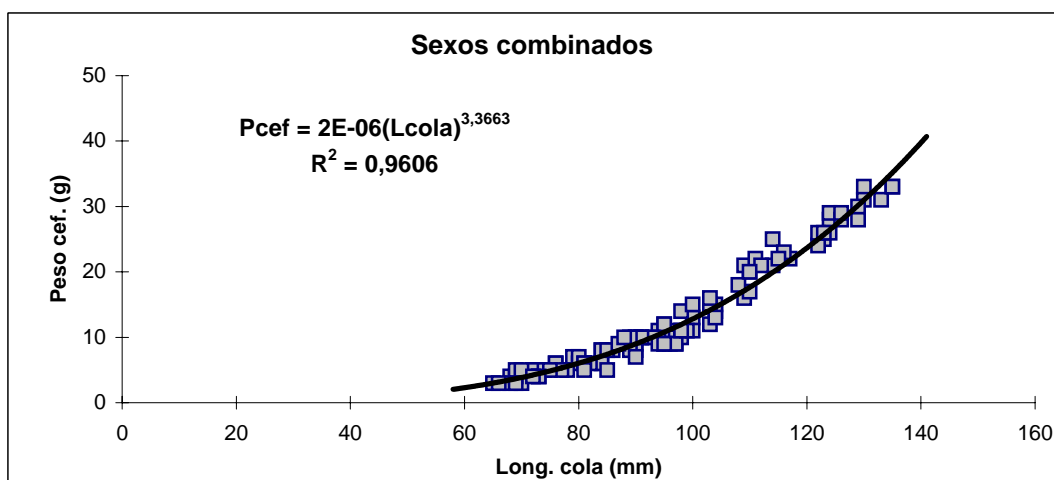
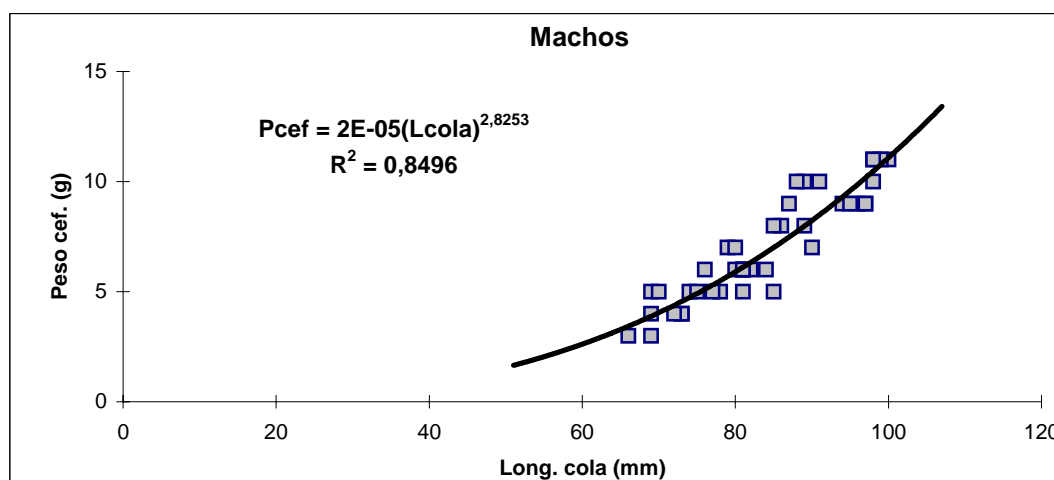
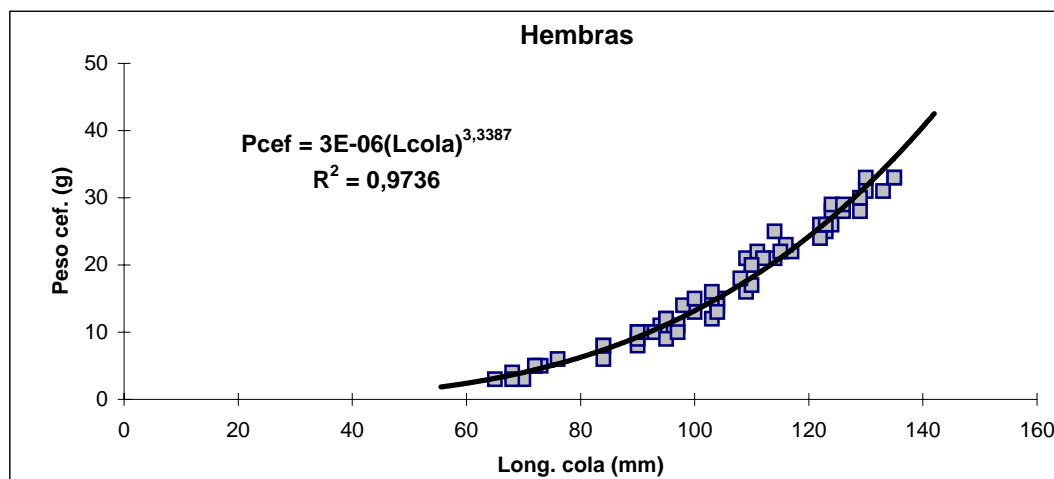
.....camarón café

