



3.1 RESULTADOS

3.1.1 Muestreo piloto.

El área total muestreada para las nueve playas fue de 144 m², y se colectaron 677 caracoles. Se obtuvo una densidad promedio de 4.7 caracoles/m² y una talla promedio de 21.7 mm, con desviación estándar de 6.3 mm. La densidad de caracoles de las playas rocosas, fluctuaron de 1.63 a 9.0 caracoles/m². (tabla 1).

Tabla 1. Densidad (caracoles/m²) y tallas promedio (mm) de *Plicopurpura patula pansa* registradas durante el muestreo piloto.

Playa rocosa	Densidad	d.e.	Talla promedio	d.e.
B. de Potosí Protegido	1.63	1.2	28.0	4.2
Punta Maldonado	1.88	1.5	28.3	7.6
B. de Potosí Expuesto	3.13	1.8	26.4	10.2
Playa Ventura	3.42	3.6	19.6	6.9
Troncones	3.75	2.2	22.2	6.3
Tlacoyunque	5.0	4.1	26.7	4.4
Las Peñitas	6.94	5.4	20.1	4.2
Zoológico	7.56	6.4	20.1	3.8
Palmitas	9.0	5.6	17.9	2.9
Densidad Promedio	4.70	4.6	21.7	6.3

3.1.1.1 Patrón espacial.

De acuerdo a los índices de dispersión aplicados, el caracol de tinte en cuatro playas rocosas, presentó un patrón espacial aleatorio, y en cinco, un patrón agregado. Los valores obtenidos por la razón Varianza/media (V/m) y el índice de Morisita (I_d), en el caso de las playas "Punta Maldonado", "Barra de Potosí Expuesto", "Barra de Potosí



Protegido” y “Troncones”, fluctuaron cercanamente alrededor de la unidad. Los valores del Índice Estandarizado de Morisita (I_p) estuvieron muy cercanos a cero (-0.1 a 0.16), por lo que en estas playas, el caracol presentó un patrón espacial aleatorio. En las playas “Las Peñitas”, “Playa Ventura”, “Zoológico”, “Palmitas” y “ Piedra de Tlacoyunque”, los valores de V/m y de I_d , fueron estadísticamente mayores a la unidad. Los valores del Índice Estandarizado de Morisita (I_p), fueron mayores a 0.5, por lo que en éstas cinco playas, el patrón espacial de *P.p. pansa* fue agregado (tabla 2)

Tabla 2. Valores de los índices Varianza/media, Morisita y Morisita Estandarizado, para el caracol *Plicopurpura patula pansa*, obtenidos a partir del muestreo piloto.

Playa rocosa	V/m	χ^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
B. de Potosí Prof.	0.89	13.38	0.5726	0.935	0.0112	Aleatorio
B. de Potosí Exp.	1.01	15.15	0.4314	1.01	-0.016	Aleatorio
Troncones	1.26	18.9	0.2167	1.07	0.1575	Aleatorio
Punta Maldonado	1.27	19.05	0.2107	1.14	0.1628	Aleatorio
Tlacoyunque	3.30	49.5	0.000	1.44	0.509	Agregado
Palmitas	3.46	51.9	0.000	1.26	0.506	Agregado
Playa Ventura	3.80	57.0	0.000	1.77	0.519	Agregado
Las Peñitas	4.19	62.85	0.000	1.44	0.511	Agregado
Zoológico	5.5	82.50	0.000	1.56	0.515	Agregado

3.1.1.2 Ajuste a distribuciones Poisson y Binomial Negativa.

De acuerdo a la prueba chi-cuadrada (χ^2), las frecuencias de caracoles de las playas “Punta Maldonado”, “Barra de Potosí Expuesto”, “Barra de Potosí Protegido”, “Troncones” y “Piedra de Tlacoyunque”, fueron ajustadas por la distribución Poisson. De acuerdo a los resultados del estadístico “U”, a excepción de las frecuencias de caracoles de Barra de Potosí Protegido, las frecuencias de las ocho playas restantes, fueron ajustadas por Binomial Negativa. Los valores del parámetro k fluctuaron entre



1.14 y 164. Se observó que "Playa Ventura", "Zoológico", "Piedra de Tlacoyunque", "Las Peñitas" y "Palmitas", presentaron valores pequeños entre 1.14 y 3.56, mientras que "Punta Maldonado", "Troncones" y "Barra de Potosí Expuesto" tuvieron valores grandes, entre 6.62 y 164. En el caso de "Piedra de Tlacoyunque", la decisión del mejor ajuste se hizo considerando los siguientes criterios: a) ocupó el tercer sitio en cuando al parámetro k ; b) los índices: V/m e I_d fueron significativamente mayores a la unidad; c) el valor de I_p fue mayor a 0.5; y d) presentó la menor probabilidad de ajuste a la distribución Poisson. De ésta manera se consideró que Binomial Negativa describió mejor las frecuencias observadas para dicha playa. Con base en los mismos criterios, se determinó que las frecuencias de caracoles de "Punta Maldonado", "Barra de Potosí Expuesto", "Barra de Potosí Protegido" y "Troncones", fueron mejor descritas por el modelo Poisson; en "Las Peñitas", "Playa Ventura", "Zoológico", "Palmitas" y "Piedra de Tlacoyunque", la mejor descripción del arreglo espacial de los organismos, fue por Binomial Negativa. En ningún caso, la distribución Uniforme ajustó los datos (tabla 3).

Tabla 3. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula pansa* durante el muestreo piloto, a modelos Uniforme, Poisson y Binomial Negativa.

Playa rocosa	Uniforme			Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)			
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k	U.	S.E. "U"	No. de veces
BP2	24	2	<0.05	0.07	2	0.99	----	----	----	----
PM	9.73	1	<0.05	0.59	2	0.90	6.62	-0.02	0.87	0.0
BP1	7.1	1	<0.05	1.69	4	0.89	164	-0.001	1.87	0.0
TR	36.6	3	<0.05	4.26	4	0.23	14.0	-0.21	3.02	0.0
TL	54.7	6	<0.05	6.01	4	0.19	2.07	-0.50	9.06	0.1
PA	119	8	<0.05	14.1	6	0.02	3.56	-0.55	27.3	0.0
LP	86.2	6	<0.05	12.9	4	0.01	2.08	-0.87	17.86	0.0
PV	34	3	<0.05	13.4	3	0.00	1.14	-0.71	6.58	0.1
ZO	94.6	7	<0.05	15.6	5	0.00	1.60	6.82	21.4	0.3



3.1.1.3 Tamaño de muestra.

Los tamaños de muestra variaron de acuerdo a los modelos probabilísticos que mejor ajustaron las frecuencias de caracoles de cada playa, al nivel del error deseado o error estándar y a la probabilidad del error α . De manera general, los menores tamaños de muestra correspondieron a las frecuencias que fueron ajustadas por el modelo Poisson, mientras que los mayores tamaños de muestra, fueron para las frecuencias ajustadas por Binomial Negativa.

Para las frecuencias ajustadas por el modelo Poisson, los tamaños de muestra calculados pudieron ser clasificados en dos grupos: 1) Mayores tamaños de muestra: playas "Barra de Potosí Protegido" y "Punta Maldonado"; 2) Menores tamaños de muestra: playas "Barra de Potosí Expuesto" y "Troncones" (tabla 4).

Tabla 4. Tamaños de muestra estimados (m^2) para *Plicopurpura patula pansa* en cuatro playas rocosas del Estado de Guerrero, México, con error estándar expresado en porcentaje y probabilidades de error α de 0.1 y 0.05.

GRUPOS	Playa rocosa	$\alpha= 0.1$				$\alpha= 0.05$			
		5%	10%	20%	30%	5%	10%	20%	30%
Mayores tamaños de muestra	BP2	709	177	44	20	982	245	61	27
	PM	615	154	38	17	851	213	53	24
Menores tamaños de muestra	BP1	369	92	23	10	511	128	32	14
	TR	308	77	19	9	427	107	27	12

Para las frecuencias ajustadas por Binomial Negativa los tamaños de muestra fueron clasificados en tres grupos: a) Mayor tamaño de muestra: "Playa Ventura"; b) Tamaños de muestra intermedios: playas "Zoológico", "Piedra de Tlacoyunque" y "Las Peñitas"; 3) Menor tamaño de muestra.- "Palmitas" (tabla 5).



Tabla 5. Tamaños de muestra estimados (m^2) para *Plicopurpura patula pansa* en cinco playas rocosas del Estado de Guerrero, México, con error estándar expresado en porcentaje y probabilidades de error α de 0.1 y 0.05.

GRUPOS	Playa rocosa	$\alpha = 0.1$				$\alpha = 0.05$			
		5%	10%	20%	30%	5%	10%	20%	30%
Mayor tamaño	PV	1,266	318	81	37	1,797	452	114	52
Tamaño de muestra intermedio	ZO	821	206	53	24	1,164	293	75	35
	TL	740	187	48	22	1,050	265	68	32
	LP	677	171	44	21	962	242	62	29
Menor tamaño.	PA	426	107	28	14	604	152	40	19

Se observó una relación entre el valor del parámetro k con el tamaño de muestra, de tal manera que valores pequeños de k , requirieron un mayor número de unidades muestrales.

De acuerdo a los resultados y teniendo en cuenta la dificultad de muestrear la zona intermareal rocosa, se consideró que 20 m^2 representa un tamaño de muestra aceptable, dado que sobrepasa o está muy cercano a tamaños de muestra con error estándar de 30% y probabilidad de error $\alpha = 0.1$.

3.1.2 Muestreos formales.

El área total muestreada durante seis fechas de recolecta en nueve playas rocosas fue de 1,080 m^2 . Se recolectaron 6,198 caracoles, de los cuales 2,944 (47.5%) fueron hembras y 3,254 (52.5%) machos.

3.1.2.1 Patrón espacial y temporal.

En base a los índices de dispersión V/m , I_d e I_p , se determinó que del 100% de las observaciones realizadas sobre el patrón espacial de *P. p. pansa*, el 96.3% (52 de 54 conjuntos correspondientes a nueve playas durante seis fechas de muestreo) presentó un patrón agregado, y el 3.7% restante, un patrón aleatorio.



En las playas rocosas "Las Peñitas", "Playa Ventura", "Zoológico", "Palmitas", " Piedra de Tlacoyunque", "Barra de Potosí Expuesto", "Barra de Potosí Protegido" y "Troncones", el caracol de tinte presentó un patrón espacial agregado en todas sus fechas, mientras que en "Punta Maldonado", llegó a presentar en septiembre y diciembre 2001 un patrón espacial aleatorio.

Durante el ciclo de estudio, los valores del índice estandarizado de Morisita (I_p) fluctuaron entre 0.1522 ("Punta Maldonado" en septiembre 2001) y 0.5435 ("Barra de Potosí Protegido" en diciembre 2000). Para cada playa rocosa los valores fluctuaron de la siguiente manera: 1) "Punta Maldonado" de 0.1522 a 0.5173; 2) "Las Peñitas" de 0.5099 a 0.5181; 3) "Playa Ventura" de 0.5031 a 0.5180; 4) "Zoológico" de 0.5013 a 0.5257; 5) "Palmitas" de 0.5006 a 0.5095; 6) "Piedra de Tlacoyunque" de 0.1934 a 0.5118; 7) "Barra de Potosí Expuesto" de 0.3413 a 0.4362; 8) "Barra de Potosí Protegido" de 0.2718 a 0.5435; y 9) "Troncones" de 0.5004 a 0.5218 (tablas 6 – 14).

Tabla 6. Resultados de los índices de dispersión, para el caracol *Plicopurpura patula pansa*, en la playa rocosa "Punta Maldonado", Guerrero, Mex.

FECHA	V/m	χ^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
Septiembre 2000	2.88	54.71	0.0	2.05	0.5173	Agregado
Diciembre 2000	3.03	57.61	0.0	1.38	0.5065	Agregado
Marzo 2001	1.94	36.81	0.008	1.24	0.5014	Agregado
Junio 2001	2.25	42.69	0.0	1.53	0.5059	Agregado
Septiembre 2001	1.22	23.22	0.23	1.05	0.1522	Aleatorio
Diciembre 2001	1.26	23.85	0.20	1.06	0.1752	Aleatorio



Tabla 7. Resultados de los índices de dispersión, para el caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa rocosa "Las Peñitas", Guerrero, Mex.

FECHA	V/m	χ^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
Septiembre 2000	5.22	99.21	0.0	1.72	0.5157	Agregado
Diciembre 2000	6.11	116.0	0.0	1.68	0.5154	Agregado
Marzo 2001	5.36	101.79	0.0	1.73	0.5161	Agregado
Junio 2001	3.56	67.70	0.0	1.52	0.5099	Agregado
Septiembre 2001	6.22	118.13	0.0	1.79	0.5181	Agregado
Diciembre 2001	4.82	91.53	0.0	1.78	0.5167	Agregado

Tabla 8. Resultados de los índices de dispersión, para el caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa rocosa "Playa Ventura", Guerrero, Mex.

FECHA	V/m	χ^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
Septiembre 2000	2.74	52.09	0.0	1.44	0.5067	Agregado
Diciembre 2000	4.58	87.15	0.0	1.85	0.5180	Agregado
Marzo 2001	3.10	58.98	0.0	1.47	0.5081	Agregado
Junio 2001	2.93	55.59	0.0	1.34	0.5056	Agregado
Septiembre 2001	2.32	44.04	0.0	1.26	0.5031	Agregado
Diciembre 2001	5.69	108.18	0.0	1.53	0.5117	Agregado



Tabla 9. Resultados de los índices de dispersión, para el caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa rocosa "Zoológico", Guerrero, Mex.

FECHA	V/m	χ^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
Septiembre 2000	5.43	103.17	0.0	1.45	0.5099	Agregado
Diciembre 2000	4.06	77.21	0.0	1.29	0.5058	Agregado
Marzo 2001	2.21	41.96	0.0	1.12	0.5013	Agregado
Junio 2001	4.18	79.49	0.0	1.30	0.5062	Agregado
Septiembre 2001	14.86	282.38	0.0	2.03	0.5257	Agregado
Diciembre 2001	2.37	45.02	0.0	1.13	0.5016	Agregado

Tabla 10. Resultados de los índices de dispersión, para el caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa rocosa "Palmitas", Guerrero, Mex.

FECHA	V/m	χ^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
Septiembre 2000	2.004	38.07	0.0	1.09	0.5006	Agregado
Diciembre 2000	2.02	38.44	0.005	1.11	0.5008	Agregado
Marzo 2001	2.45	46.49	0.0	1.21	0.5028	Agregado
Junio 2001	4.50	85.51	0.0	1.45	0.5095	Agregado
Septiembre 2001	3.98	75.55	0.0	1.43	0.5085	Agregado
Diciembre 2001	2.58	49.11	0.0	1.16	0.5023	Agregado



Tabla 11. Resultados de los índices de dispersión, para el caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa rocosa "Piedra de Tlacoyunque", Guerrero, Mex.

FECHA	V/m	x^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
Septiembre 2000	1.57	29.84	0.054	1.12	0.3913	Agregado
Diciembre 2000	3.80	72.28	0.0	1.56	0.5109	Agregado
Marzo 2001	1.51	28.70	0.07	1.13	0.3502	Agregado
Junio 2001	1.28	24.36	0.18	1.10	0.1934	Agregado
Septiembre 2001	3.04	57.68	0.0	1.32	0.5055	Agregado
Diciembre 2001	7.16	136.01	0.0	1.51	0.5118	Agregado

Tabla 12. Resultados de los índices de dispersión, para el caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa rocosa "Barra de Potosí Expuesto", Guerrero, Mex.

FECHA	V/m	x^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
Septiembre 2000	1.49	28.46	0.075	1.09	0.3413	Agregado
Diciembre 2000	1.64	31.09	0.039	1.13	0.4362	Agregado
Marzo 2001	2.22	42.19	0.0	1.28	0.5030	Agregado
Junio 2001	2.99	56.82	0.0	1.37	0.5063	Agregado
Septiembre 2001	2.28	43.29	0.0	1.71	0.5083	Agregado
Diciembre 2001	3.55	67.5	0.0	1.61	0.5116	Agregado



Tabla 13. Resultados de los índices de dispersión, para el caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa rocosa "Barra de Potosí Protegido", Guerrero, Mex.

FECHA	V/m	χ^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
Septiembre 2000	1.89	35.86	0.01	3.81	0.5150	Agregado
Diciembre 2000	2.18	41.57	0.002	4.76	0.5435	Agregado
Marzo 2001	1.39	26.53	0.12	1.47	0.2718	Agregado
Junio 2001	1.52	28.91	0.067	1.47	0.3577	Agregado
Septiembre 2001	2.05	39.0	0.0	2.0	0.5084	Agregado
Diciembre 2001	1.68	31.85	0.032	1.40	0.4638	Agregado

Tabla 14. Resultados de los índices de dispersión, para el caracol *Plicopurpura patula pansa* en la playa rocosa "Troncones", Guerrero, Mex.

FECHA	V/m	χ^2	P	I_d	I_p	Patrón espacial
Septiembre 2000	1.88	35.67	0.01	1.09	0.5004	Agregado
Diciembre 2000	2.57	48.83	0.0	1.23	0.5033	Agregado
Marzo 2001	2.44	46.26	0.0	1.30	0.5039	Agregado
Junio 2001	10.76	204.49	0.0	1.89	0.5218	Agregado
Septiembre 2001	7.04	133.83	0.0	1.57	0.5133	Agregado
Diciembre 2001	1.87	35.59	0.012	1.13	0.5006	Agregado



Las líneas de tendencia que formaron los valores del índice I_p , mostraron fluctuaciones apenas perceptibles en las playas “Las Peñitas”, “Playa Ventura”, “Zoológico”, “Palmitas” y Troncones”, por lo que en estos sitios, los caracoles siempre se mantuvieron agregados a lo largo del ciclo de estudio. Éstas playas tienen en común sustratos fijos y gran cantidad de grietas y oquedades, con pendientes entre 28.4 y 59.6°. En cuanto al oleaje, tres de estas playas fueron protegidas y dos expuestas.

En el caso de las líneas de tendencia que presentaron “Punta Maldonado”, “Piedra de Tlacoyunque”, y “Barra de Potosí Protegido”, se observaron caídas abruptas en los meses de septiembre 2001, junio 2001 y marzo 2001 respectivamente, a partir de lo cual en las tres playas se muestra una tendencia ascendente. Durante todo el ciclo los valores del I_p en la playa “Barra de Potosí I”, siempre presentaron una tendencia ascendente, manifestando pequeñas fluctuaciones entre sus valores a partir de marzo 2000. Estas cuatro playas difieren entre ellas por características del sustrato así como la pendiente. Tres de ellas fueron expuestas (figuras 17 a 25).

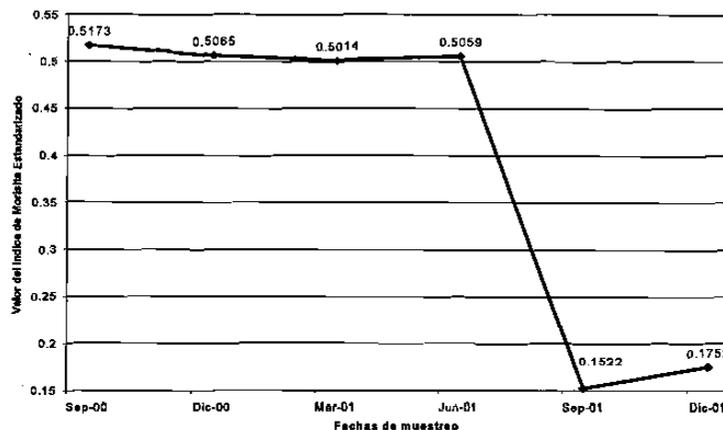


Figura 17. Línea de tendencia generada por el índice Estandarizado de Morisita (I_p), para *Plicopurpura patula pansa*, en la playa rocosa “Punta Maldonado”, Guerrero, Mex.

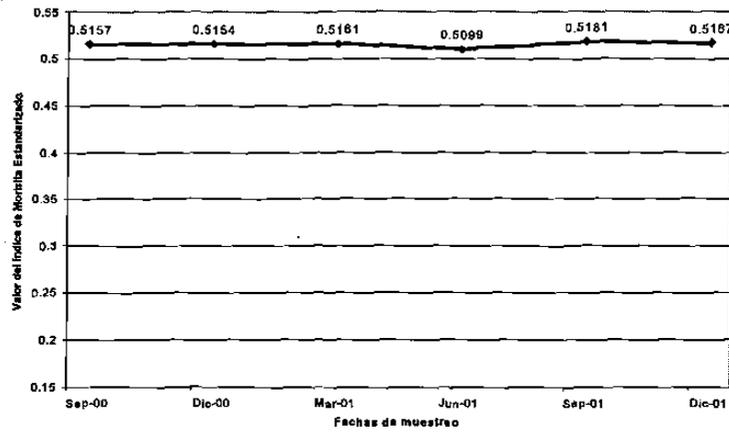


Figura 18. Línea de tendencia generada por el índice Estandarizado de Morisita (I_p), para *Plicopurpura patula pansa*, en la playa rocosa "Las Peñitas", Guerrero, Mex.