14. Peso total - Peso cefalotórax



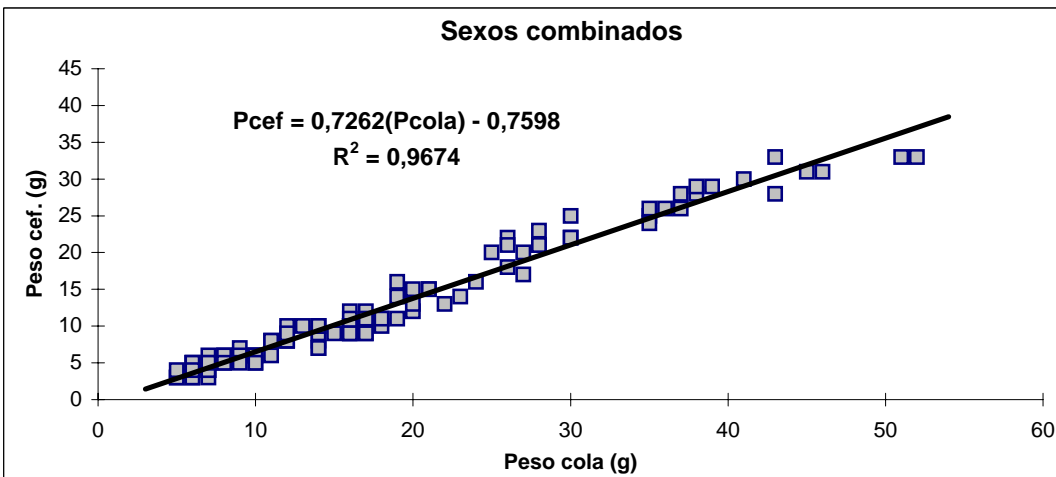
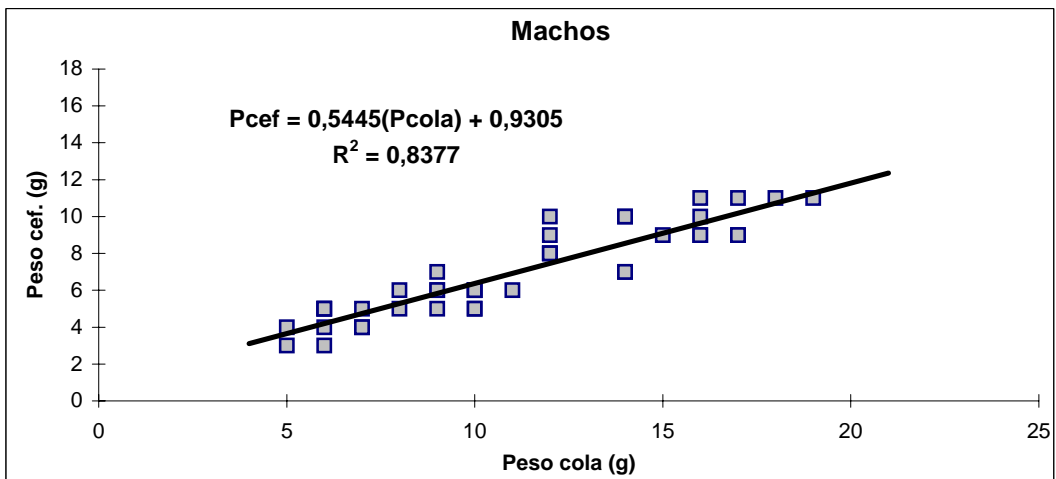
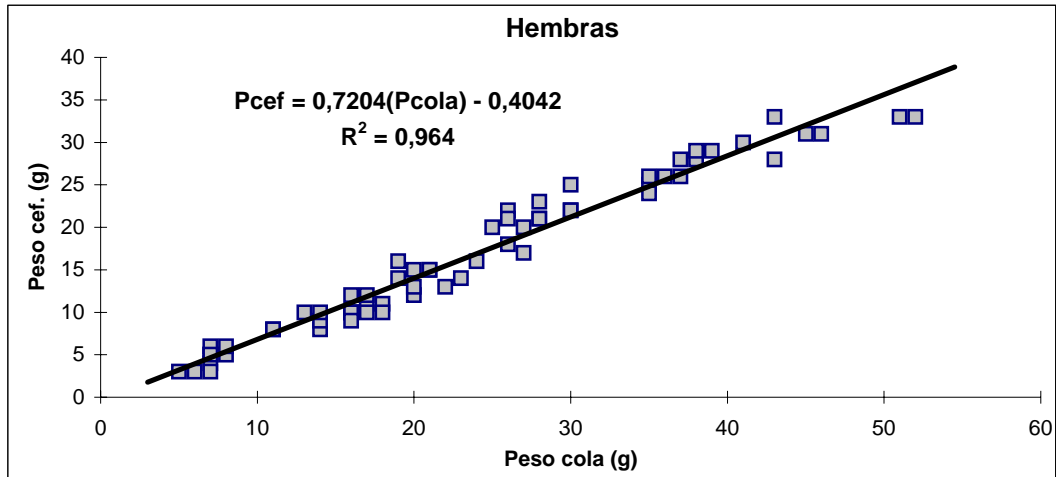
.....camarón café