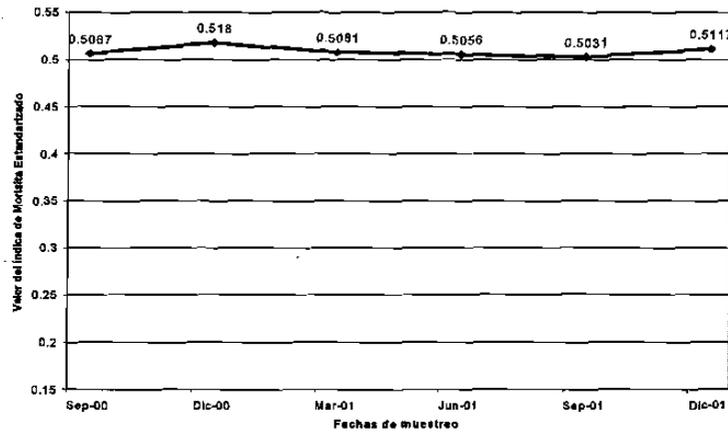


Figura 19. Línea de tendencia generada por el índice Estandarizado de Morisita (I_p), para *Plicopurpura patula pansa*, en la playa rocosa "Playa Ventura", Guerrero, Mex.

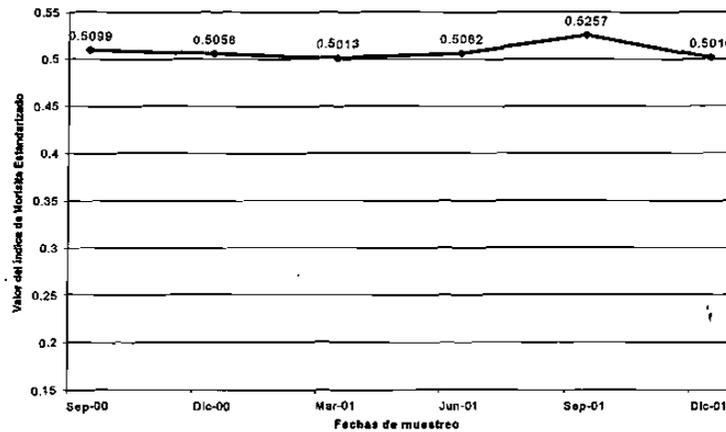


Figura 20. Línea de tendencia generada por el índice Estandarizado de Morisita (I_p), para *Plicopurpura patula pansa*, en la playa rocosa "Zoológico", Guerrero, Mex.

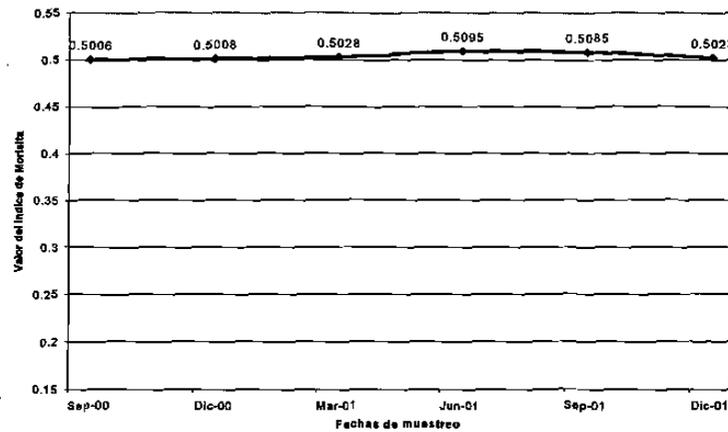


Figura 21. Línea de tendencia generada por el índice Estandarizado de Morisita (I_p), para *Plicopurpura patula pansa*, en la playa rocosa "Palmitas", Guerrero, Mex.

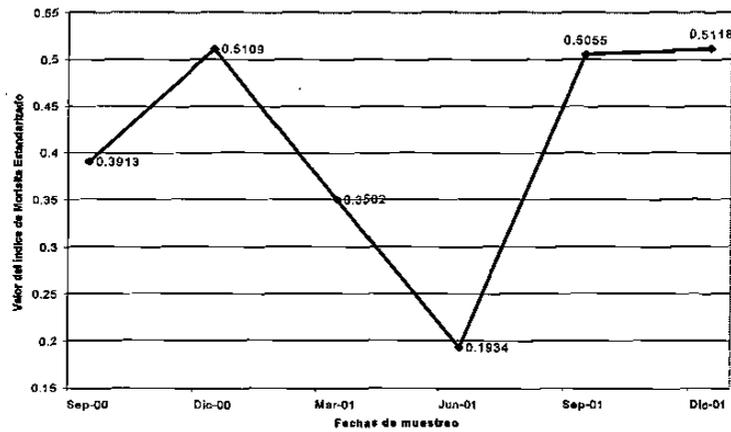


Figura 22. Línea de tendencia generada por el índice Estandarizado de Morisita (I_p), para *Plicopurpura patula pansa*, en la playa "Piedra de Tlacoyunque", Guerrero, Mex.

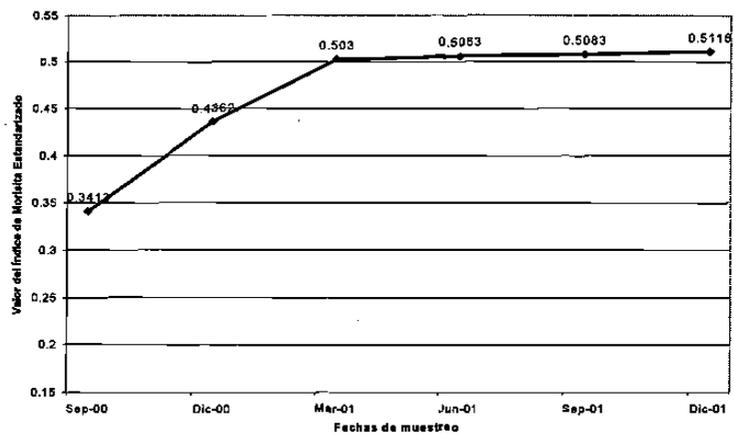


Figura 23. Línea de tendencia generada por el índice Estandarizado de Morisita (I_p), para *Plicopurpura patula pansa*, en la playa "Barra de Potosí Expuesto", Gro., Mex.

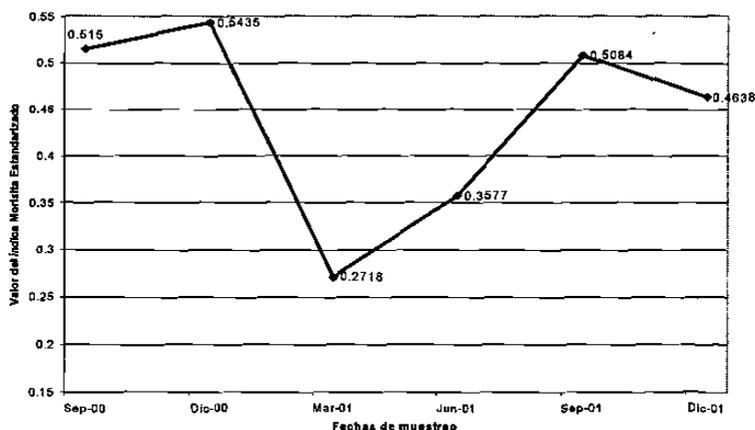


Figura 24. Línea de tendencia generada por el índice Estandarizado de Morisita (I_p), para *Plicopurpura patula pansa*, en la playa "Barra de Potosí Protegido", Gro., Mex.

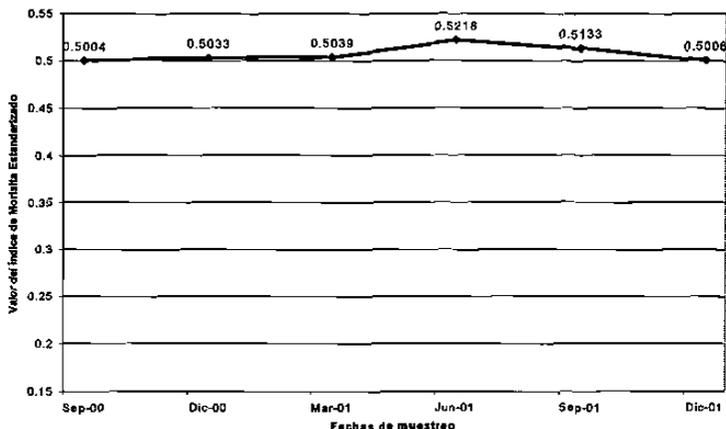


Figura 25. Línea de tendencia generada por el índice Estandarizado de Morisita (I_p), para *Plicopurpura patula pansa*, en la playa "Troncones", Gro., Mex.

"Punta Maldonado" y Barra de Potosí Protegido", presentan sustratos móviles pero difieren en complejidad, ya que la primera tiene gran cantidad de oquedades distribuidas de manera uniforme por toda el área, mientras que la segunda está compuesta de superficies lisas y poca presencia de oquedades. "Piedra de Tlacoyunque" tiene sustratos fijos y gran cantidad de grietas; "Barra de Potosí Expuesto" es una combinación entre grandes bloques de piedra fijos con grietas así como cantos rodados lisos con pocas oquedades. La fluctuación de la pendiente entre estas playas fue amplia, siendo de 15.3° a 49.6° .



3.1.2.2 Ajuste a distribuciones de probabilidad.

Ningún conjunto de frecuencias observadas de caracoles, en las nueve playas rocosas durante las seis fechas de muestreo, fue ajustado por la distribución Uniforme (tablas 15-19)

Tabla 15. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula pansa* en las playas "Punta Maldonado" y "Las Peñitas", a la distribución de probabilidad Uniforme.

Fecha	Punta Maldonado			Las Peñitas		
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P
Septiembre 2000	8.77	1	< 0.05	88.70	5	< 0.05
Diciembre 2000	68.33	5	< 0.05	119.77	7	< 0.05
Marzo 2001	41.27	3	< 0.05	89.36	5	< 0.05
Junio 2001	24.61	2	< 0.05	69.34	2	< 0.05
Septiembre 2001	62.69	3	< 0.05	96.29	6	< 0.05
Diciembre 2001	50.33	3	< 0.05	63.24	4	< 0.05

Tabla 16. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula pansa* en "Playa Ventura" y "Zoológico", a la distribución de probabilidad Uniforme.

Fecha	Playa Ventura			Zoológico		
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P
Septiembre 2000	52.93	3	< 0.05	159.84	9	< 0.05
Diciembre 2000	60.65	4	< 0.05	173.25	8	< 0.05
Marzo 2001	56.64	4	< 0.05	150.71	8	< 0.05
Junio 2001	57.09	5	< 0.05	171.68	8	< 0.05
Septiembre 2001	65.72	4	< 0.05	233.42	12	< 0.05
Diciembre 2001	144.86	7	< 0.05	161.28	7	< 0.05



Tabla 17. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula pansa* en "Palmitas" y "Piedra de Tlacoyunque", a la distribución de probabilidad Uniforme.

Fecha	Palmitas			Piedra de Tlacoyunque		
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P
Septiembre 2000	182.49	7	< 0.05	60.747	4	< 0.05
Diciembre 2000	155.47	7	< 0.05	64.71	5	< 0.05
Marzo 2001	98.40	6	< 0.05	42.89	3	< 0.05
Junio 2001	129.39	6	< 0.05	27.69	2	< 0.05
Septiembre 2001	118.65	5	< 0.05	89.52	5	< 0.05
Diciembre 2001	158.60	8	< 0.05	202.02	9	< 0.05

Tabla 18. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula pansa* en "Barra de Potosí Expuesto y Protegido", a la distribución de probabilidad Uniforme.

Fecha	Barra de Potosí Expuesto			Barra de Potosí Protegido		
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P
Septiembre 2000	73.21	4	< 0.05	115.34	1	< 0.05
Diciembre 2000	59.82	4	< 0.05	131.92	1	< 0.05
Marzo 2001	54.06	4	< 0.05	30.28	2	< 0.05
Junio 2001	70.41	5	< 0.05	31.15	2	< 0.05
Septiembre 2001	12.59	1	< 0.05	1658.0	4	< 0.05
Diciembre 2001	51.78	3	< 0.05	79.79	3	< 0.05

Tabla 19. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula pansa* en la playa "Troncones", a la distribución de probabilidad Uniforme.

Fecha	Troncones		
	χ^2	g.l.	P
Septiembre 2000	162.66	6	< 0.05
Diciembre 2000	97.75	6	< 0.05
Marzo 2001	75.50	4	< 0.05
Junio 2001	179.62	9	< 0.05
Septiembre 2001	176.38	9	< 0.05
Diciembre 2001	93.64	5	< 0.05



Del 100% de conjuntos de frecuencias observadas de caracoles por unidad muestral, obtenidos de seis muestreos y nueve playas rocosas, el 72.22% (39 de 54 conjuntos de observaciones) fue mejor ajustado por Binomial Negativa, el 18.52% (10 conjuntos) por la distribución Poisson, y el 9.26% (cinco conjuntos) no pudieron ser ajustados por ninguno de los tres modelos utilizados. Por lo anterior, un total de 90.74% de los conjuntos de datos fueron ajustados por modelos Poisson y Binomial Negativa.

3.1.2.2.1 Punta Maldonado

Cinco conjuntos de frecuencias de igual número de fechas pudieron ser ajustados por la distribución Poisson ($\chi^2, P > 0.05$), siendo rechazada la hipótesis nula en el caso de junio 2001 ($\chi^2, P < 0.05$). En el caso de Binomial Negativa, de igual forma cinco conjuntos de frecuencias fueron ajustados por dicha distribución ($\chi^2, P > 0.05$), y solo septiembre 2001 fue la excepción ($\chi^2, P < 0.05$). Se determinó que Binomial Negativa fue la distribución que mejor ajustó los datos de las fechas de septiembre 2000 a junio 2001; por otra parte, septiembre y diciembre 2001 fueron mejor ajustados por el modelo Poisson. Para determinar el mejor ajuste de los datos de septiembre 2000, se consideraron los resultados del I_p (tabla 20).

3.1.2.2.2 Las Peñitas.

Solamente el conjunto de frecuencias de septiembre 2001 fue ajustado por el modelo Poisson ($\chi^2, P > 0.05$). Por su parte Binomial Negativa pudo ajustar tres conjuntos de frecuencias ($\chi^2, P > 0.05$) y septiembre 2000 estuvo muy cerca de serlo ($P = 0.044$); diciembre 2000 y septiembre 2001 no fueron ajustados por dicha distribución ($\chi^2, P < 0.05$). Se determinó que cuatro conjuntos de datos de igual número de fechas fueron ajustados por Binomial Negativa, habiendo sido flexible en el caso de septiembre 2000. Ninguno de los dos modelos pudo ajustar los datos de Diciembre 2000 (tabla 21).



3.1.2.2.3 Playa Ventura:

Solo los conjuntos de frecuencias de las fechas de junio y septiembre 2001, fueron ajustados por el modelo Poisson ($\chi^2, P > 0.05$). Por su parte, Binomial Negativa en todos los casos fue el modelo que mejor ajustó los datos ($\chi^2, P > 0.05$) (tabla 22).

3.1.2.2.4 Zoológico.

Los conjuntos de frecuencias que corresponden a las fechas de diciembre 2000, marzo y diciembre 2001, fueron ajustados por el modelo Poisson ($\chi^2, P > 0.05$). Binomial Negativa ajustó cinco conjuntos de frecuencias ($\chi^2, P > 0.05$), siendo la excepción las frecuencias que corresponden a marzo 2001 ($\chi^2, P < 0.05$). Se determinó que el mejor ajuste de las frecuencias de cinco fechas fue por Binomial Negativa, considerando que en el caso de diciembre 2001, la decisión se tomó en función del I_p . La distribución Poisson obtuvo el mejor ajuste de frecuencias con la fecha de marzo 2001 (tabla 23).

3.1.2.2.5 Palmitas.

Los conjuntos de frecuencias de caracoles que corresponden a las fechas de septiembre y diciembre 2000, así como marzo y junio 2001, fueron ajustados por la distribución Poisson ($\chi^2, P > 0.05$). Por otra parte, a excepción de junio de 2001, las frecuencias de las fechas restantes fueron ajustadas por Binomial Negativa. Se determinó que las frecuencias de cinco fechas fueron mejor ajustadas por Binomial Negativa, y solamente junio 2001 por el modelo Poisson (tabla 24).

3.1.2.2.6 Piedra de Tlacoyunque.

Cinco conjunto de frecuencias fueron ajustados por el modelo Poisson ($\chi^2, P > 0.05$), siendo la excepción diciembre 2001 ($\chi^2, P < 0.05$). Binomial Negativa pudo ajustar de igual forma los datos de cinco fechas ($\chi^2, P > 0.05$), estando muy cerca de ajustar las



frecuencias de marzo 2001 ($P = 0.040$). Se determinó que todos los conjunto de datos fueron mejor ajustados por Binomial Negativa (tabla 25).

3.1.2.2.7 Barra de Potosí Expuesto.

Los conjuntos de frecuencias de septiembre y diciembre 2000, así como marzo y junio 2001, fueron ajustados por el modelo Poisson ($\chi^2, P > 0.05$). Por otra parte, Binomial Negativa ajustó cinco conjuntos de frecuencias ($\chi^2, P > 0.05$), con excepción de septiembre 2001 ($\chi^2, P < 0.05$). De esta manera, se determinó que las frecuencias de cinco fechas fueron mejor ajustadas por Binomial Negativa y que ninguno de los dos modelos, pudo ajustar los datos de septiembre 2001 (tabla 26).

3.1.2.2.8 Barra de Potosí Protegido.

Las frecuencias de marzo, junio, septiembre y diciembre 2001, fueron ajustados por la distribución Poisson ($\chi^2, P > 0.05$). Binomial Negativa no pudo ajustar ningún conjunto de datos ($\chi^2, P < 0.05$) (tabla 27).

3.1.2.2.9 Troncones.

Las frecuencias de caracoles correspondientes a septiembre 2000 y diciembre 2001, fueron ajustados por la distribución Poisson ($\chi^2, P > 0.05$). Binomial Negativa pudo ajustar cuatro conjuntos de frecuencias ($\chi^2, P > 0.05$), siendo la excepción las frecuencias septiembre y diciembre 2000. Se determinó que cuatro conjuntos de datos fueron mejor ajustados por Binomial Negativa, y solo las frecuencias de septiembre 2000, fueron mejor ajustadas por el modelo Poisson. Las frecuencias de diciembre 2000 no fueron ajustadas por ningún modelo (tabla 28).



Tabla 20. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula pansa* en la playa "Punta Maldonado", a modelos Poisson y Binomial Negativa.

Fecha	Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)					Ajuste		
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k	U.		E.E. "U"	No. veces
Septiembre 2000	2.36	3	0.31	5.47	2	0.063	0.85	-0.295	2.11	0.1	BN*
Diciembre 2000	5.26	4	0.261	3.45	7	0.841	2.44	-0.32	7.79	0.0	BN
Marzo 2001	2.62	4	0.624	2.45	4	0.657	3.84	-0.09	3.35	0.0	BN
Junio 2001	10.82	3	0.013	2.54	2	0.28	1.75	-0.15	1.98	0.1	BN
Septiembre 2001	8.78	6	0.12	17.31	6	0.008	20.45	-0.014	4.21	0.0	P
Diciembre 2001	1.94	5	0.747	1.29	3	0.592	15.80	-0.016	3.26	0.0	P

* Decisión en función de los resultados de los índices de dispersión.

Tabla 21. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula pansa* en la playa "Las Peñitas", a modelos Poisson y Binomial Negativa.

Fecha	Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)					Ajuste		
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k	U.		E.E. "U"	No. veces
Septiembre 2000	24.22	5	0.0	12.92	6	0.044	1.28	-1.156	14.35	0.1	BN*
Diciembre 2000	1073.43	6	0.0	27.01	8	0.0	1.35	-1.63	22.48	0.1	---
Marzo 2001	23.96	5	0.0	6.47	6	0.373	1.25	-1.23	14.88	0.1	BN
Junio 2001	17.32	4	0.002	6.94	5	0.224	1.76	-0.48	7.88	0.1	BN
Septiembre 2001	5.64	6	0.34	15.32	6	0.018	1.15	-1.706	19.467	0.1	P
Diciembre 2001	15.41	4	0.004	4.80	4	0.308	1.17	-0.969	10.68	0.1	BN

* Decisión en función de los resultados de los índices de dispersión.
 --- No hubo ajuste a ninguna distribución.



Tabla 22. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula patula* en "Playa Ventura", a modelos Poisson y Binomial Negativa.

Fecha	Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)				Ajuste			
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k		U.	E.E. "U"	No. veces
Septiembre 2000	13.32	4	0.01	5.44	5	0.364	2.13	-0.248	4.72	0.1	BN
Diciembre 2000	29.78	4	0.0	2.95	4	0.57	1.07	-0.87	8.62	0.1	BN
Marzo 2001	13.07	5	0.023	5.04	6	0.541	1.99	-0.34	6.26	0.1	BN
Junio 2001	7.85	5	0.164	3.86	6	0.698	2.75	-0.29	8.48	0.0	BN
Septiembre 2001	6.67	5	0.154	6.09	5	0.298	3.63	-0.156	6.13	0.0	BN
Diciembre 2001	17.91	6	0.006	4.82	8	0.777	1.76	-1.385	27.14	0.1	BN

Tabla 23. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula patula* en la playa "Zoológico", a modelos Poisson y Binomial Negativa.

Fecha	Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)				Ajuste			
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k		U.	E.E. "U"	No. veces
Septiembre 2000	50.44	7	0.0	12.76	8	0.12	2.07	-1.238	31.19	0.0	BN
Diciembre 2000	10.09	6	0.121	6.07	8	0.64	3.23	-0.64	32.57	0.0	BN
Marzo 2001	8.69	7	0.192	16.81	8	0.032	7.61	-0.14	27.68	0.0	P
Junio 2001	15.56	6	0.016	8.42	8	0.394	3.09	-0.68	32.34	0.0	BN
Septiembre 2001	104.71	8	0.0	10.85	6	0.09	0.873	-10.93	105.34	0.1	BN
Diciembre 2001	4.91	7	0.556	6.20	7	0.518	7.07	-0.164	31.85	0.0	BN*

* Decisión en función de los resultados de los índices de dispersión.



Tabla 24. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula patula* en la playa "Palmitas", a modelos Poisson y Binomial Negativa.

Fecha	Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)				Ajuste			
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k		U.	E.E. "U"	No. veces
Septiembre 2000	9.11	7	0.245	3.159	7	0.871	10.66	-0.102	48.42	0.0	BN
Diciembre 2000	9.46	6	0.149	5.64	7	0.583	8.69	-0.11	25.7	0.0	BN
Marzo 2001	4.97	5	0.419	5.76	7	0.569	4.48	-0.18	11.32	0.0	BN
Junio 2001	9.74	5	0.083	17.81	7	0.013	2.05	-0.81	18.48	0.0	P
Septiembre 2001	24.19	5	0.0	6.92	6	0.328	2.18	-0.610	14.52	0.0	BN
Diciembre 2001	57.94	7	0.0	12.63	7	0.081	5.95	-0.208	28.76	0.0	BN

Tabla 25. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula patula* en la playa " Piedra de Tlacoyunque", a modelos Poisson y Binomial Negativa.

Fecha	Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)				Ajuste			
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k		U.	E.E. "U"	No. veces
Septiembre 2000	1.93	4	0.750	2.791	5	0.735	8.19	-0.046	4.85	0.0	BN*
Diciembre 2000	6.66	4	0.155	3.75	5	0.588	1.66	-0.56	8.73	0.1	BN
Marzo 2001	9.01	5	0.061	10.11	4	0.040	7.10	-0.04	2.87	0.0	BN*
Junio 2001	5.61	3	0.132	5.04	3	0.167	9.17	-0.02	1.4	0.0	BN
Septiembre 2001	5.59	5	0.348	3.69	7	0.816	2.89	-0.317	10.39	0.0	BN
Diciembre 2001	30.27	7	0.0	4.73	6	0.581	1.82	-2.275	51.10	0.0	BN

* Decisión en función de los resultados de los índices de dispersión.



Tabla 26. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula patula* en la playa "Barra de Potosí Expuesto", a modelos Poisson y Binomial Negativa.

Fecha	Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)					Ajuste		
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k	U.		E.E. "U"	No. veces
Septiembre 2000	6.41	5	0.170	6.601	5	0.251	10.19	-0.038	5.74	0.0	BN
Diciembre 2000	3.23	4	0.520	1.97	4	0.744	7.18	-0.05	4.69	0.0	BN
Marzo 2001	8.47	4	0.076	7.87	5	0.163	3.35	-0.14	4.56	0.0	BN
Junio 2001	7.95	4	0.094	8.65	7	0.278	2.49	-0.31	7.71	0.0	BN
Septiembre 2001	7.98	3	0.018	8.92	2	0.012	1.28	-0.156	1.49	0.1	---
Diciembre 2001	13.98	4	0.007	1.06	4	0.899	1.50	-0.475	6.40	0.1	BN

--- No hubo ajuste a ninguna distribución.

Tabla 27. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula patula* en la playa "Barra de Potosí Protegido", a modelos Poisson y Binomial Negativa.

Fecha	Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)					Ajuste		
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k	U.		E.E. "U"	No. veces
Septiembre 2000	0.873	1	0.0	-	-	-	---	-	-	-	---
Diciembre 2000	2.03	1	0.0	-	-	-	-	-	-	-	---
Marzo 2001	1.11	2	0.292	-	-	-	---	-	-	-	P
Junio 2001	0.46	2	0.499	-	-	-	---	-	-	-	P
Septiembre 2001	0.895	2	0.344	-	-	-	---	-	-	-	P
Diciembre 2001	1.41	3	0.495	-	-	-	-	-	-	-	P

--- No hubo ajuste a ninguna distribución.



Tabla 28. Ajuste de las frecuencias observadas de *Plicopurpura patula pansa* en la playa "Troncones", a modelos Poisson y Binomial Negativa.

Fecha	Poisson (P)			Binomial Negativa (BN)					Ajuste		
	χ^2	g.l.	P	χ^2	g.l.	P	k	U		E.E. "U"	No. veces
Septiembre 2000	9.57	7	0.144	20.3	8	0.01	11.01	-0.083	34.70	0.0	P
Diciembre 2000	14.82	5	0.011	16.08	6	0.013	4.03	-0.21	10.94	0.0	---
Marzo 2001	17.52	5	0.004	9.40	6	0.151	3.12	-0.18	5.66	0.0	BN
Junio 2001	24.01	7	0.001	6.68	7	0.536	1.02	-5.54	60.4	0.1	BN
Septiembre 2001	22.45	6	0.001	6.38	7	0.503	1.61	-2.206	40.26	0.1	BN
Diciembre 2001	5.25	6	0.386	6.55	6	0.364	7.11	-0.083	9.65	0.0	BN*

* Decisión en función de los resultados de los índices de dispersión.

--- No hubo ajuste a ninguna distribución.



Al agrupar las frecuencias de caracoles observadas en las playas rocosas, en cuanto al porcentaje de conjuntos de datos que mejor ajustó al modelo de probabilidad Poisson, se observó lo siguiente:

- a) "Barra de Potosí Protegido", con 66.7% de frecuencias ajustadas. Playa protegida, compuesta completamente de cantos rodados con superficies mayormente lisas, lo que puede entenderse como uniforme en estructura y complejidad del sustrato. La pendiente de playa registrada fue de 15.3° .
- b) "Punta Maldonado", con 33.3% de frecuencias ajustadas. Playa expuesta, compuesta por sustratos móviles que presentan gran cantidad de oquedades distribuidas uniformemente por el área. La pendiente que presentó fue de 30° .
- c) "Las Peñitas", "Zoológico", "Palmitas" y "Troncones", con 16.7% de frecuencias ajustadas. De éstas playas, sólo una es expuesta y las tres restantes son protegidas. Los sustratos de todas las playas son fijos con gran cantidad de grietas y oquedades. La pendiente promedio de playa fluctúa de 28.4 a 51.62° .
- d) "Playa Ventura", "Piedra de Tlacoyunque" y "Barra de Potosí Expuesto", con 0% de frecuencias ajustadas por el modelo Poisson. Son playas expuestas. Dos presentan sustratos fijos, con gran cantidad de grietas y oquedades, mientras que la restante es una combinación de sustratos fijos como cantos rodados con superficies lisas. La pendiente promedio de playa fluctuó de 32.7 a 59.6° .

Se observó que los grupos *a*, *b* y *c*, mantuvieron una relación con la exposición al oleaje, tipo de sustrato y pendiente promedio de playa. De esta manera cuatro playas son protegidas y dos son expuestas; playas con sustratos móviles presentaron los porcentajes más altos de frecuencias ajustadas por el modelo Poisson; la pendiente promedio de playa mostró una tendencia decreciente, de tal forma que la playa con el



mayor porcentaje de frecuencias ajustadas, presentó la menor pendiente promedio. Aquellas playas expuestas que integraron el grupo *d*, con sustratos fijos y pendiente promedio relativamente grande, no presentaron frecuencias de caracoles que ajustaron al modelo Poisson.

Al llevar a cabo la agrupación de las frecuencias de caracoles observadas en las playas rocosas, en cuanto al porcentaje de conjuntos de datos que mejor ajustó al modelo probabilístico Binomial Negativa, se observó lo siguiente:

- i. “Playa Ventura” y “Piedra de Tlacoyunque”, con 100% de frecuencias ajustadas. Dos playas expuestas compuestas de sustratos fijos con gran cantidad de fisuras y superficies ásperas. La pendiente promedio de playa fluctuó de 49.6 a 59.6°.
- ii. “Zoológico”, “Palmitas” y “Barra de Potosí Expuesto”, con 83% de frecuencias ajustadas. Dos playas expuestas y una protegida. Dos playas presentaron sustratos fijos con gran cantidad de fisuras y oquedades, mientras que la restante tuvo una combinación de sustratos entre fijos y móviles que variaron en complejidad. La pendiente promedio de playa fluctuó entre 32.7 y 36.4°.
- iii. “Punta Maldonado”, “Las Peñitas”, y “Troncones”, con 66.7% de frecuencias ajustadas. Dos playas fueron protegidas y una expuesta. Los tres sitios mantienen una alta complejidad del sustrato. Dos presentan sustratos fijos y la restante móvil. La pendiente promedio fluctuó entre 28.4 y 51.62°.
- iv. En ningún caso, las frecuencias de caracoles de “Barra de Potosí Protegido”, pudieron ser ajustados por esta distribución. Sitio protegido, compuesto de cantos rodados y superficies lisas, con pendiente promedio de playa de 15.3°.

De la misma manera que en la distribución Poisson, los grupos formados también mantienen una relación con la exposición al oleaje, tipo de sustrato y pendiente



promedio de playa. De ocho playas rocosas que formaron los grupos *i*, *ii* y *iii*, cinco son expuestas y tres son protegidas. En cuanto al sustrato, seis playas tienen sustratos fijos con gran cantidad de grietas; una tiene sustratos móviles con gran cantidad de oquedades, y la restante es una combinación de sustratos fijos y móviles, que presentan grietas y superficies lisas, respectivamente. Por lo que respecta a la pendiente promedio de playa, se observa una tendencia creciente, de tal manera que playas con pendiente promedio grande presentaron el 100% de datos ajustados a Binomial Negativa. La playa protegida, con sustratos móviles y superficies lisas, así como la menor pendiente promedio, no presentó conjuntos de datos que ajustaran a dicha distribución. Sin embargo, aunque los tres factores resaltan su influencia, se observa cierta jerarquía que en primer lugar favorece a la complejidad y estructura del sustrato, en segundo lugar a la pendiente promedio de playa, y en tercer lugar a la exposición o intensidad del oleaje.

Los siguientes contrastes entre playas rocosas con variación de los tres factores, hacen notar su importancia.

- I. **Dos playas con exposición similar, pendiente promedio de playa pequeña y sustratos diferentes.** Playas “Troncones” y Barra de Potosí Protegido”. Sitios protegidos con pendientes promedio de playa de 28.4 y 15.3°, respectivamente. Los sustratos varían, ya que en el primer caso se trata de montículos fijos, con superficie áspera y gran cantidad de grietas, mientras que en el segundo caso la composición es estrictamente de cantos rodados, con superficies lisas y poca frecuencia de oquedades. En el caso de “Troncones”, 16.7% de sus conjuntos de datos ajustaron a una distribución Poisson y 66.7% a Binomial Negativa; para “Barra de Potosí Protegido”, el 66.7% de sus datos ajustaron al modelo Poisson y 0% a Binomial Negativa.



- II. **Dos playas con sustratos y exposición similar, pero pendientes promedio de playa diferentes.** “Zoológico” y “Playa Ventura”. Playas expuestas con pendientes promedio de 35.2 y 59.6°, respectivamente. Ambas playas tienen sustratos fijos, con gran cantidad de grietas y superficies ásperas. Un 16.7% de los conjuntos de datos de “Zoológico” ajustaron a la distribución Poisson y un 83% a Binomial Negativa; en el caso de “Playa Ventura” el 100% ajustó a Binomial Negativa.
- III. **Playas con sustratos y pendientes similares, pero exposición diferente.** “Zoológico y “Palmitas” son playas con sustratos fijos, gran cantidad de grietas y superficies ásperas, con pendiente promedio de 35.2 y 36.4°, respectivamente. Una es expuesta y la otra es protegida. En el caso de ambas playas el 16.7% de los conjuntos de datos ajustaron a la distribución Poisson y un 83% a Binomial Negativa.
- IV. **Playas con sustratos, pendiente y exposición similares.** Es el caso de “Playa Ventura” y “Piedra de Tlacoyunque”. Son playas expuestas con sustratos fijos, gran cantidad de grietas y superficies ásperas, con pendiente promedio de 59.6 y 49.6°. Ambas presentaron 100% de conjuntos de datos ajustados a la distribución Binomial Negativa.
- V. **Playas con sustrato similar pero pendiente y exposición diferentes.** “Palmitas” y “Playa Ventura” son playas protegida y expuesta respectivamente, con sustratos fijos, gran cantidad de grietas y superficies ásperas. Sus pendientes promedio son 36.4 y 59.6° respectivamente. Un 16.7% de los conjuntos de datos de “Palmitas” ajustaron a la distribución Poisson y un 83% a



Binomial Negativa. En "Playa Ventura", el 100% de sus datos ajustaron a Binomial Negativa.

Por lo anterior se observa, que al variar el tipo de sustrato, pendiente promedio de playa y exposición al oleaje, el ajuste a una u otra distribución de probabilidad se modifica. Una tendencia sobresaliente es que si el sustrato permanece similar y lo único que cambia es la pendiente promedio de playa, la exposición, o ambos, la mayor parte de las frecuencias de caracoles, puede ser descrita por Binomial Negativa.

Aquellas frecuencias de caracoles que no pudieron ser ajustadas por ninguna de las distribuciones de probabilidad, y que de acuerdo a los resultados de los índices V/m , I_d e I_p , tuvieron patrones agregados, se presentaron en las playas "Las Peñitas" (diciembre 2000), "Barra de Potosí Expuesto (septiembre 2001), "Barra de Potosí Protegido" (septiembre y diciembre 2000) y "Troncones" (diciembre 2000).

3.1.2.3 Parámetro k de Binomial Negativa.

Dado que las frecuencias observadas de la playa rocosa "Barra de Potosí Protegido", en ningún caso pudieron ser descritas por el modelo Binomial Negativa, ésta playa se excluyó de los análisis correspondientes a este punto.

Por otro lado, fue incluido el valor obtenido en "Punta Maldonado" en diciembre de 2001, ya que aunque las frecuencias observadas de caracoles de esta fecha, fueron mejor ajustadas por la distribución Poisson, también pudieron ser ajustadas por Binomial negativa. Por lo anterior, se obtuvieron 40 valores del parámetro k .



3.1.2.3.1 Fluctuación de k durante el ciclo de estudio.

Durante todo el ciclo y para las nueve playas rocosas, el parámetro k de Binomial Negativa, o grado de agregación del caracol *Plicopurpura patula pansa*, fluctuó entre 0.85 y 15.80, valores que en ambos casos correspondieron a la playa Punta Maldonado en las fechas de septiembre 2000 y diciembre 2001 respectivamente.

De los 40 conjuntos de frecuencias que pudieron ser ajustadas y descritas por Binomial Negativa, el 70% tuvieron valores de k entre 0.85 y 3.84. La variación de este parámetro en cada una de las playas restantes fue de la siguiente manera: a) "Peñitas": de 1.17 a 1.76 (diciembre 2001 y junio 2001); b) "Playa Ventura": de 1.07 a 3.63 (diciembre 2000 y septiembre 2001); c) "Zoológico": de 0.873 a 7.07 (septiembre y diciembre 2001); d) "Palmitas": de 2.18 a 10.66 (septiembre 2001 y septiembre 2000); e) "Piedra de Tlacoyunque" de 1.66 a 9.17 (diciembre 2000 y junio 2001); f) "Barra de Potosí Expuesto": de 1.50 a 10.19 (diciembre 2001 y septiembre 2000); y g) "Troncones" de 1.02 a 7.11 (junio 2001 y diciembre 2001) (tabla 29).

Tabla 29. Valores del parámetro k de Binomial Negativa para *Plicopurpura patula pansa*.

Playa rocosa	Sep-00	Dic-00	Mar-01	Jun-01	Sep-01	Dic-01
Punta Maldonado	0.85	2.44	3.84	1.75	---	15.80
Las Peñitas	1.28	---	1.25	1.76	---	1.17
Playa Ventura	2.13	1.07	1.99	2.75	3.63	1.76
Zoológico	2.07	3.23	---	3.09	0.873	7.07
Palmitas	10.66	8.69	4.48	---	2.18	5.95
Piedra de Tlacoyunque	8.19	1.66	7.1	9.17	2.89	1.82
Barra de Potosí Exp.	10.19	7.18	3.35	2.49	---	1.50
Troncones	---	---	3.12	1.02	1.61	7.11



Las menores fluctuaciones del parámetro k de Binomial Negativa, correspondieron a las playas "Las Peñitas" y "Playa Ventura"; las mayores fluctuaciones de k , correspondieron a las playas "Palmitas", "Barra de Potosí Expuesto" y "Punta Maldonado". En el primer caso, se trata de dos playas con diferente exposición pero con sustratos fijos, gran cantidad de grietas, superficies ásperas y pendientes promedio entre 51.62 y 59.6° . En el segundo caso, una playa es protegida y dos son expuestas, correspondiendo a estas últimas dos, las mayores fluctuaciones de k . Los sustratos de estas dos playas son móviles o una combinación entre fijos y móviles, con pendientes promedio de playa de 32.7 y 30.09° , respectivamente.

Por fecha de muestreo, los valores de k más pequeños (entre 0.85 y 2.75) con mayor frecuencia, se detectaron en junio 2001, septiembre 2000 y 2001 así como diciembre 2001. En marzo, solo se registraron dos valores pequeños de k , que fueron de 1.25 y 1.99 .

3.1.2.3.2 Densidad (caracoles/m²).

Las densidades de caracoles calculadas por playas rocosas y fechas de muestreo, fluctuaron entre 0.35 caracoles/m²). Las playas que presentaron las menores densidades fueron: "Barra de Potosí Protegido" (0.35 caracoles/m², septiembre y diciembre de 2000), "Punta Maldonado" (1.75 caracoles/m², septiembre de 2000) y "Barra de Potosí Expuesto" (1.75 caracoles/m², septiembre 2001). Las mayores densidades correspondieron a "Zoológico" (12.9 caracoles/m², septiembre 2001), "Piedra de Tlacoyunque" (11.6 caracoles/m², diciembre 2001), "Palmitas" (10.8 caracoles/m², septiembre 2000) y "Troncones" (10.5 caracoles/m², junio 2001).

Al realizar el análisis por fecha, se observó que marzo 2001 registró la menor densidad (4.78 caracoles/m²) y diciembre de 2001 la mayor (6.69 caracoles/m²). (tabla 30).



Tabla 30. Total, densidad (caracoles/m²) y desviación estándar del número de caracoles *Plicopurpura patula patula*, colectados en seis fechas de muestreo y nueve playas del Estado de Guerrero, México.

Playas rocosas	Sep-2000		Dic-2000		Mar-2001		Jun-2001		Sep 2001		Dic 2001							
	n	d	d.e.	n	d	d.e.	n	d	d.e.	n	d	d.e.						
Punta Maldonado	35	1.75	2.25	102	5.1	3.93	74	3.7	2.68	46	2.3	2.27	92	4.6	2.37	82	4.1	2.27
Las Peñitas	113	5.65	5.43	144	7.2	6.63	114	5.7	5.53	94	4.7	4.09	126	6.3	6.26	94	4.7	4.76
Playa Ventura	77	3.85	3.25	81	4.05	4.31	87	4.35	3.68	109	5.45	3.99	98	4.9	3.37	171	8.55	6.98
Zoológico	189	9.45	7.16	202	10.1	6.40	186	9.3	4.53	201	10.05	6.49	257	12.85	13.82	196	9.8	4.82
Palmitas	216	10.8	4.65	180	9	4.27	132	6.6	4.02	148	7.4	5.77	134	6.7	5.16	191	9.55	4.97
Piedra de Tlacoynque	95	4.75	2.73	97	4.85	4.30	74	3.7	2.36	53	2.65	1.84	121	6.05	4.29	231	11.6	9.09
Barra de Potosí Expuesto	103	5.15	2.78	93	4.65	2.76	84	4.2	3.05	102	5.1	3.91	35	1.75	2.0	80	4	3.77
Barra de Potosí Prot.	7	0.35	0.81	7	0.35	0.88	17	0.85	1.09	22	1.1	1.29	21	1.05	1.47	33	1.65	1.66
Troncones	195	9.75	4.28	129	6.45	4.07	92	4.6	3.35	209	10.45	10.61	201	10.05	8.41	126	6.33	3.44
TOTAL	1030	5.72	5.28	1035	5.75	5.16	860	4.78	4.13	984	5.47	5.99	1085	6.03	7.17	1204	6.69	5.91



3.1.2.3.3 Correlación por fechas del parámetro k y la densidad.

En cinco de seis fechas de muestreo, no hubo correlación significativa entre la densidad del caracol *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro k de Binomial Negativa. Únicamente en el mes de septiembre de 2001 se obtuvo una alta correlación estadísticamente significativa (r -Pearson = -0.954 , $P < 0.05$; Spearman's $r_s = -1.0$, $P = 0.0$), que se traduce como a mayor densidad del caracol de tinte, correspondió un menor valor del parámetro k , lo que por ser un índice inverso significa una mayor agregación de la especie. Cabe destacar que en esta fecha, solo las frecuencias de caracoles de cinco playas pudieron ser ajustadas por la distribución Binomial Negativa, y fueron: "Playa Ventura", "Piedra de Tlacoyunque", "Palmitas", "Troncones" y "Zoológico", por lo que se trató de la fecha de muestreo con menor número de casos (tabla 31; figuras 26 a 31).