15. Peso cefalotórax - Longitud cola



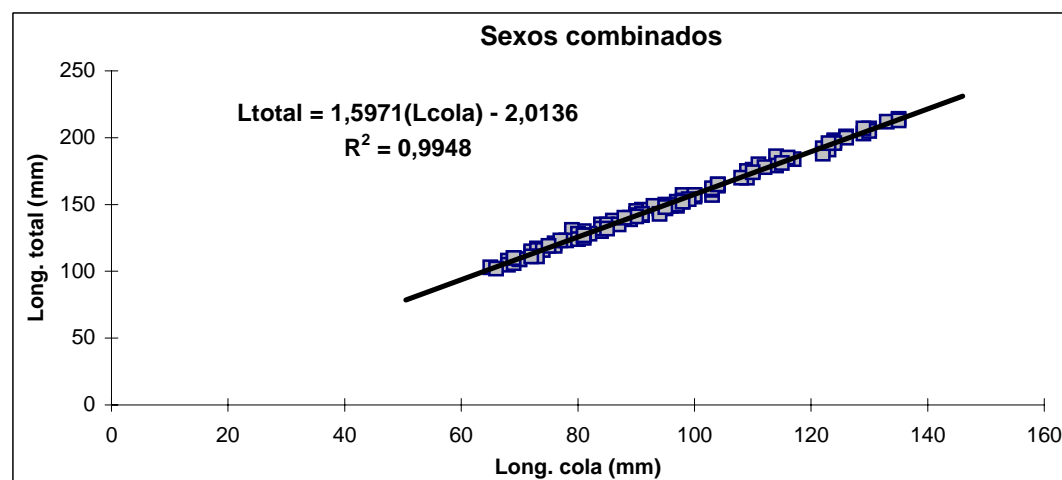
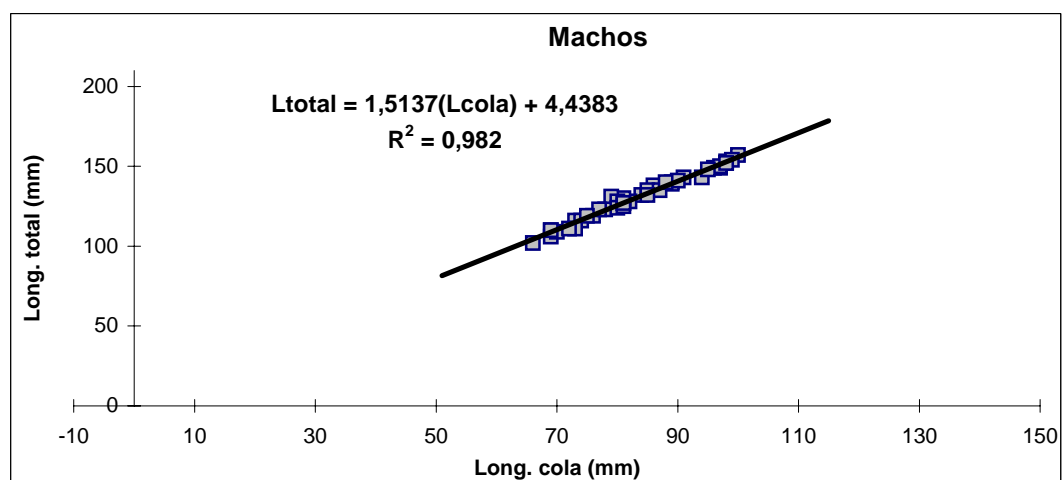
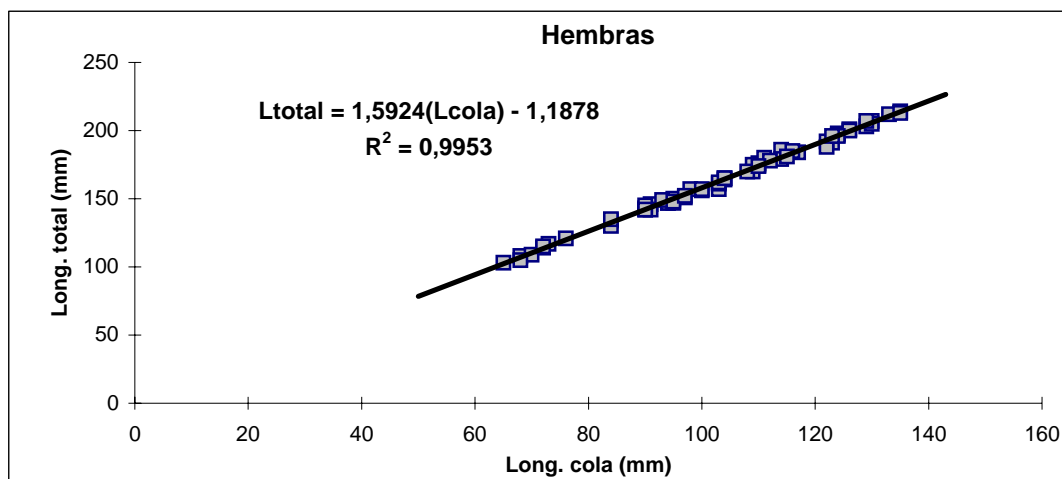
.....camarón café