Tabla 31. Correlación bivariada por fechas de muestreo de la densidad (caracoles/m²) de *Plicopurpura patula pansa* con el parámetro k de Binomial Negativa, de aquellas playas cuyas frecuencias observadas pudieron ser ajustadas por dicha distribución.

Fecha	Pearson		Spearman	
	Valor	P	Valor	P
Septiembre 2000	0.403	0.369	0.464	0.294
Diciembre 2000	0.405	0.425	0.543	0.266
Marzo 2001	-0.30	0.512	-0.396	0.379
Junio 2001	-0.411	0.360	-0.107	0.819
Septiembre 2001	-0.954	0.012	-1.0	0.000
Diciembre 2001	-0.250	0.550	-0.250	0.550

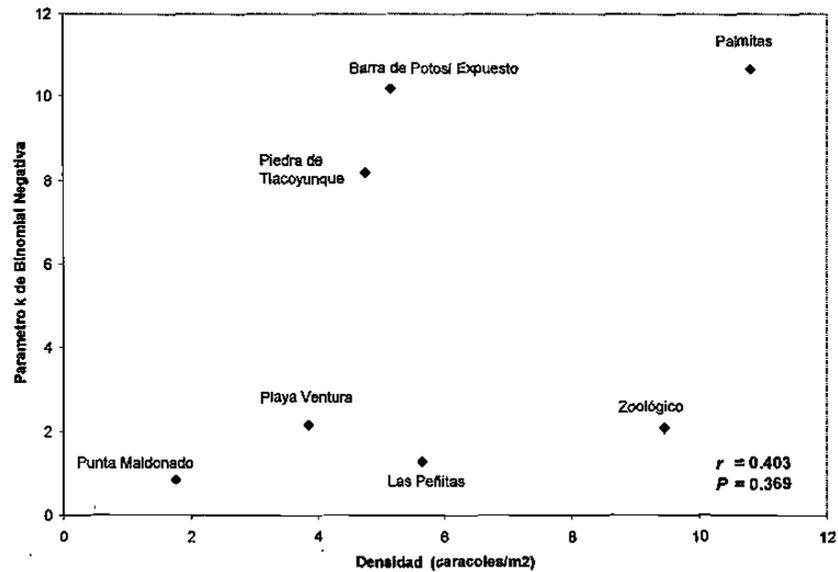


Figura 26. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) del caracol *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro k de Binomial negativa, en siete playas del Estado de Guerrero, Mex, correspondientes a Septiembre 2000.

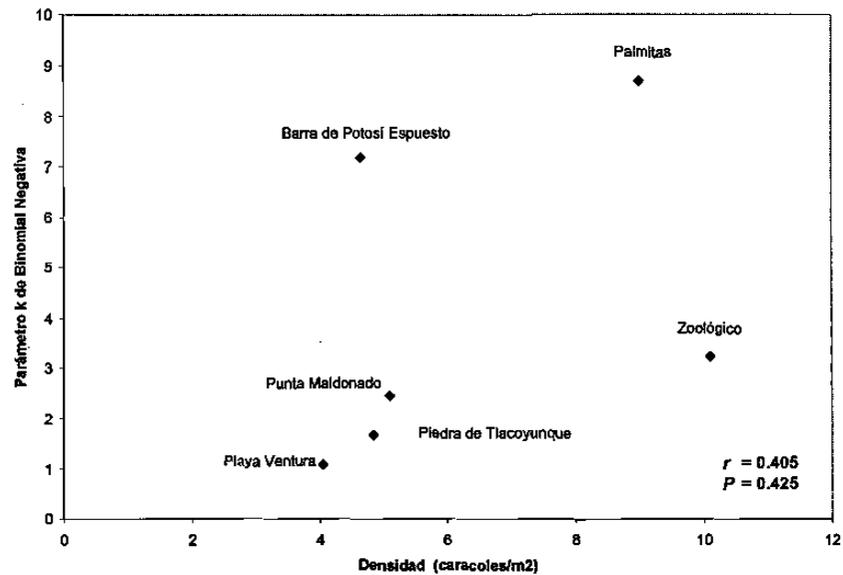


Figura 27. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) del caracol *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro k de Binomial negativa, en seis playas del Estado de Guerrero, Mex, correspondientes a Diciembre 2000

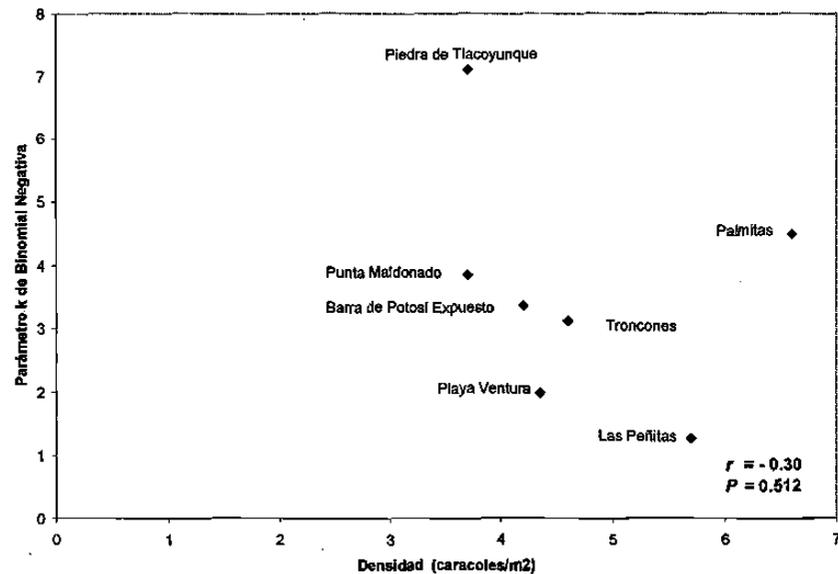


Figura 28. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) del caracol *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro k de Binomial negativa, en siete playas del Estado de Guerrero, Mex, correspondientes a Marzo 2001.

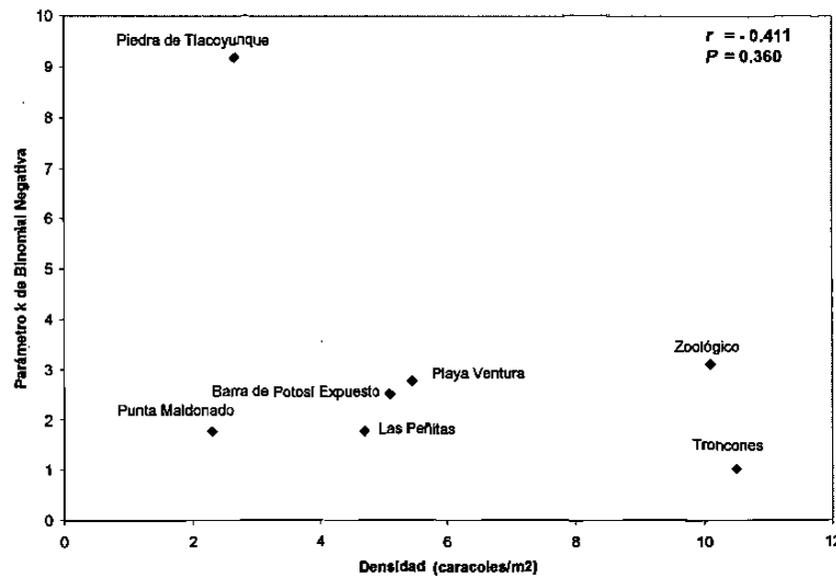


Figura 29. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) del caracol *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro k de Binomial negativa, en siete playas del Estado de Guerrero, Mex, correspondientes a Junio 2001.

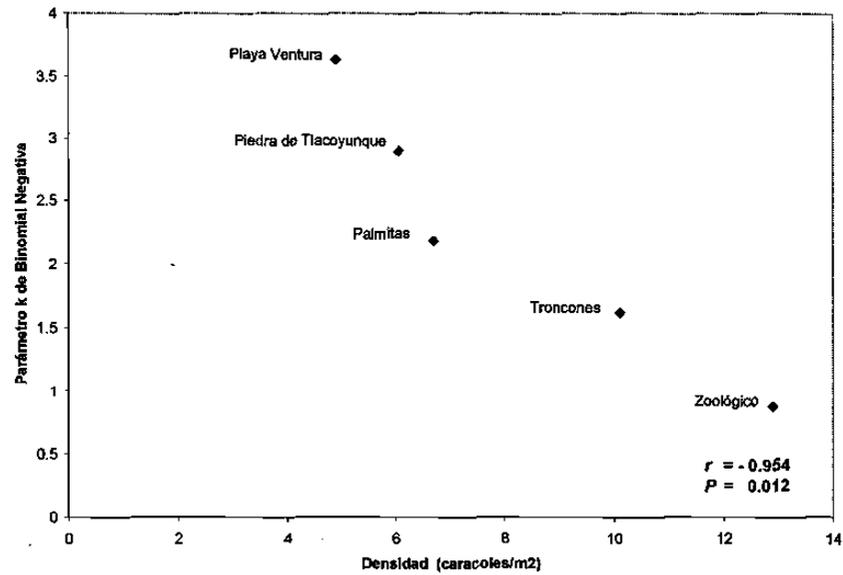


Figura 30. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) del caracol *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro *k* de Binomial negativa, en cinco playas del Estado de Guerrero, Mex, correspondientes a Septiembre 2001.

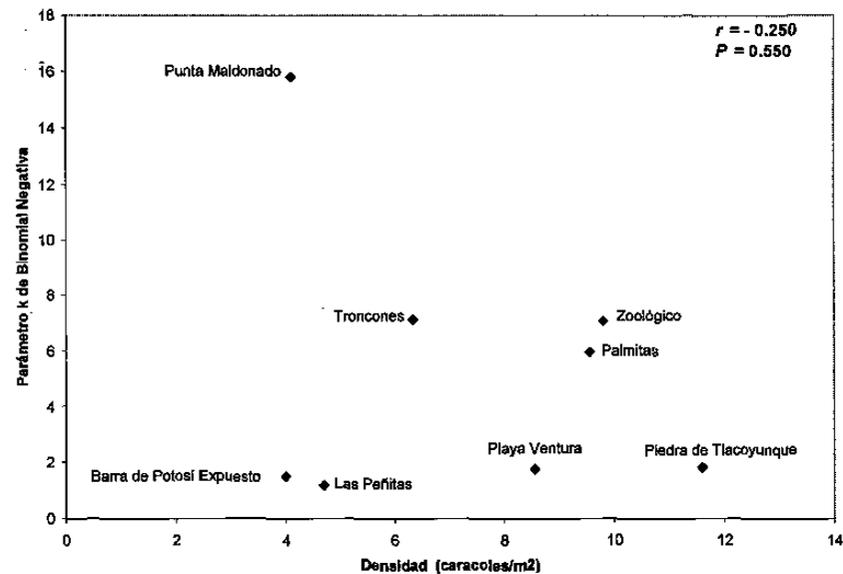


Figura 31. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) del caracol *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro *k* de Binomial negativa, en ocho playas del Estado de Guerrero, Mex, correspondientes a Diciembre 2001.



De las tablas y figuras anteriores, pudo observarse que la densidad de caracoles y el parámetro k de Binomial Negativa, solo mantuvieron una tendencia de asociación a través del tiempo. De esta forma, en las fechas de septiembre y diciembre 2000, los valores de la correlación fueron positivos, por lo que a una mayor densidad de caracoles correspondió una menor agregación de la especie. A partir de marzo 2001 se observa el cambio en la correlación pasando de positiva a negativa, es decir, a una mayor densidad de *Plicopurpura p. p.*, correspondió un menor valor del parámetro k , y por ende una mayor agregación. Dicha correlación negativa continuó en ascenso, alcanzando el clímax en el mes de septiembre 2001, donde se obtuvieron los valores más altos de los coeficientes de correlación, y además, fueron estadísticamente significativos. A partir de esta fecha, empezó un descenso muy rápido de la correlación, de tal manera que aunque en diciembre 2001 continuó siendo negativo, el valor fue pequeño.

3.1.2.3.4 Correlación del parámetro k y la densidad, por playa rocosa.

3.1.2.3.4.1 Punta Maldonado.

Se registró una correlación positiva no significativa (r -Pearson = 0.395, $P > 0.05$; Spearman's $r_s = 0.70$, $P > 0.05$), lo que en esta playa podría sugerir solamente una tendencia de que a mayor densidad de caracoles un mayor valor del parámetro k , lo que significa una menor agregación de la especie. Los valores de máxima agregación correspondieron a las fechas de septiembre 2000 ($k = 0.85$) y junio de 2001 ($k = 1.75$), registrándose en las mismas fechas los valores de menor densidad (1.75 y 2.3 caracoles/m²). La menor agregación se registró en diciembre de 2001 ($k = 15.8$), con densidad de 4.1 caracoles/m². (tabla 32; figura 32).



3.1.2.3.4.2 Las Peñitas.

Presentó una correlación negativa no significativa ($r\text{-Pearson} = -0.433$, $P > 0.05$; $\text{Spearman}'s r_s = -0.105$, $P > 0.05$), por lo que a mayor densidad de caracoles, un menor valor del parámetro k , lo que implica un mayor grado de agregación. En esta playa, en ninguna de las fechas de muestreo, el parámetro k tuvo un valor mayor a 2.0, por lo que siempre presentó alta agregación. La máxima agregación se encontró en diciembre 2001 ($k = 1.17$) con valor de la densidad de 4.7 caracoles/m². La menor agregación se encontró en junio 2001 ($k = 1.76$), con densidad de 4.7 caracoles/m². El máximo valor de la densidad, fue obtenido en diciembre de 2000 (7.2 caracoles/m²), sin embargo las frecuencias observadas de organismos correspondientes a esta fecha, no fueron ajustadas por Binomial Negativa (tabla 32; figura 33).

3.1.2.3.4.3 Playa Ventura.

No existió correlación entre la densidad y el parámetro k ($r\text{-Pearson} = -0.025$, $P > 0.05$; $\text{Spearman}'s r_s = 0.143$, $P > 0.05$). Los valores de máxima agregación correspondieron a las fechas de diciembre 2000 y 2001 ($k = 1.07$ y 1.76), con densidad de 4.05 y 8.55 caracoles/m², respectivamente, siendo éste último valor, la máxima densidad registrada para esta playa durante el estudio. La menor agregación se determinó en septiembre 2001 ($k = 3.63$), con densidad de 4.9 caracoles/m² (tabla 32; figura 34).

3.1.2.3.4.4 Zoológico.

Presentó correlación negativa no significativa ($r\text{-Pearson} = -0.548$, $P > 0.05$; $\text{Spearman}'s r_s = -0.359$, $P > 0.05$), lo que significa que a una mayor densidad de organismos un menor valor de k , y por lo tanto un mayor grado de agregación. Los valores de máxima agregación fueron registrados en los meses de septiembre de 2001



($k= 0.873$) y septiembre de 2000 ($k= 2.07$), con densidades de 12.9 y 9.45 caracoles/m², respectivamente, además que en septiembre 2001 se registró el máximo valor de la densidad. La menor agregación se encontró en diciembre 2001 ($k= 7.07$), que tuvo densidad de 9.8 caracoles/m² (tabla 32; figura 35).

3.1.2.3.4.5 Palmitas.

Presentó una correlación positiva alta y significativa ($r\text{-Pearson} = 0.888$, $P < 0.05$; $Spearman's r_s = 0.80$, $P < 0.05$), lo que implica que a mayor densidad de caracoles un mayor valor del parámetro k , lo que se traduce como un menor grado de agregación. La mayor agregación de organismos se registró en septiembre de 2001 ($k= 2.18$) con una densidad de 6.7 caracoles/m². Los valores de mínima agregación correspondieron a los meses de septiembre de 2000 ($k= 10.66$), diciembre de 2000 ($k= 8.69$) y diciembre de 2001 ($k= 5.95$) con densidades de 10.8, 9.0 y 9.55 caracoles/m². Septiembre 2000 registró la mayor densidad para esta playa (tabla 32; figura 36).

3.1.2.3.4.6 Piedra de Tlacoyunque.

Presentó una correlación negativa no significativa ($r\text{-Pearson} = -0.682$, $P > 0.05$), ($Spearman's r_s = -0.771$, $P > 0.05$), lo que únicamente refleja una tendencia de que a una mayor densidad corresponde un menor valor del parámetro k , y por ende una mayor agregación. La máxima agregación correspondió a los meses de diciembre 2000 ($k= 1.66$) y diciembre 2001 ($k= 1.82$), con densidades de 4.85 y 11.6 caracoles/m² respectivamente, destacando que diciembre 2001 registró la densidad más alta. Los valores de mínima agregación correspondieron a las fechas de septiembre de 2000 ($k= 8.19$) y junio de 2001 ($k= 9.17$), con densidades de 4.75 y 2.65 caracoles/m² respectivamente (tabla 32; figura 37).



3.1.2.3.4.7 Barra de Potosí Expuesto.

Presentó correlación positiva no significativa (r -Pearson = 0.594, $P > 0.05$; Spearman's $r_s = 0.70$, $P > 0.05$), lo que representa una tendencia de que a mayor densidad un mayor valor del parámetro k , y por lo tanto, una menor agregación de la especie. El valor de máxima agregación fue registrado en el mes de diciembre 2001 ($k= 1.5$), con densidad de 4.0 caracoles/m². La menor agregación se determinó en septiembre 2000 ($k= 10.19$) y diciembre 2000 ($k=7.18$), con densidades de 5.15 y 5.10 caracoles/m², donde la mayor densidad se registró en septiembre 2000 (tabla 32; figura 38).

3.1.2.3.4.8 Troncones.

Presentó correlación negativa no significativa (r -Pearson = -0.634, $P > 0.05$; Spearman's $r_s = -0.80$, $P > 0.05$) lo que indicó una tendencia de que a mayor densidad un menor valor del parámetro k , y por ende una mayor agregación de la especie. La máxima agregación se determinó en las fechas de junio 2001 ($k= 1.02$) y septiembre 2001 ($k=1.61$), con densidades de 10.5 y 10.1 caracoles/m² respectivamente. La mínima agregación fue observada en diciembre 2001 ($k= 7.1$) y que a su vez registró una densidad de 6.33 caracoles/m². La mayor densidad fue registrada en septiembre 2000 (11.01 caracoles/m²), sin embargo en esta fecha y en diciembre 2000 las frecuencias observadas no fueron descritas por Binomial Negativa (tabla 32; figura 39).



Tabla 32. Correlación por playas rocosas de la densidad (caracoles/m²) de *Plicopurpura patula pansa* con el parámetro *k* de Binomial Negativa, de aquellas fechas cuyas frecuencias observadas pudieron ser ajustadas por dicho modelo.

	Pearson		Spearman	
	Valor	Sig.	Valor	Sig.
Punta Maldonado	0.395	0.510	0.70	0.188
Las Peñitas	-0.433	0.567	-0.105	0.895
Playa Ventura	-0.025	0.962	0.143	0.787
Zoológico	-0.584	0.339	-0.359	0.553
Palmitas	0.888	0.049	0.80	0.104
Piedra de Tlacoyunque	-0.682	0.136	-0.771	0.072
Barra de Potosí Expuesto	0.594	0.291	0.70	0.188
Troncones	-0.634	0.366	-0.80	0.20

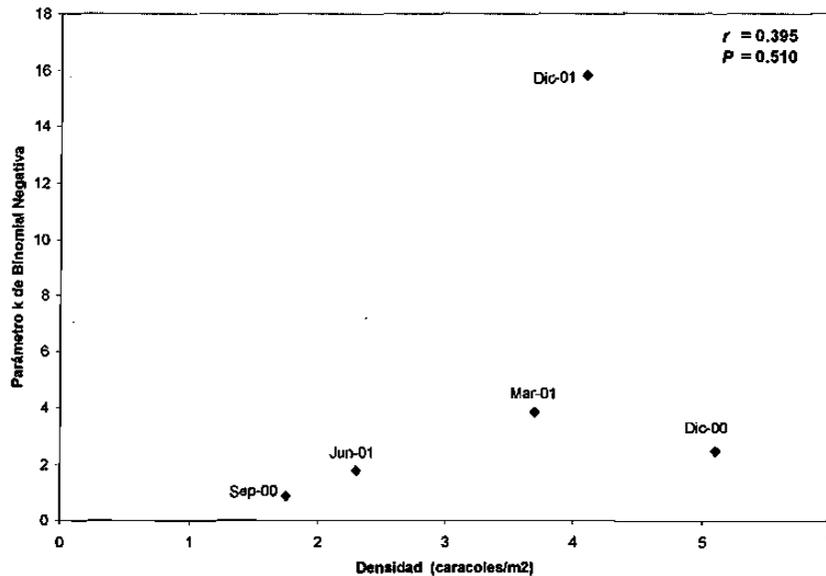


Figura 32. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) de *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro *k* de Binomial negativa, en cinco fechas de muestreo, correspondientes a la playa "Punta Maldonado".

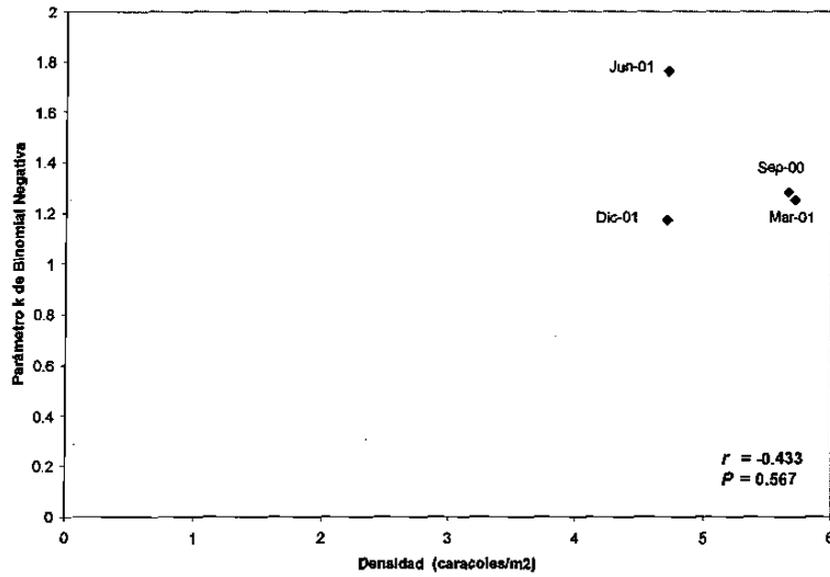


Figura 33. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) de *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro *k* de Binomial negativa, en cuatro fechas de muestreo, correspondientes a la playa "Las Peñitas".

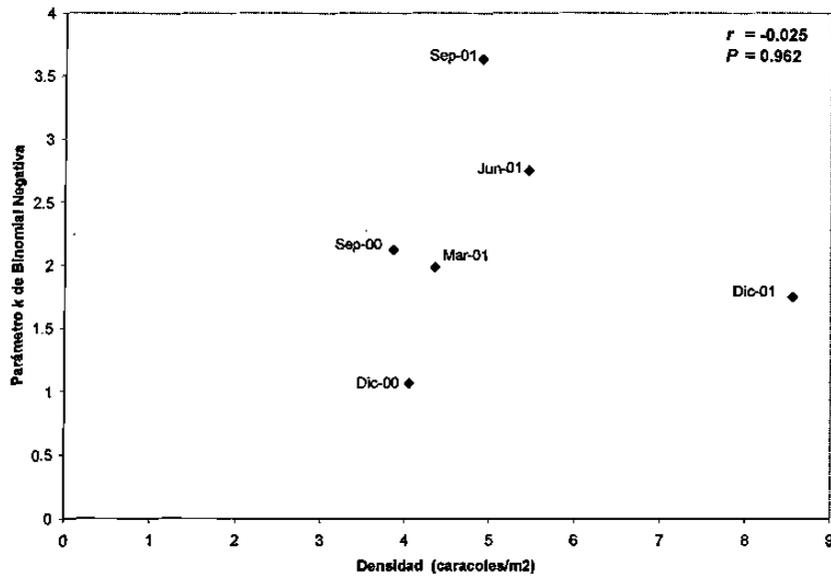


Figura 34. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) de *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro *k* de Binomial negativa, en seis fechas de muestreo, correspondientes a "Playa Ventura".

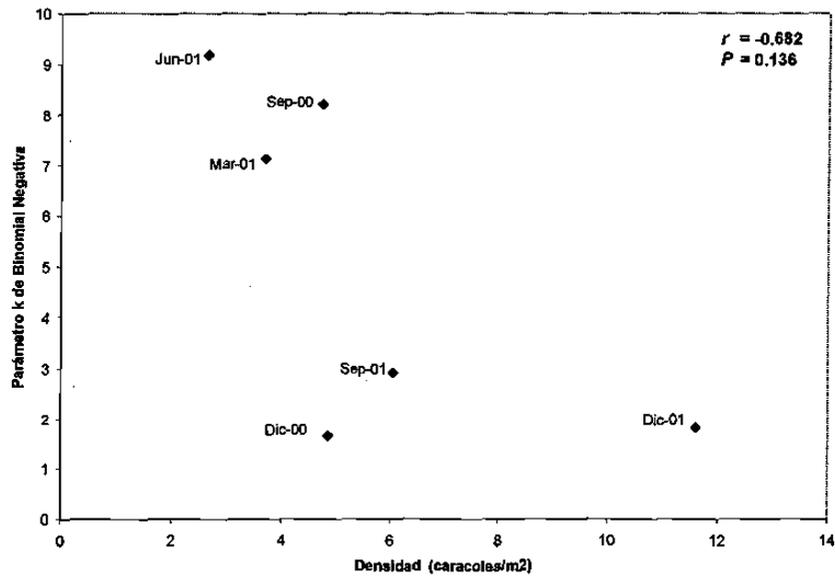


Figura 37. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) de *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro *k* de Binomial negativa, en seis fechas de muestreo, correspondientes a la playa "Piedra de Tlacoyunque"

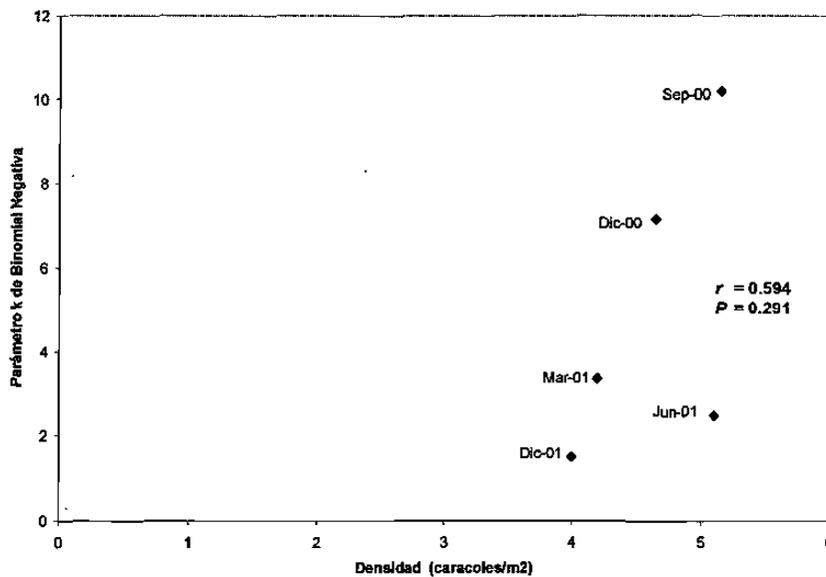


Figura 38. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) de *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro *k* de Binomial negativa, en cinco fechas de muestreo, correspondientes a la playa "Barra de Potosí Expuesto"

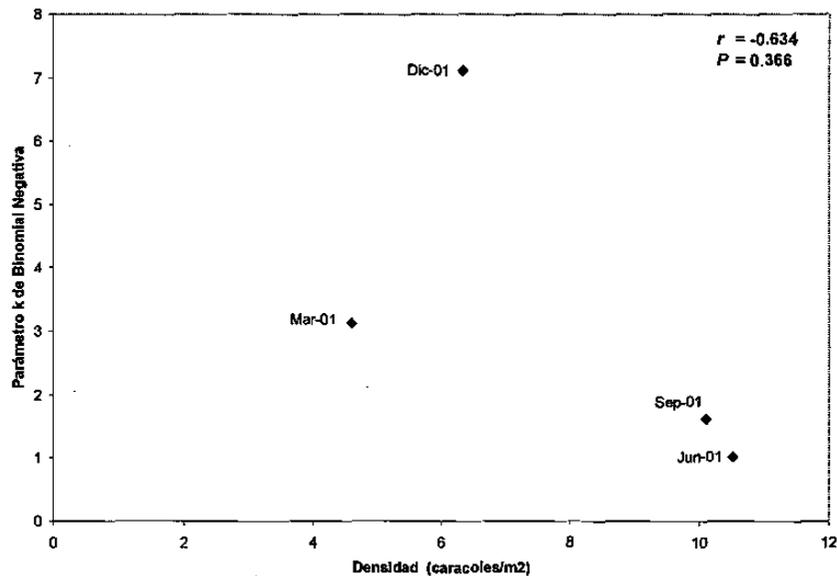


Figura 39. Diagrama de dispersión de la densidad (caracoles/m²) de *Plicopurpura patula pansa* y el parámetro k de Binomial negativa, en cuatro fechas de muestreo, correspondientes a la playa "Troncones"

3.1.2.3.5 Parámetro k , sustrato e inclinación.

De los resultados de la correlación en cada playa rocosa, destaca el hecho de que las playas "Las Peñitas", "Playa Ventura" y "Piedra de Tlacoyunque", que están compuestas de sustratos fijos y pendiente promedio de 49.6 a 59.6°, presentaron en común que, las poblaciones de caracol tuvieron su máxima agregación en ambas fechas de diciembre, pudiéndose determinar una fluctuación del valor de k de 1.07 a 1.82 para las tres playas. Además se detectó un ciclo anual de agregación para los de caracoles de "Playa Ventura" y "Piedra de Tlacoyunque, donde las densidades variaron considerablemente de una fecha a otra. En ambas playas, las menores agregaciones se presentaron en junio 2001 así como septiembre 2000 y 2001, observándose una fluctuación de k entre 1.76 y 9.17. Para "Piedra de Tlacoyunque" se percibió un ciclo, de tal manera que tanto septiembre 2000 como en junio 2001, se presentaron los mayores valores de dicho parámetro.



Playas que tuvieron una pendiente promedio entre 28.4 y 36.4° y ciertas características del sustrato, presentaron otro comportamiento. De esta manera “Zoológico”, “Palmitas”, “Troncones” y “Punta Maldonado”, tuvieron en común que las poblaciones de caracol presentaron su mayor grado de agregación en fechas como septiembre 2000, junio y septiembre 2001, con valores de k que fluctuaron entre 0.873 y 2.18, valores de densidad altos con excepción de “Punta Maldonado”. En el caso de las playas expuestas se presentaron ciclos, como en “Zoológico”, cuya máxima agregación de la especie se registró en ambas fechas de septiembre; y “Punta Maldonado” donde los caracoles tuvieron sus máximas agregaciones entre las fechas de septiembre 2000 y junio 2001. La población de caracol de tinte de la playa “Troncones”, presentó valores máximos consecutivos. Los valores de menor agregación se presentaron para la playa “Palmitas” entre septiembre y diciembre 2000, y para “Zoológico”, “Punta Maldonado” y “Troncones”, en diciembre 2001. La fluctuación del valor de k fue más amplia, tomando valores extremos de 7.07 a 15.8. Tanto “Punta Maldonado” como “Palmitas”, presentaron correlaciones positivas, mientras que “Zoológico” y “Troncones” tuvieron correlaciones negativas.

En la playa “Barra de Potosí Expuesto”, que también tiene una pendiente intermedia pero está compuesta de una combinación de sustratos fijos y móviles con superficies lisas, los caracoles presentaron su mayor agregación en diciembre 2001 y la menor en septiembre 2000, con muy poca variación de las densidades en ambas fechas. En este caso, el valor de k siempre fue ascendente, manteniendo un comportamiento similar al índice I_p .



3.1.2.3.6 Estimación de un k común (k_c)

Los valores de k_c fluctuaron entre 1.284 (“Las Peñitas”) y 5.714 (“Palmitas”), haciendo notar que este último valor, solo debe ser considerado para fines comparativos, ya que en la playa “Palmitas”, existió asociación entre la densidad del caracol de tinte con el parámetro k de Binomial Negativa calculado en las distintas fechas de muestreo.

En las playas “Las Peñitas”, “Zoológico”, “Troncones”, “Playa Ventura”, “Barra de Potosí Protegido y “Piedra de Tlacoyunque”, se presentaron valores de k_c entre 1.284 y 1.931, por lo que en estos sitios, *Plicopurpura patula pansa* manifestó la más alta agregación a través del tiempo. En cuanto al sustrato, cinco playas presentan sustratos fijos con gran cantidad de grietas y oquedades, y una cantos rodados de superficies lisas. Cuatro playas son expuestas y dos son protegidas.

En las playas “Barra de Potosí Expuesto” y “Punta Maldonado”, se presentaron los valores más grandes de k_c , sin tomar en cuenta a “Palmitas”. Ambas playas presentaron sustratos móviles, varían en complejidad y son expuestas (tabla 33).

Tabla 33. Estimación de los parámetros de la regresión de y' sobre x' , para obtener un k común (k_c) para *Plicopurpura patula pansa* en las playas de estudio.

Playa rocosa	F	r^2	P	Pendiente de la regresión (p)	$k_c=(1/p)$
Punta Maldonado	87.8	0.63	< 0.05	0.237	4.219
Las Peñitas	510.4	0.99	< 0.05	0.779	1.284
Playa Ventura	92.9	0.95	< 0.05	0.528	1.894
Zoológico	9.47	0.65	< 0.05	0.588	1.701
Palmitas	9.7	0.66	< 0.05	0.175	5.714*
Piedra de Tlacoyunque	159.1	0.97	< 0.05	0.518	1.931
Barra de Potosí Exp.	11.2	0.69	< 0.05	0.276	3.62
Troncones	11.35	0.69	< 0.05	0.552	1.812

* Únicamente para fines comparativos.



3.1.2.4 Comparación de la proporción de organismos entre los niveles I y II de la zona mesolitoral.

Debido a que en la playa "Troncones" no fue posible delimitar los niveles I y II por las características propias del sitio, dicho lugar fue excluido de éste análisis.

3.1.2.4.1 No diferenciando sexos.

3.1.2.4.1.1 Fechas de muestreo.

Seis playas rocosas en al menos una fecha, presentaron diferencias significativas en la proporción del caracol de tinte entre los niveles I y II. La fecha con mayor número de diferencias significativas encontradas fue diciembre 2001 con cinco playas, de las cuales "Las Peñitas", "Playa Ventura", "Palmitas" y "Piedra de Tlacoyunque" tuvieron la mayor proporción de caracoles en el nivel I (χ^2 , $P \leq 0.05$), mientras que en la playa "Zoológico", se encontraron en el nivel II (χ^2 , $P \leq 0.05$).

Septiembre 2001, presentó tres playas con diferencias entre las proporciones de organismos, de las cuales "Palmitas" tuvo mayor cantidad de caracoles en el nivel I (χ^2 , $P \leq 0.05$), mientras que "Playa Ventura" y "Zoológico" en el nivel II (χ^2 , $P \leq 0.05$). Además, las proporciones de organismos en las playas "Las Peñitas" y "Piedra de Tlacoyunque", estuvieron muy cerca de presentar diferencias significativas a favor del nivel II en ambos casos ($P = 0.06$ y 0.07 , respectivamente).

En diciembre 2000, tres playas presentaron diferencias entre las proporciones de caracoles, de las cuales "Punta Maldonado" y "Playa Ventura" tuvieron la mayor cantidad de organismos en el nivel I (χ^2 , $P \leq 0.05$), mientras que "Zoológico" en el nivel II (χ^2 , $P \leq 0.05$).



Las fechas de septiembre 2000 y junio 2001, presentaron cada una dos playas donde se determinaron diferencias significativas de las proporciones de caracol. De esta manera en septiembre 2000, en los sitios "Zoológico" y "Las Peñitas", el caracol de tinte se presentó en mayor proporción en los niveles I y II (χ^2 , $P \leq 0.05$), respectivamente, mientras que en junio 2001, "Palmitas" tuvo mayor número de organismos en el nivel I (χ^2 , $P \leq 0.05$) y "Zoológico" en el II (χ^2 , $P \leq 0.05$).

En Marzo 2001, solo en "Punta Maldonado" los caracoles tuvieron diferencias en sus proporciones, de tal manera que la mayor cantidad de organismos se ubicó en el nivel I (χ^2 , $P \leq 0.05$).

Por lo anterior, de 17 pruebas significativas, en 10 los caracoles se ubicaron preferentemente en el nivel I, mientras que en seis pruebas, se determinó que los organismos se ubicaron en el nivel II. (tabla 34).

Puede observarse que fechas de muestreo consecutivas como septiembre y diciembre, mostraron la mayor cantidad de diferencias significativas en las proporciones, de las cuales, en septiembre y diciembre de 2001, se incrementaron con respecto al año anterior. Además, en ambas fechas de diciembre se observó una tendencia de que los organismos se ubicaron preferentemente en el nivel I.



Tabla 34. Comparación de la proporción de caracoles (número de organismos) *Plicopurpura patula patula* entre los niveles I y II de la zona mesolitoral, en ocho playas y para todo el Estado de Guerrero, Mex.

Playa rocosa	Sep-00		Dic-00		Mar-01		Jun-01		Sep-01		Dic-01							
	NIVEL		NIVEL		NIVEL		NIVEL		NIVEL		NIVEL							
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II						
P. Maldonado	17	18	1.0	0.67	35	0.0	46	28	0.05	20	26	0.46	46	46	1.0	34	48	0.15
Las Peñitas	28	85	0.0	74	70	0.80	57	57	1.0	38	56	0.08	52	74	0.06	62	32	0.0
Playa Ventura	37	40	0.82	60	21	0.0	52	35	0.09	60	49	0.34	36	62	0.01	117	54	0.0
Zoológico	115	74	0.0	70	132	0.0	87	99	0.42	78	123	0.0	107	150	0.01	81	115	0.02
Palmitas	99	117	0.25	84	96	0.41	67	65	0.93	94	54	0.0	102	32	0.0	124	67	0.0
Tlacoyunque	52	43	0.41	42	55	0.22	39	35	0.73	28	25	0.79	50	71	0.07	131	100	0.05
B. P. Expuesto	52	51	1.0	50	43	0.53	49	35	0.16	60	42	0.09	19	16	0.74	41	39	0.91
B. P. Protegido	---	7	---	2	5	0.45	9	8	1.0	10	12	0.83	12	9	0.66	18	15	0.73
GUERRERO	400	435	0.23*	449	457	0.79*	406	362	0.11*	388	387	0.97*	424	460	0.23*	608	470	0.0*

* Probabilidad asintótica.



3.1.2.4.1.2 Playas rocosas.

3.1.2.4.1.2.1 Punta Maldonado.

En las fechas de diciembre 2000 y marzo 2001, la diferencia en la proporción de caracoles entre ambos niveles, favoreció significativamente al nivel I ($\chi^2 = 10.04$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$; $\chi^2 = 4.38$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), por lo que la mayor cantidad de organismos se encontró en dicho nivel. En las fechas restantes, las proporciones fueron estadísticamente iguales (χ^2 , $P > 0.05$) (tabla 34; figura 40).

3.1.2.4.1.2.2 Las Peñitas.

En septiembre 2000 y diciembre 2001, existieron diferencias significativas a favor de los niveles II y I ($\chi^2 = 28.6$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$; $\chi^2 = 9.6$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), respectivamente. En junio y septiembre 2001, los caracoles presentaron una tendencia a ubicarse en el nivel II. En las fechas restantes, las proporciones fueron iguales (χ^2 , $P > 0.05$) (tabla 34; figura 41).

3.1.2.4.1.2.3 Playa Ventura.

En diciembre 2000 y diciembre 2001, se detectaron diferencias entre las proporciones de organismos, de tal manera que los caracoles se ubicaron preferentemente en el nivel I ($\chi^2 = 18.7$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$; $\chi^2 = 6.9$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), mientras que en septiembre 2001, en el nivel II ($\chi^2 = 23.2$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$). En los muestreos restantes, las proporciones en ambos niveles fueron iguales (tabla 34; figura 42).

3.1.2.4.1.2.4 Zoológico.

En septiembre 2000, la mayor cantidad de caracoles se ubicó en el nivel I ($\chi^2 = 8.9$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$); en diciembre 2000 ($\chi^2 = 19$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), junio ($\chi^2 = 10.1$, g.l.= 1,



$P \leq 0.05$), septiembre ($\chi^2 = 7.2$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 ($\chi^2 = 5.1$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), en el nivel II. En marzo 2001 las proporciones de caracoles fueron iguales para ambos niveles (χ^2 , $P > 0.05$) (tabla 34; figura 43).