16. Peso cefalotórax - Peso cola



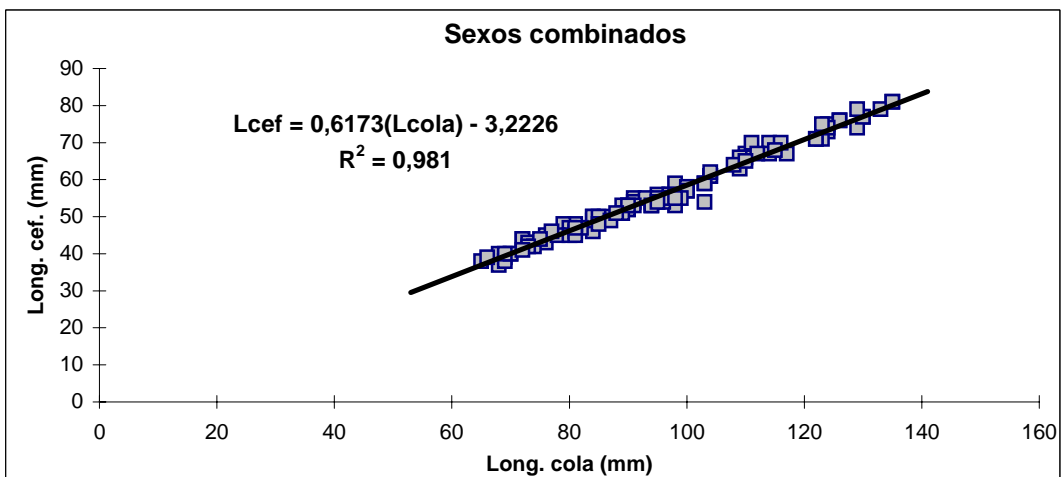
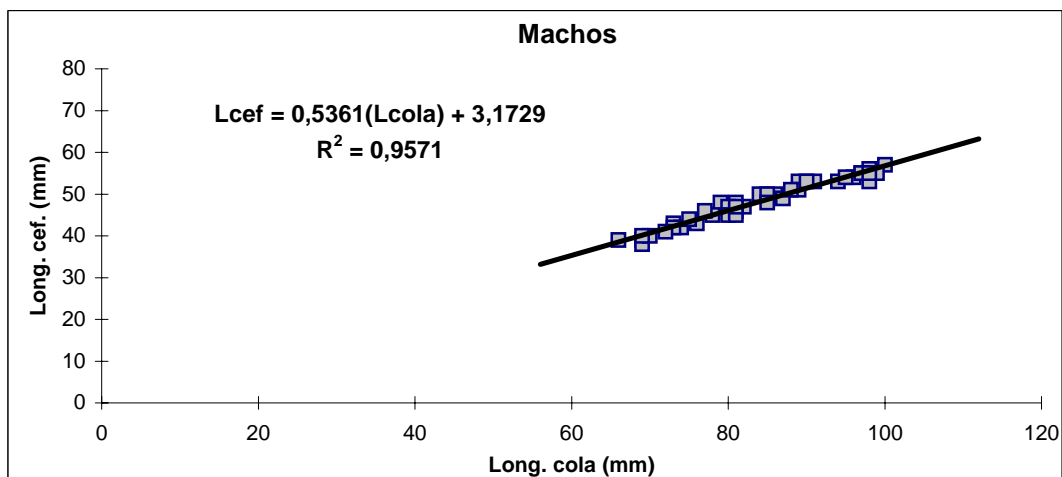
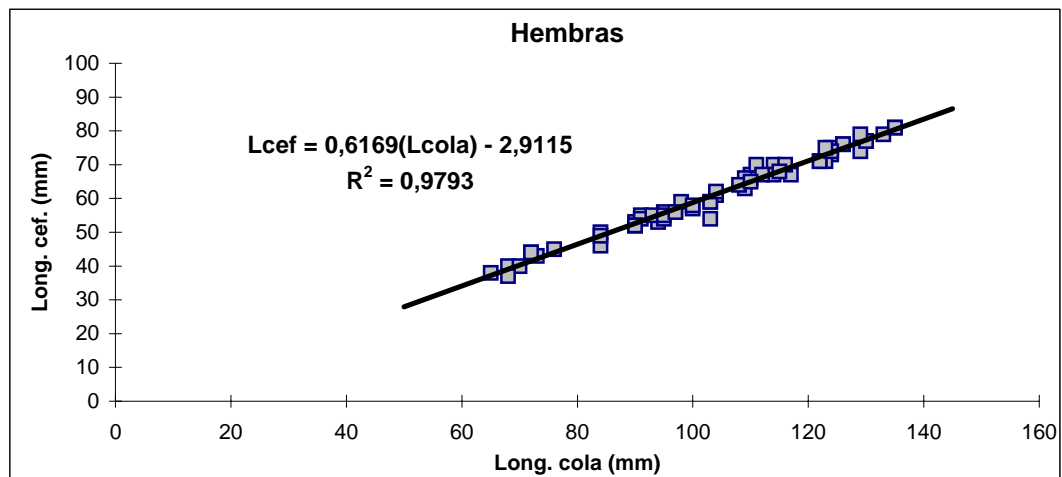
.....camarón café

17. Longitud total - Longitud cola



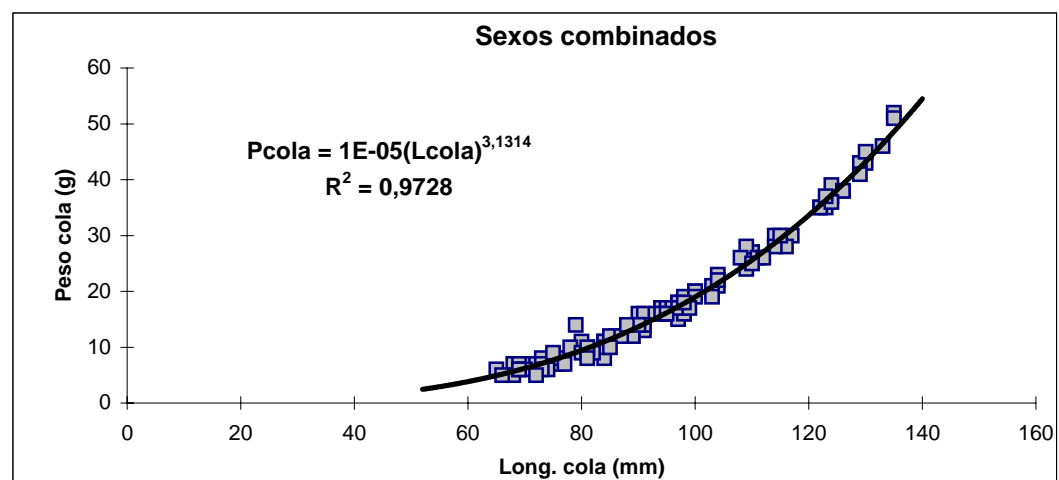
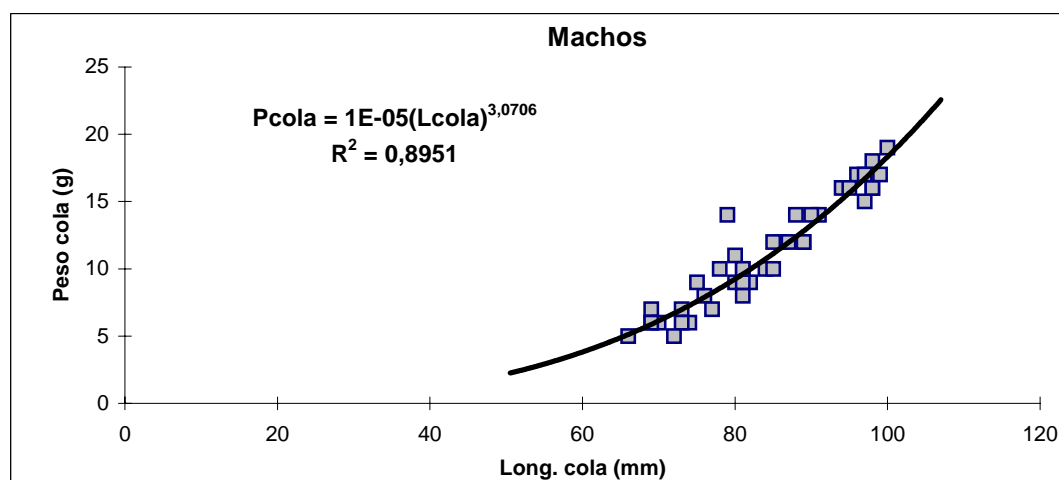
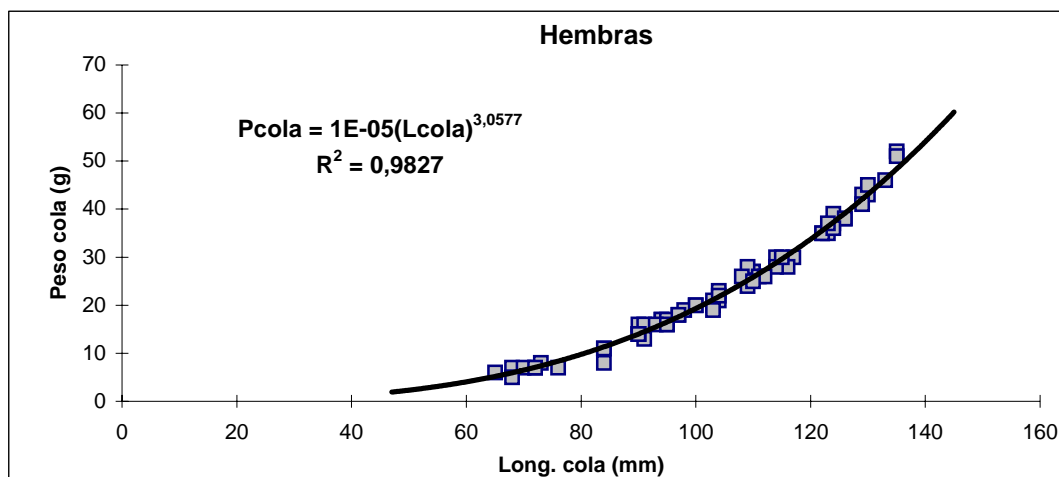
.....camarón café