3.1.2.4.1.2.5 Palmitas.

En junio ($\chi^2 = 10.8$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), septiembre ($\chi^2 = 36.6$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 ($\chi^2 = 17$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), los caracoles se ubicaron mayormente en el nivel I. En las fechas restantes, no hubo preferencia de los caracoles por algún nivel (χ^2 , $P > 0.05$) (tabla 34; figura 44).

3.1.2.4.1.2.6 Piedra de Tlacoyunque.

Sólo en diciembre 2001 ($\chi^2 = 4.2$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), se detectaron diferencias significativas, de tal manera que los organismos se ubicaron preferentemente en el nivel I. En septiembre del mismo año, existió una tendencia a que se ubicaran en el nivel II. En fechas restantes, no hubieron preferencias por algún nivel (χ^2 , $P > 0.05$) (tabla 34, figura 45).

3.1.2.4.1.2.7 Barra de Potosí Expuesto.

En ninguna fecha se detectaron diferencias estadísticamente significativas en las proporciones de organismos (χ^2 , $P > 0.05$) (tabla 34, figura 46).

3.1.2.4.1.2.8 Barra de Potosí Protegido.

En la fecha de septiembre 2000, solo se recolectaron caracoles en el nivel II. En las fechas restantes, las proporciones fueron iguales (χ^2 , $P > 0.05$) (tabla 34, figura 47).



3.1.2.4.1.2.9 Guerrero (ocho playas).

Analizando por fecha todas las playas, se observó sólo una diferencia significativa en las proporciones, misma que correspondió a diciembre 2001 ($x^2 = 17.7$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$). En este caso, los caracoles mostraron una preferencia por el nivel I (tabla 34, figura 48).

Siendo flexibles con “Las Peñitas” para la fecha de septiembre 2001, donde la hipótesis nula sobre la igualdad de proporciones de caracoles entre los niveles I y II, se encontró muy cerca de ser rechazada ($P = 0.06$), se observó que dicho sitio así como “Playa Ventura”, y “Piedra de Tlacoyunque”, tuvieron en común fechas de septiembre y diciembre 2001, donde la mayor proporción de caracoles se ubicó en los niveles II y I, respectivamente. Además, fue posible observar que tanto “Las Peñitas” como “Playa Ventura”, presentaron ciclos, de tal manera que en la “Las Peñitas”, en ambas fechas de septiembre los organismos se presentaron mayormente en el nivel II, y para “Playa Ventura”, en ambas fechas de diciembre los caracoles se ubicaron en el nivel I.

En las playas “Zoológico” y “Palmitas” no se apreció ninguna fecha o nivel en común, ya que en “Zoológico” los organismos predominaron en el nivel II, mientras que en “Palmitas” lo hicieron en el nivel I. En “Punta Maldonado”, los caracoles siempre mostraron preferencias por ubicarse en el nivel I.

Tanto “Barra de Potosí Expuesto” como “Barra de Potosí Protegido”, en ninguna fecha presentaron diferencias significativas de la proporción de caracoles entre los niveles.

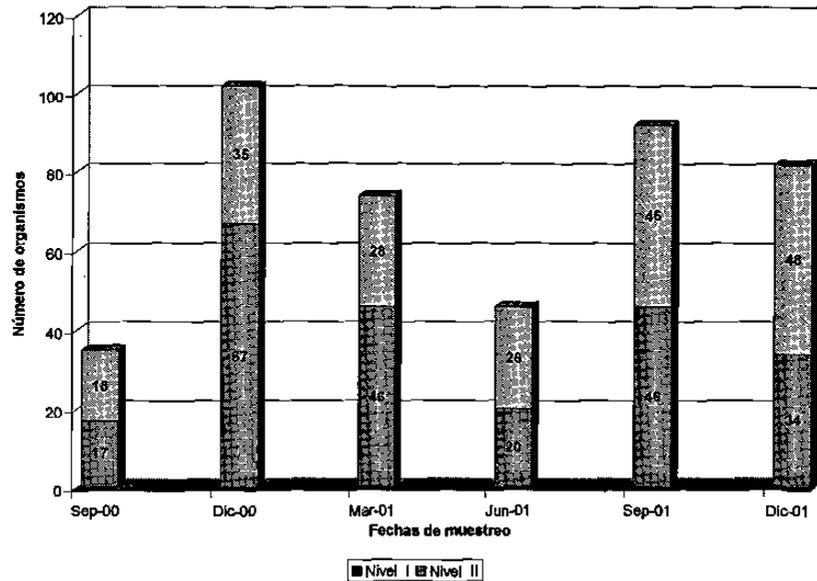


Figura 40. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se distribuyeron en los niveles I y II de la zona mesolitoral superior de la playa rocosa "Punta Maldonado", Guerrero, Mex.

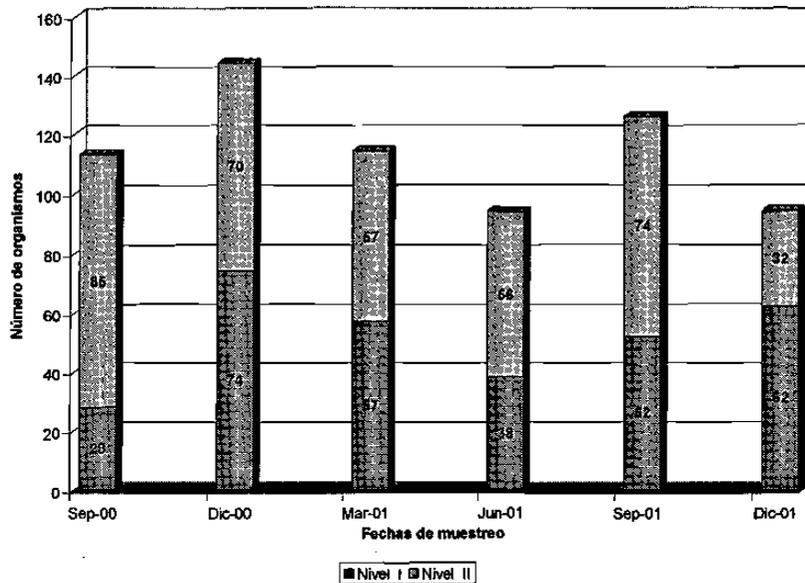


Figura 41. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se distribuyeron en los niveles I y II de la zona mesolitoral superior de la playa rocosa "Las Peñitas", Guerrero, Mex.

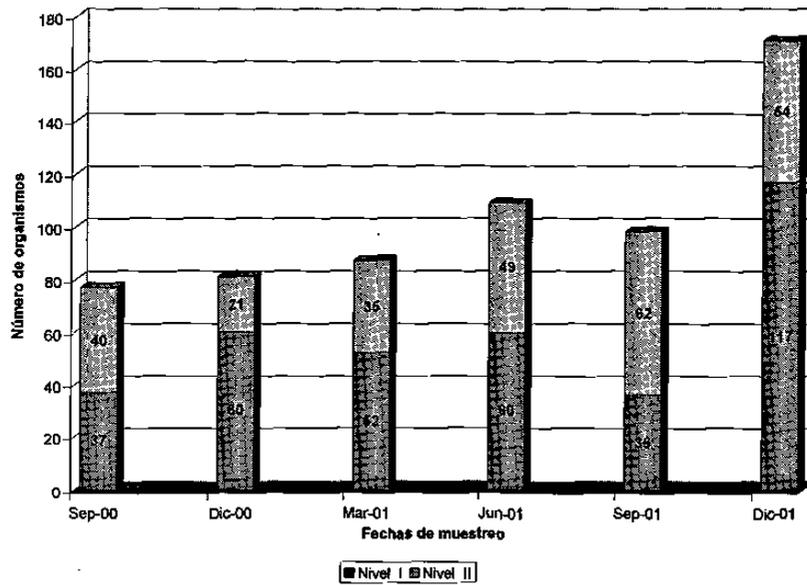


Figura 42. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se distribuyeron en los niveles I y II de la zona mesolitoral superior de la playa rocosa "Playa Ventura", Guerrero, Mex.

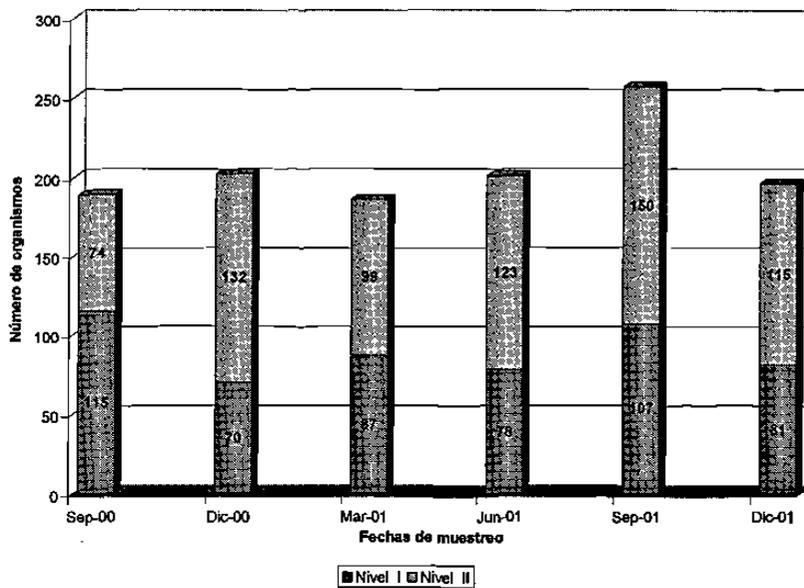


Figura 43. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se distribuyeron en los niveles I y II de la zona mesolitoral superior de la playa rocosa "Zoológico", Guerrero, Mex.

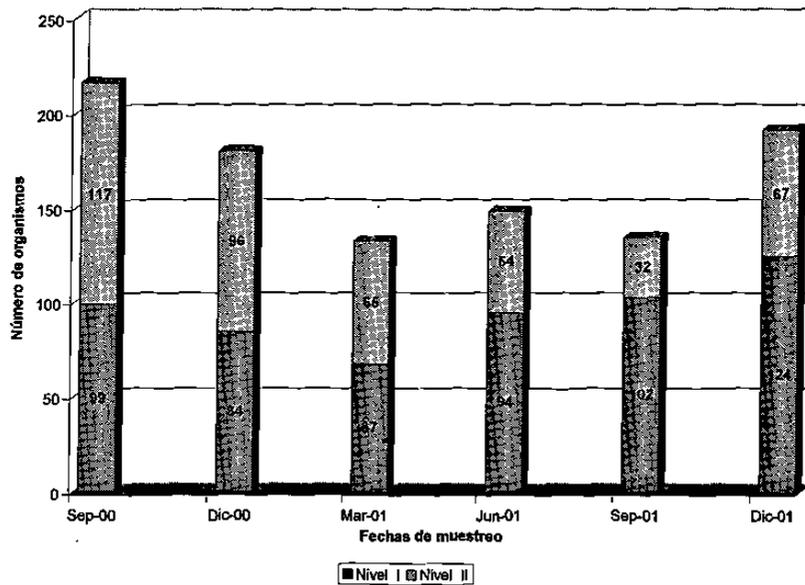


Figura 44. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se distribuyeron en los niveles I y II de la zona mesolitoral superior de la playa rocosa "Palmitas", Guerrero, Mex.

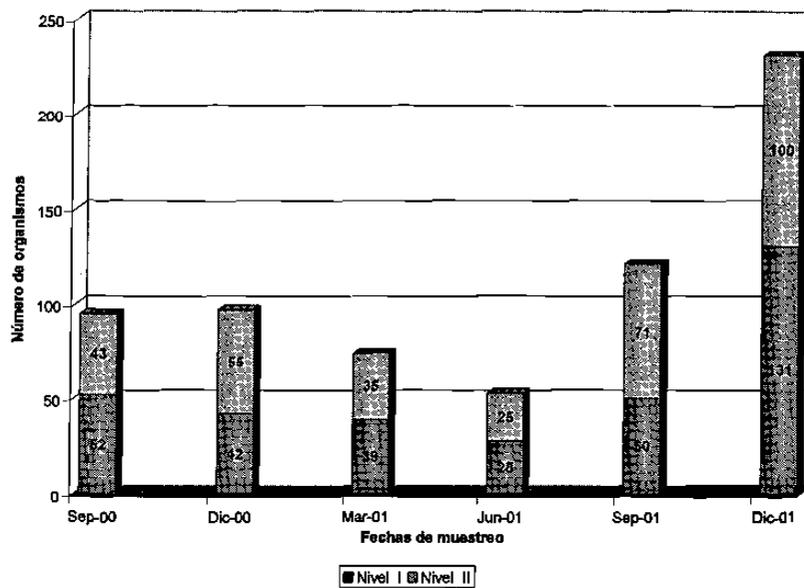


Figura 45. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se distribuyeron en los niveles I y II de la zona mesolitoral superior de la playa rocosa "Piedra de Tlacoyunque", Guerrero, Mex.

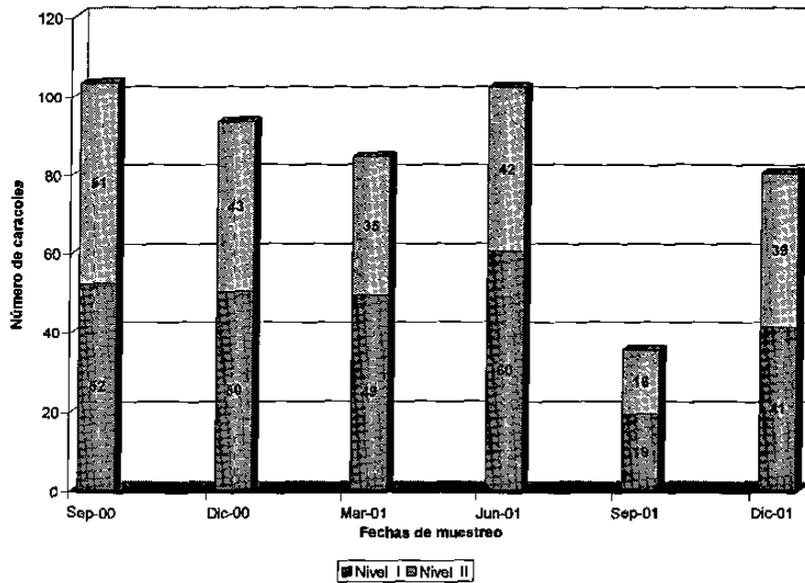


Figura 46. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se distribuyeron en los niveles I y II de la zona mesolitoral superior de la playa rocosa "Barra de Potosi Expuesto", Guerrero, Mex.

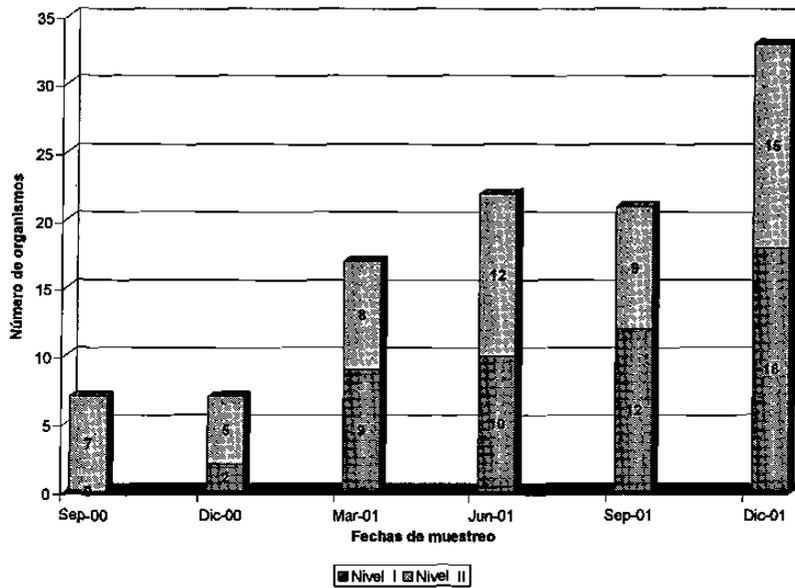


Figura 47. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se distribuyeron en los niveles I y II de la zona mesolitoral superior de la playa rocosa "Barra de Potosi Protegido", Guerrero, Mex.

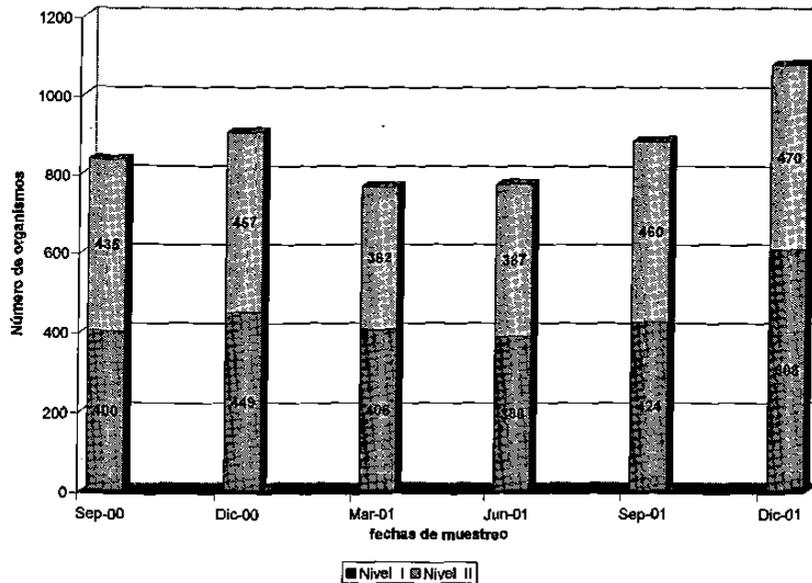


Figura 48. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se distribuyeron en los niveles I y II de ocho playas rocosas del Estado de Guerrero, Mex.

3.1.2.4.1.2 Diferenciando sexos.

3.1.2.4.1.2.1 Hembras por fecha de muestreo.

En cinco playas, en al menos una fecha de muestreo, se presentaron diferencias significativas en la proporción de hembras de *Plicopurpura patula pansa*, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral.

La fecha de muestreo con mayor cantidad de diferencias significativas entre las proporciones de organismos, fue diciembre 2000 con cuatro playas, de las cuales en "Punta Maldonado" y "Playa Ventura" los organismos se ubicaron preferentemente en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$), mientras que en "Zoológico" y "Palmitas", se ubicaron en el nivel II ($\chi^2, P \leq 0.05$).



Fechas que tuvieron cada una dos playas con diferencias significativas, fueron junio y septiembre 2001. En junio 2001, "Playa Ventura" presentó mayor número de organismos en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$) y "Las Peñitas" en el nivel II ($\chi^2, P \leq 0.05$); en septiembre 2001, en "Palmitas" los caracoles se ubicaron preferentemente en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$), y en "Playa Ventura" en el nivel II ($\chi^2, P \leq 0.05$).

Fechas de muestreo que tuvieron solo una playa con diferencias significativas, fueron septiembre 2000 con "Las Peñitas", donde los organismos se ubicaron preferentemente en el nivel II ($\chi^2, P \leq 0.05$), mientras que en marzo y diciembre 2001, en "Playa Ventura", las hembras se ubicaron en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$).

De esta manera, de 11 pruebas significativas, en seis los organismos prefirieron el nivel I y en cinco al nivel II. La mayor cantidad de tales diferencias ocurrió entre las fechas de septiembre y diciembre 2000 (tabla 35)

3.1.2.4.1.2.2 Machos por fecha de muestreo.

En seis playas, en al menos una fecha de muestreo, se presentaron diferencias significativas en la proporción de machos de *Plicopurpura patula pansa*, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral.

Septiembre 2001, presentó la mayor cantidad de pruebas significativas con cuatro playas, de las cuales, "Palmitas" fue la única donde los caracoles se ubicaron preferentemente en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$), mientras que en "Las Peñitas", "Zoológico y "Piedra de Tlacoyunque", la mayor proporción se ubicó en el nivel II ($\chi^2, P \leq 0.05$).

Diciembre 2001 presentó tres playas con pruebas significativas, donde en "Las Peñitas" y "Palmitas" los organismos se ubicaron en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$), mientras que en "Zoológico", la mayor proporción se determinó en el nivel II ($\chi^2, P \leq 0.05$).



Septiembre y diciembre 2000, así como junio 2001, tuvieron cada una dos playas con pruebas significativas. En septiembre 2000 en la playa "Zoológico", el mayor número de machos se encontró en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$), mientras que en "Las Peñitas" se encontraron en el nivel II. En diciembre 2000, en "Playa Ventura" se presentó la mayor proporción de organismos en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$), y en "Zoológico" en el nivel II ($\chi^2, P \leq 0.05$); en junio 2001, "Palmitas" presentó mayor cantidad de machos en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$), mientras que "Zoológico" en el nivel II ($\chi^2, P \leq 0.05$).

Marzo 2001 sólo tuvo una playa con diferencias significativas, que fue "Punta Maldonado" y presentó mayor cantidad de organismos en el nivel I ($\chi^2, P \leq 0.05$).

De 14 pruebas significativas registradas en las distintas fechas y playas rocosas, en siete los caracoles se ubicaron en el nivel I, y en igual número al nivel II. La mayor cantidad pruebas significativas ocurrió entre septiembre y diciembre 2001 (tabla 36).