18. Longitud cefalotórax - Longitud cola



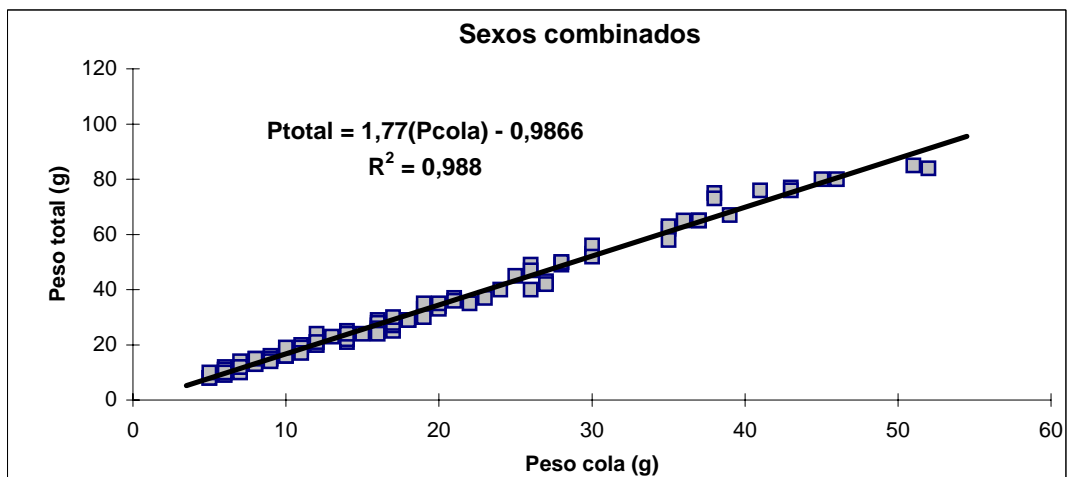
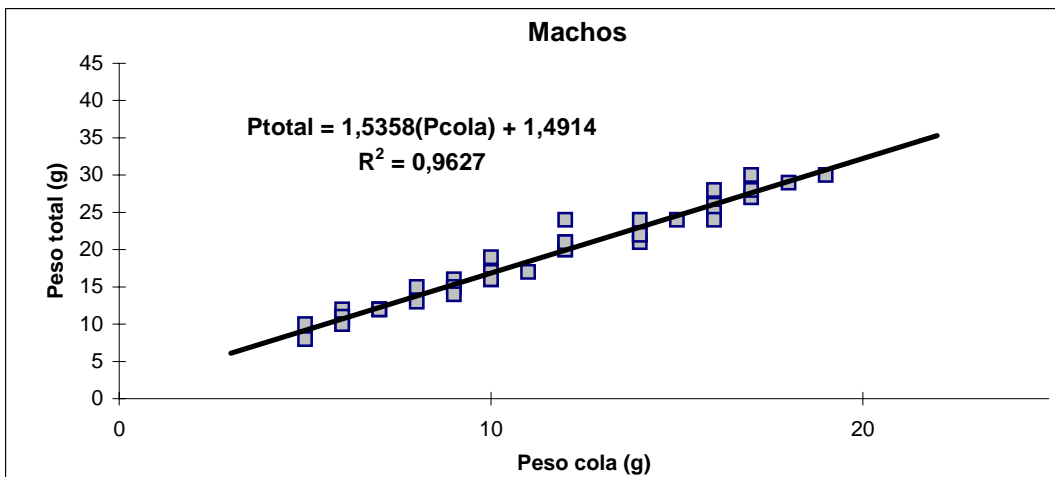
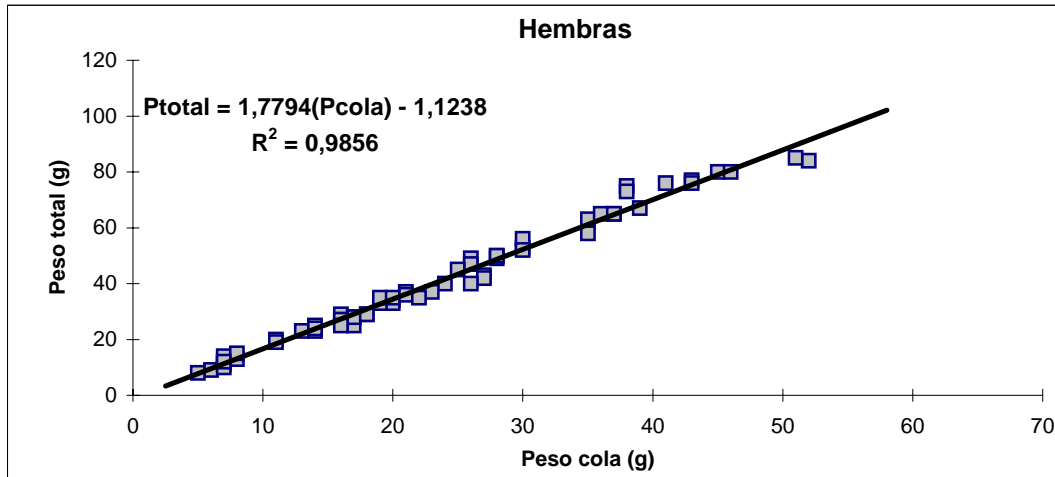
.....camarón café