Tabla 35. Comparación del número de hembras de la especie *Plicopurpura patula pansa* entre los niveles I y II de la zona mesolitoral en ocho playas rocosas del Estado de Guerrero, Mex.

Playa rocosa	Sep-00		Dic-00		Mar-01		Jun-01		Sep-01		Dic-01							
	NIVEL	P	NIVEL	P	NIVEL	P	NIVEL	P	NIVEL	P	NIVEL	P						
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II						
Punta Maldonado	7	8	1.0	47	22	0.0	21	17	0.63	10	10	1.0	29	23	0.49	18	20	0.87
Las Peñitas	13	36	0.0	35	25	0.26	29	16	0.07	10	24	0.02	23	25	0.89	27	17	0.17
Playa Ventura	19	21	0.88	31	9	0.0	25	11	0.03	38	19	0.02	13	35	0.0	71	24	0.0
Zoológico	55	39	0.12	34	59	0.01	34	44	0.31	37	48	0.28	54	62	0.52	48	53	0.69
Palmitas	51	52	1.0	28	49	0.02	26	25	1.0	42	34	0.42	49	25	0.01	50	43	0.53
Tlacoynque	27	16	0.13	17	24	0.35	20	16	0.62	13	10	0.68	32	31	1.0	71	59	0.34
B. de Potosí Exp.	28	21	0.39	29	20	0.25	23	17	0.43	29	25	0.68	5	8	0.59	17	24	0.35
B. de Potosí Prot.	--	4	--	2	2	1.0	2	2	1.0	6	6	1.0	9	5	0.42	8	6	0.79
GUERRERO	200	197	0.92	223	210	0.56	180	148	0.87	185	176	0.67	214	214	1.0	310	246	0.01

Tabla 36. Comparación de la proporción de machos de la especie *Plicopurpura patula pansa* entre los niveles I y II de la zona mesolitoral en ocho playas rocosas del Estado de Guerrero, Mex.

Playa rocosa	Sep-00		Dic-00		Mar-01		Jun-01		Sep-01		Dic-01							
	NIVEL	P	NIVEL	P	NIVEL	P	NIVEL	P	NIVEL	P	NIVEL	P						
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II						
Punta Maldonado	10	10	1.0	20	13	0.30	25	11	0.03	10	16	0.33	17	23	0.43	16	28	0.10
Las Peñitas	15	49	0.0	39	45	0.59	28	41	0.15	28	32	0.70	29	49	0.03	35	15	0.01
Playa Ventura	18	19	1.0	29	12	0.01	27	24	0.78	22	30	0.33	23	27	0.67	46	30	0.09
Zoológico	60	35	0.01	36	73	0.0	53	55	0.92	41	75	0.0	53	88	0.0	33	62	0.0
Palmitas	48	65	0.13	56	47	0.43	41	40	1.0	52	20	0.0	53	7	0.0	74	24	0.0
Tlacoynque	25	27	0.89	25	31	0.50	19	19	1.0	15	15	1.0	18	40	0.01	60	41	0.07
B. de Potosí Exp.	24	30	0.50	21	23	0.88	26	18	0.29	31	17	0.06	14	8	0.29	24	15	0.2
B. de Potosí Prot.	--	3	--	--	3	--	7	6	1.0	4	6	0.75	3	4	1.0	10	9	1.0
GUERRERO	200	238	0.08	226	247	0.36	226	214	0.60	203	211	0.73	210	246	0.10	298	224	0.0



3.1.2.4.1.2.3 Playas rocosas.

3.1.2.4.1.2.3.1 Punta Maldonado.

En diciembre 2000, las hembras ($\chi^2 = 9.1$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) se encontraron predominantemente en el nivel I, al igual que los machos en marzo 2001 ($\chi^2 = 5.4$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), que también se ubicaron en dicho nivel (tablas 35 y 36; figura 49).

3.1.2.4.1.2.3.2 Las Peñitas.

Las hembras presentaron diferencias en sus proporciones entre niveles, en septiembre 2000 ($\chi^2 = 10.8$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) y junio 2001 ($\chi^2 = 5.8$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), en las cuales se ubicaron preferentemente en el nivel II. Los machos presentaron diferencias en septiembre 2000 ($\chi^2 = 18$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), septiembre 2001 ($\chi^2 = 5.1$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 ($\chi^2 = 8$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), donde en las primeras dos fechas se ubicaron en el nivel II, y en la fecha restante, en el nivel I (tablas 35 y 36; figura 50).

3.1.2.4.1.2.3.3 Playa Ventura.

Las hembras presentaron diferencias en sus proporciones, en diciembre 2000 ($\chi^2 = 12.1$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), marzo ($\chi^2 = 5.4$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), junio ($\chi^2 = 6.3$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), septiembre ($\chi^2 = 10.1$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 ($\chi^2 = 23.3$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), donde únicamente en septiembre 2001, los organismos se ubicaron en el nivel II. Los machos en diciembre 2000 ($\chi^2 = 7.1$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) se ubicaron predominantemente en el nivel I (tablas 35 y 36; figura 51).

3.1.2.4.1.2.3.4 Zoológico.

Las hembras de esta playa, presentaron diferencias significativas únicamente en diciembre 2000 ($\chi^2 = 6.7$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), donde la mayor cantidad de organismos se



ubicó en el nivel II. Los machos presentaron diferencias significativas en septiembre 2000 ($\chi^2 = 6.6$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) a favor del nivel I, y en las fechas de diciembre 2000 ($\chi^2 = 12.6$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), junio ($\chi^2 = 9.9$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), septiembre ($\chi^2 = 8.7$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 ($\chi^2 = 8.9$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), a favor del nivel II (tablas 35 y 36; figura 52).

3.1.2.4.1.2.3.5 Palmitas.

Las hembras, en diciembre 2000 ($\chi^2 = 5.7$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), se ubicaron predominantemente en nivel II, y en septiembre 2001 ($\chi^2 = 7.8$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) en el nivel I. Los machos, en junio ($\chi^2 = 14.2$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), septiembre ($\chi^2 = 35.3$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 ($\chi^2 = 25.5$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), se ubicaron en el nivel I. (tablas 35 y 36; figura 53).

3.1.2.4.1.2.3.6 Piedra de Tlacoyunque.

La proporción de hembras en ninguna fecha presentó diferencias significativas. Los machos en septiembre 2001 ($\chi^2 = 8.4$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$), se ubicaron mayormente en el nivel II (tablas 35 y 36; figura 54).

3.1.2.4.1.2.3.7 Barra de Potosí Expuesto.

Para ambos sexos, ninguna prueba fue significativa (tablas 35 y 36; figura 55).

3.1.2.4.1.2.3.8 Barra de Potosí Protegido.

Para ambos sexos, ninguna prueba fue significativa (tablas 35 y 36; figura 56).

3.1.2.4.1.2.3.9 Guerrero (ocho playas).

En diciembre 2001, hembras ($\chi^2 = 7.4$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) y machos ($\chi^2 = 10.5$, g.l.= 1, $P \leq 0.05$) se ubicaron preferentemente en el nivel I (tabla 34; figura 57).

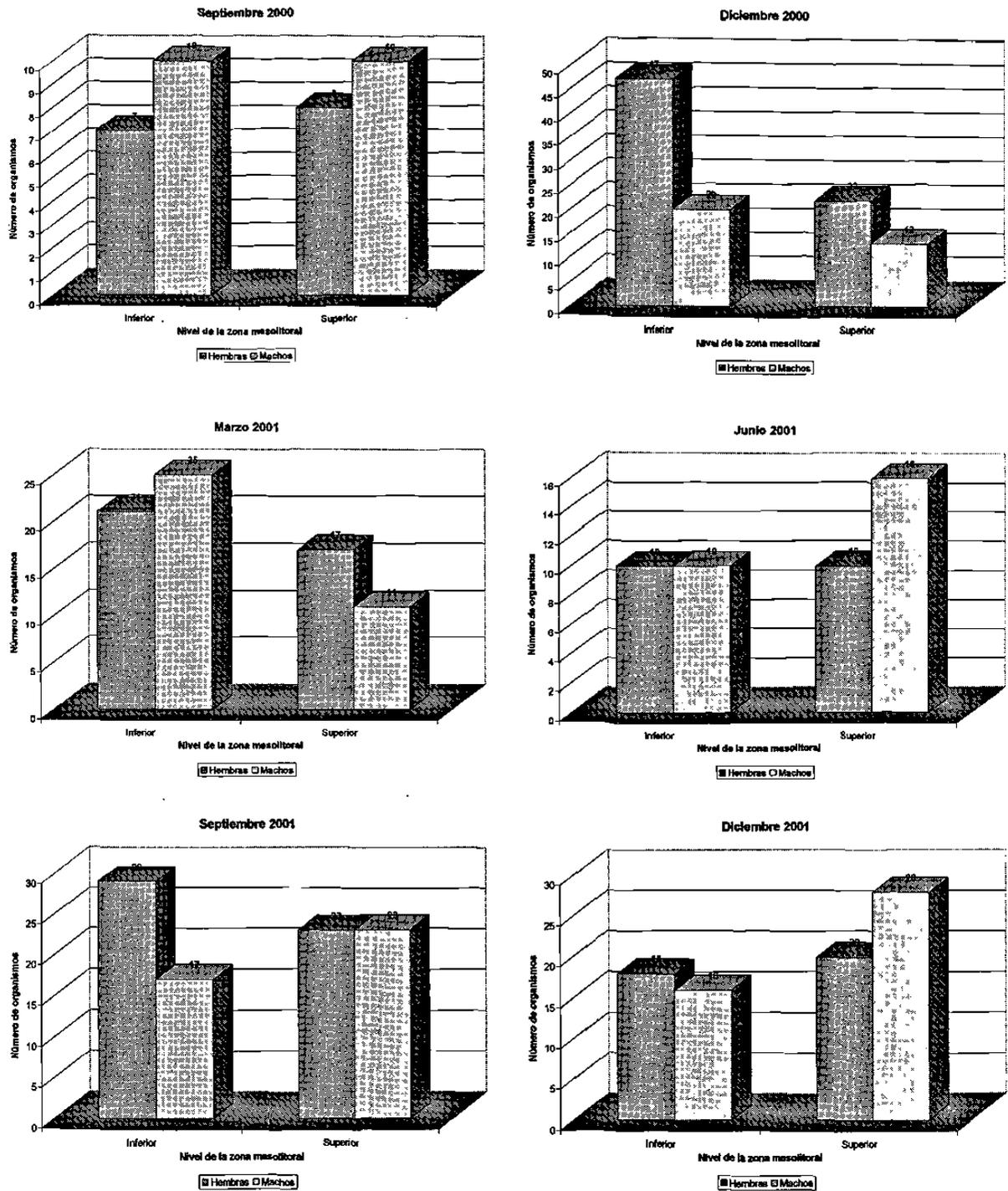


Figura 49. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo distribuidos en los niveles I y II de playa "Punta Maldonado" para cada fecha de muestreo.

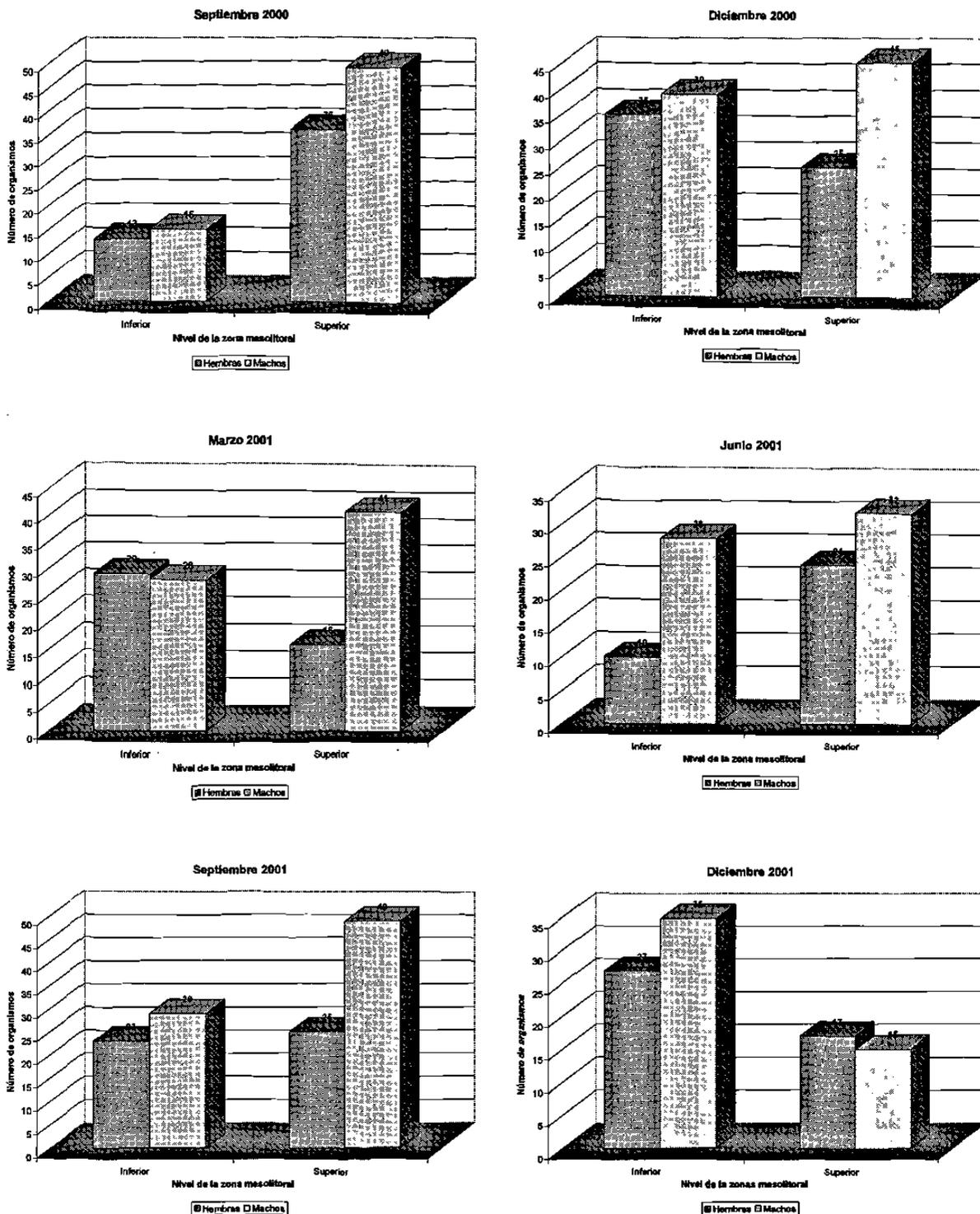


Figura 50. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo distribuidos en los niveles I y II de playa "Las Peñitas" para cada fecha de muestreo.

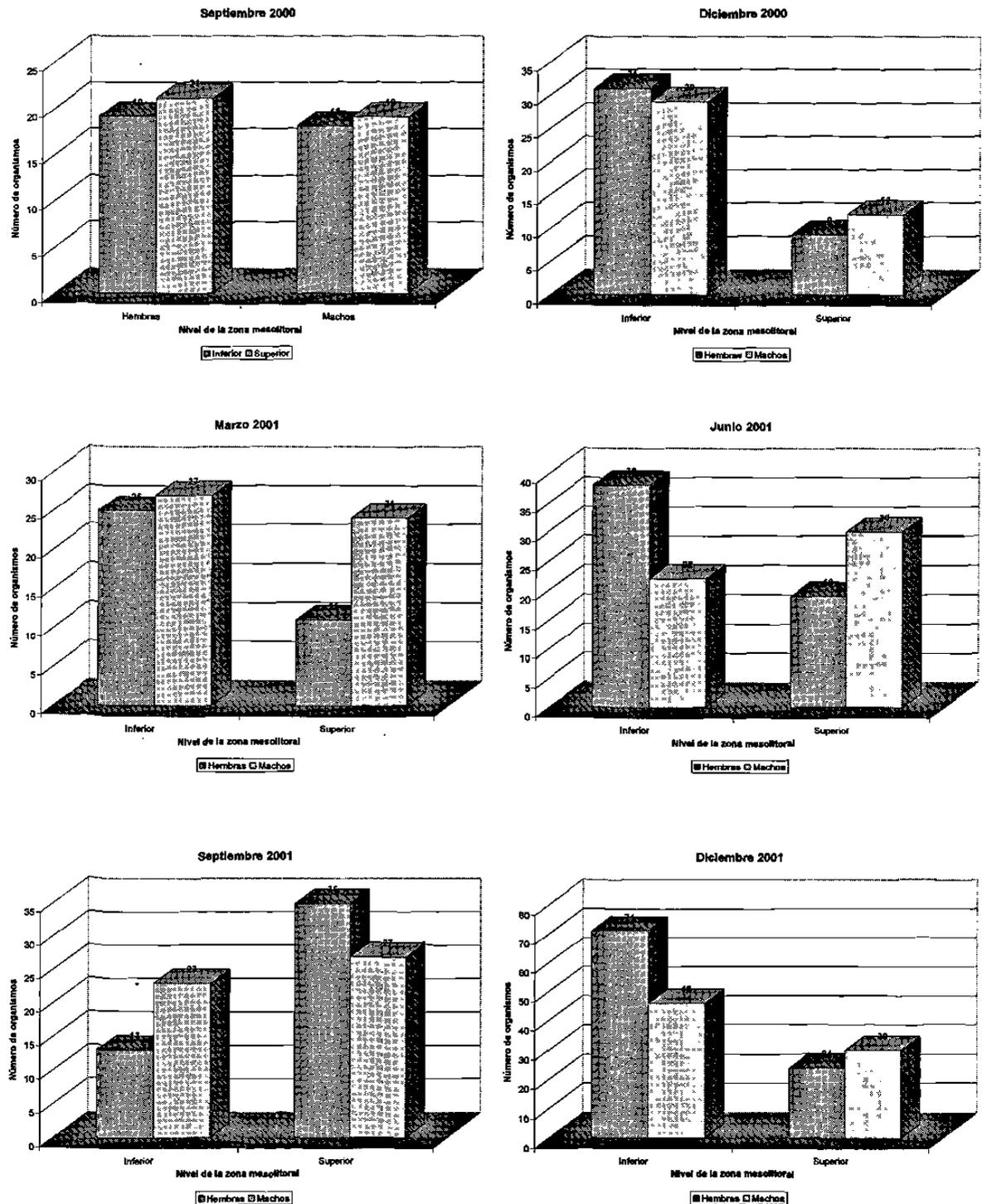


Figura 51. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo distribuidos en los niveles I y II de "Playa Ventura" para cada fecha de muestreo.

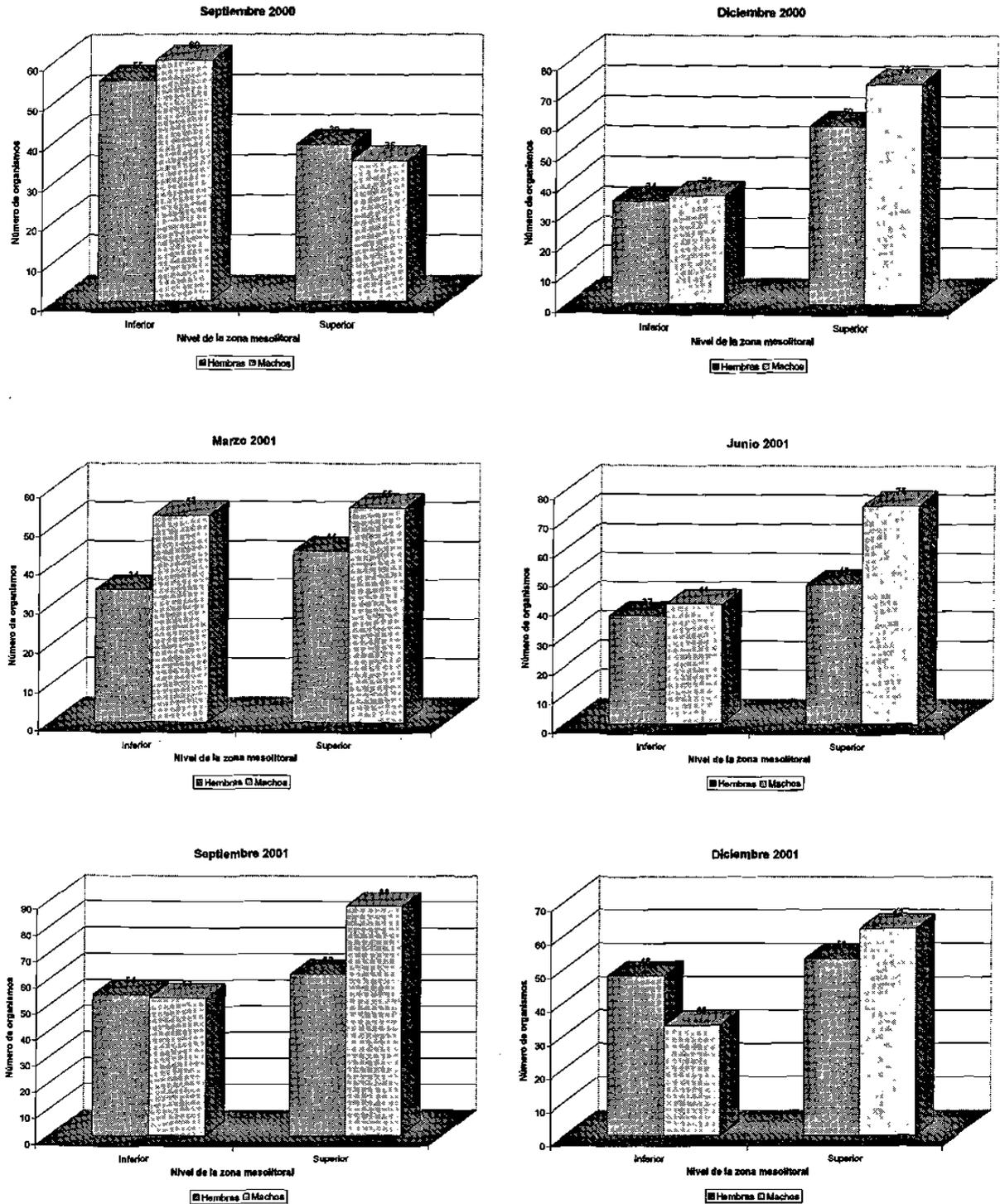


Figura 52. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo distribuidos en los niveles I y II de playa "Zoológico" para cada fecha de muestreo.