19. Peso cola - Longitud cola



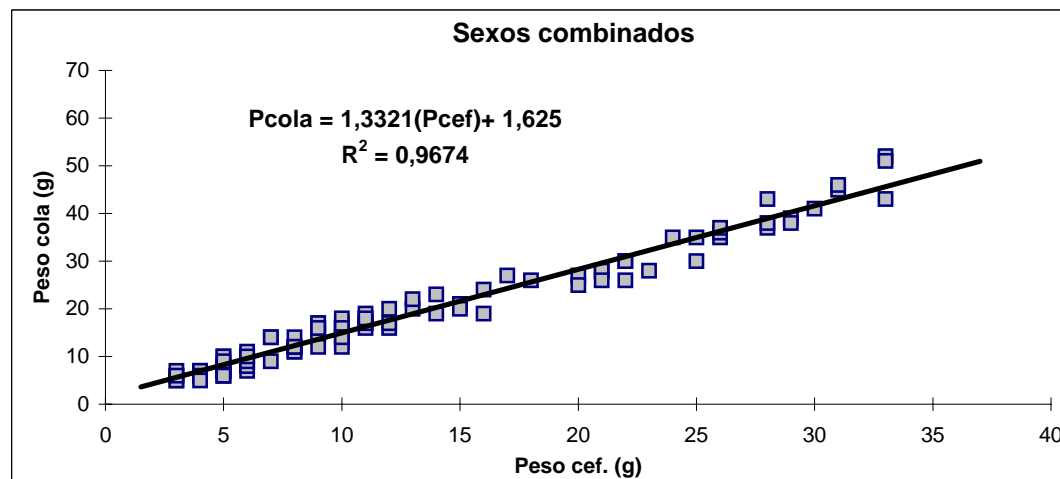
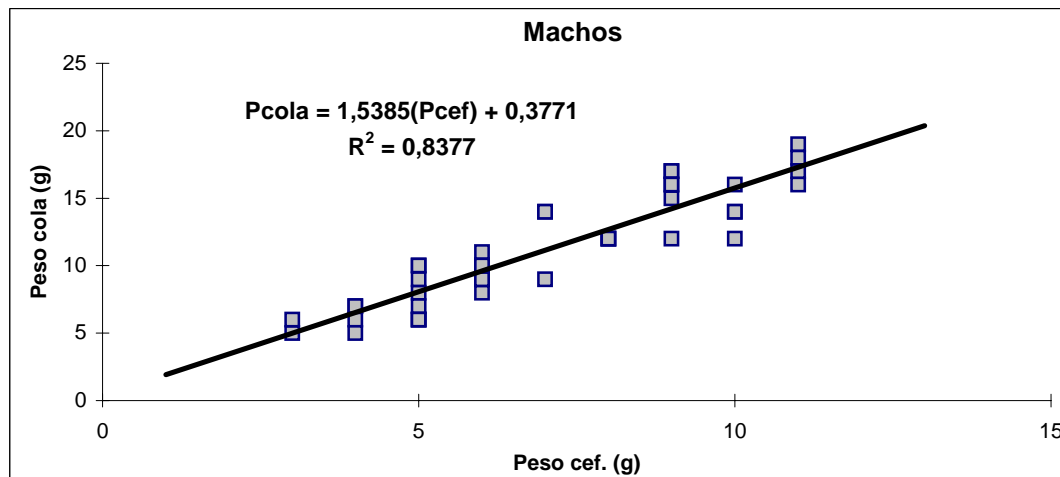
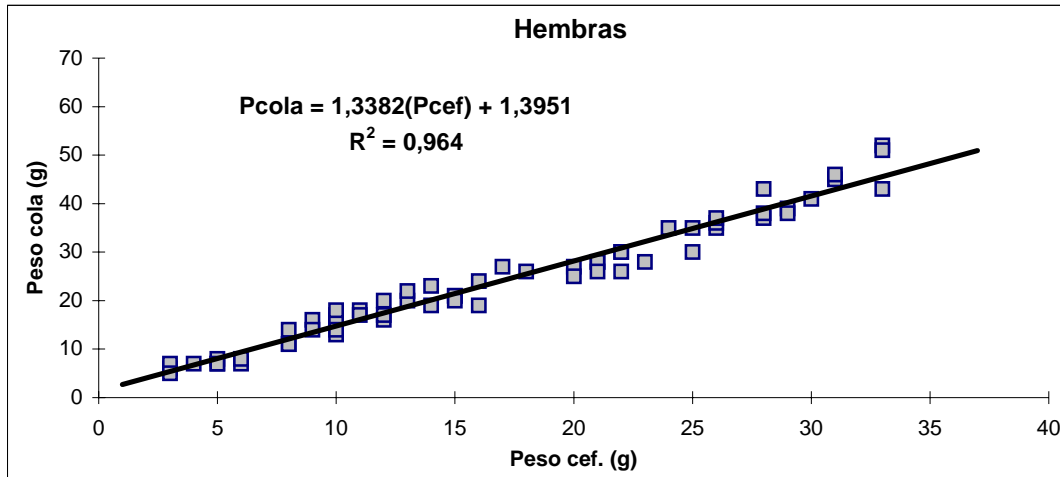
.....camarón café

20. Peso total - Peso cola



.....camarón café

21. Peso cola - Peso cefalotórax



IV. Bibliografía consultada

Barnutty, R. 1998. Relaciones morfométricas de la langosta verde del Océano Pacífico, *Panulirus graciles*.

Pérez, M. 1998. Relaciones morfométricas de la langosta del caribe *Panulirus argus*.

POPCAL. 1985. Primer informe técnico del proyecto ordenamiento de las pesquerías de camarón y langosta. Relaciones morfométricas de las especies comerciales de camarón del Pacífico.

ZETINA - MOGUEL, C. y G.V. Ríos L. 1996. Relaciones morfométricas de la langosta *Panulirus argus* de la costas de Yucatán, México INP. SEMARNAP Ciencia Pesquera No. 12.