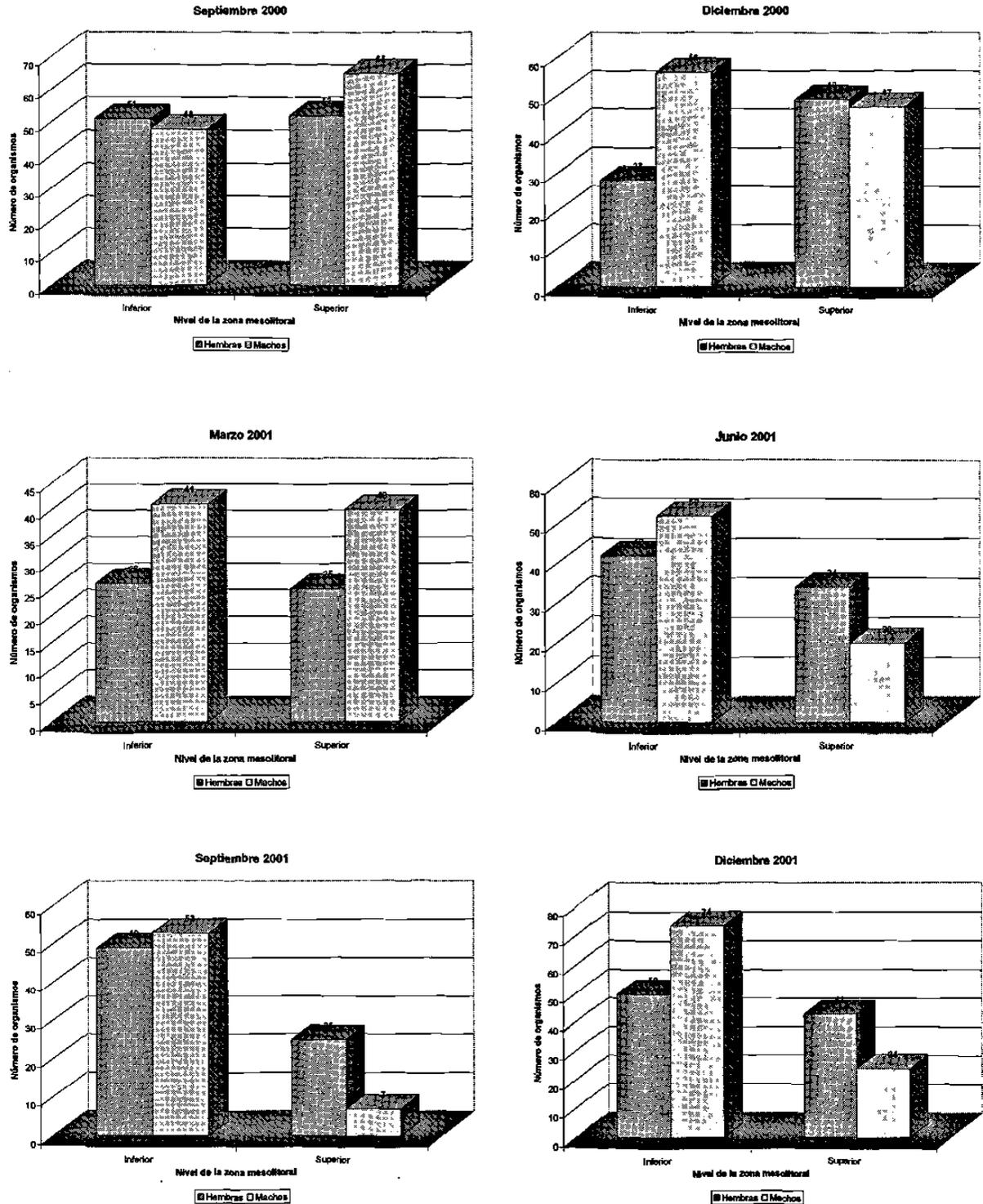


Figura 53. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo distribuidos en los niveles I y II de playa "Palmitas" para cada fecha de muestreo.

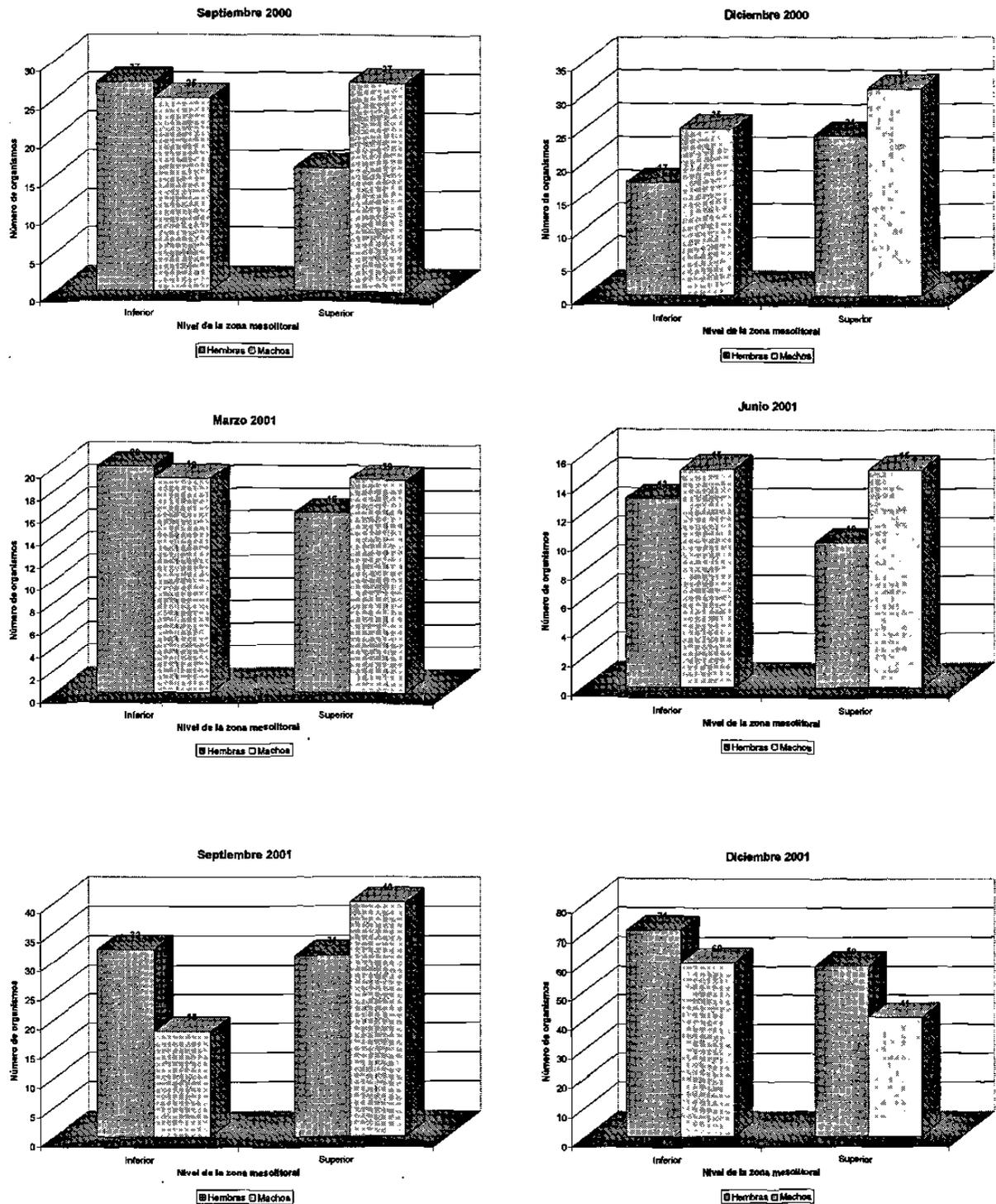


Figura 54. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo distribuidos en los niveles I y II de playa "Piedra de Tlacoyunque" para cada fecha de muestreo.

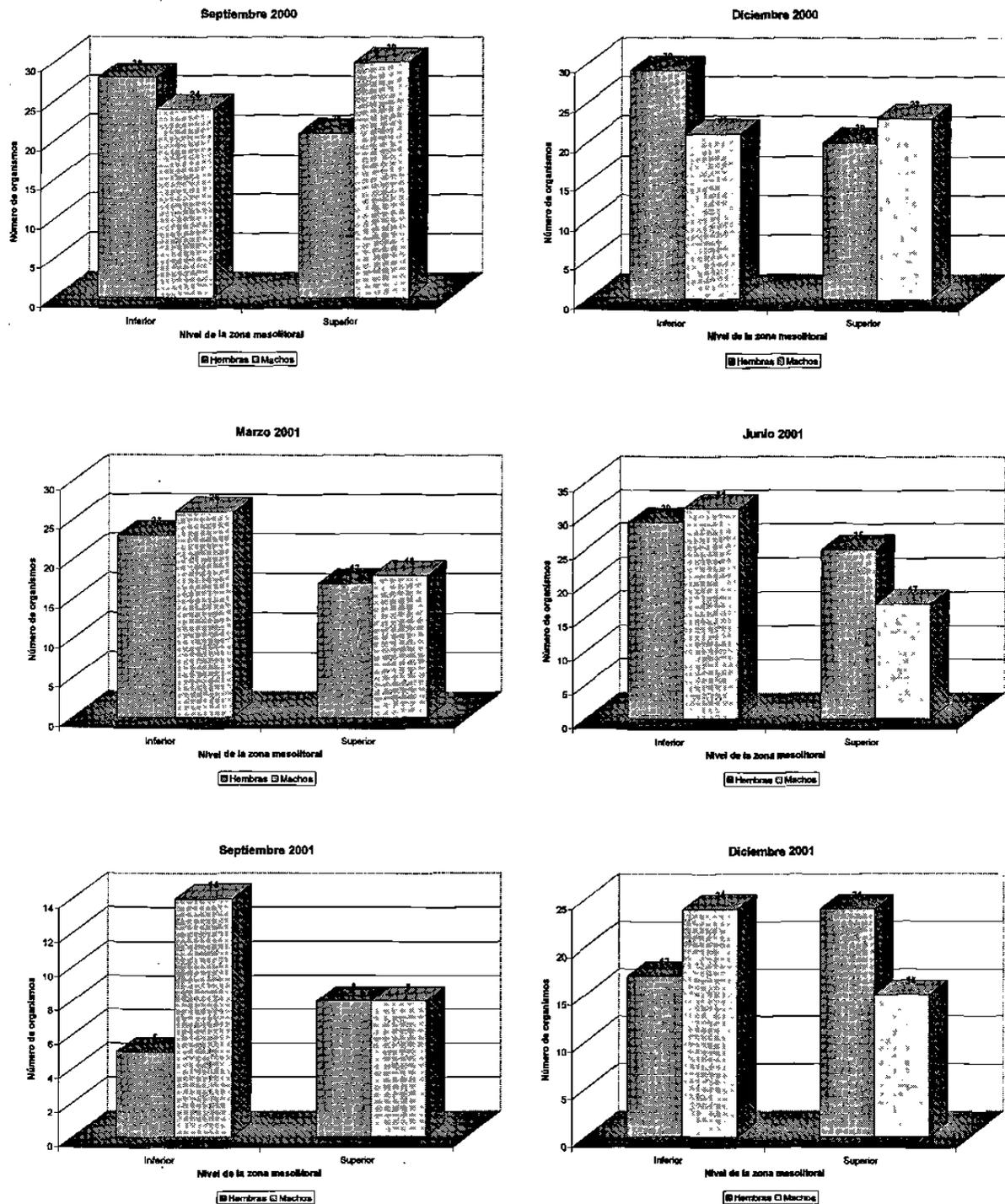


Figura 55. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo distribuidos en los niveles I y II de playa "Barra de Potosí Expuesto" para cada fecha de muestreo.

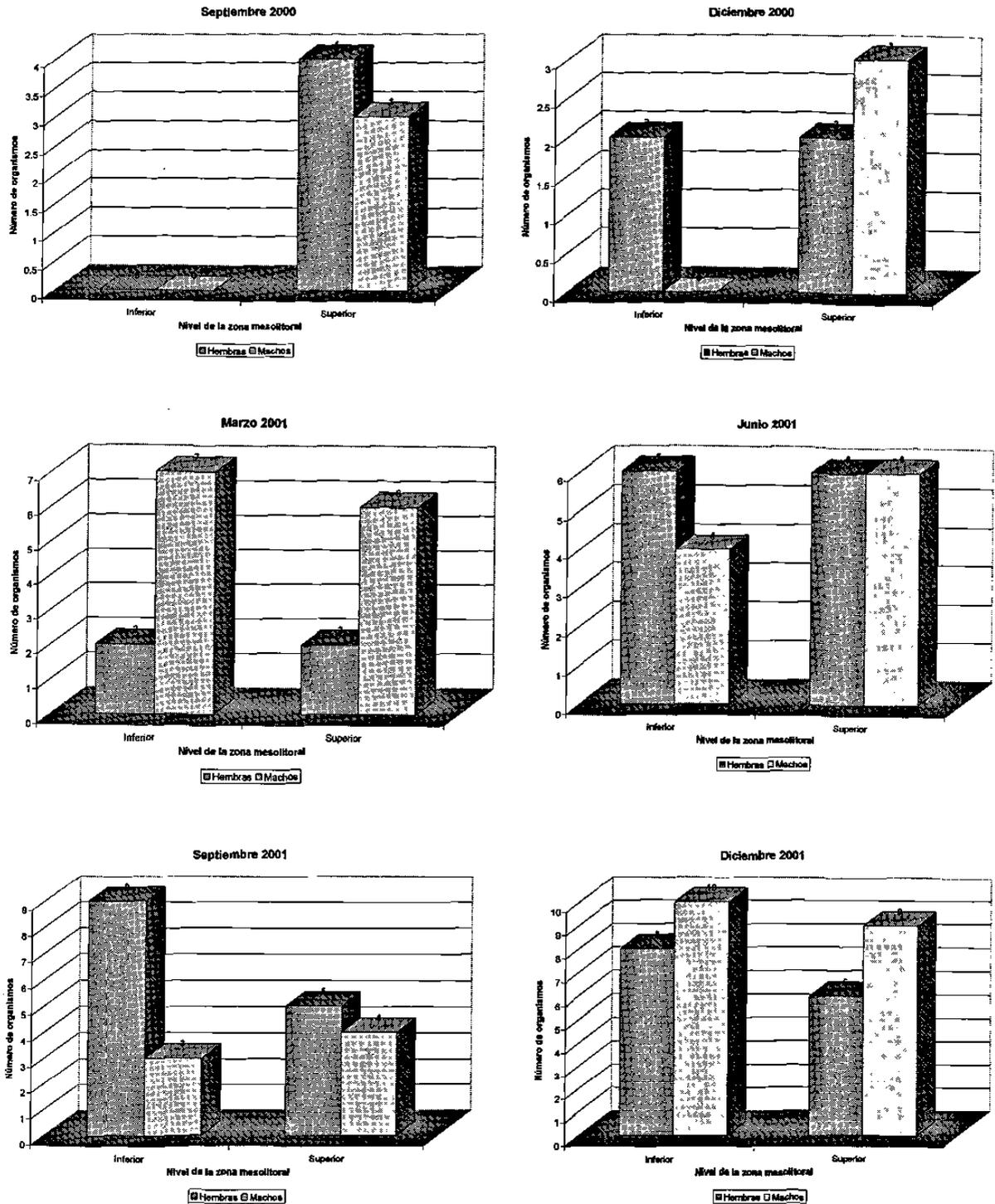


Figura 56. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo distribuidos en los niveles I y II de playa "Barra de Potosí Protegido" para cada fecha de muestreo.

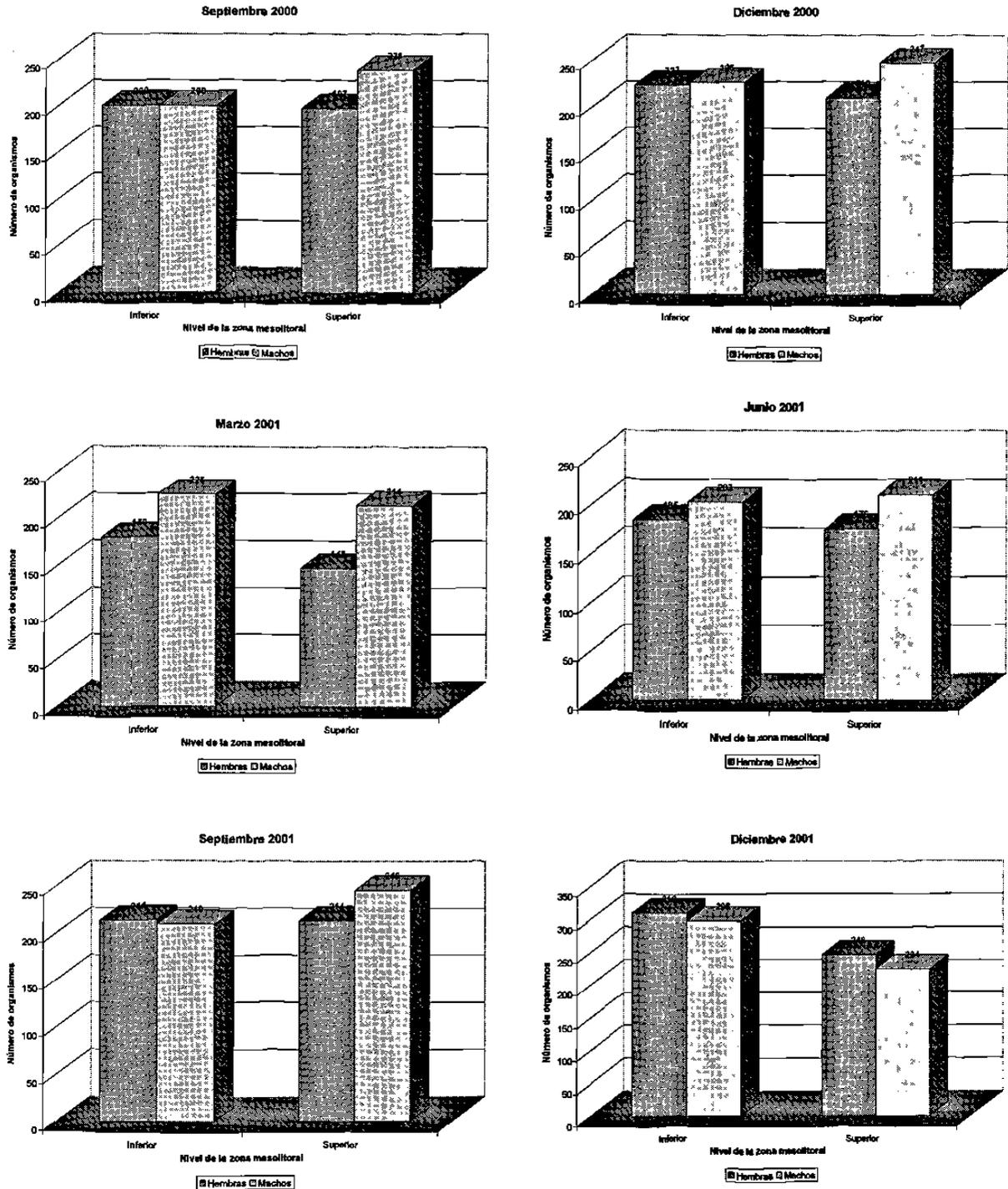


Figura 57. Número de caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo distribuidos en los niveles I y II de ocho playas del Estado de Guerrero, México, para cada fecha de muestreo.



3.1.2.5 Comparación de la longitud promedio de organismos, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral.

Debido a que en la playa "Troncones" no fue posible delimitar los niveles I y II por las características propias del sitio, dicho lugar fue excluido de éste análisis.

3.1.2.5.1 No diferenciando sexos.

3.1.2.5.1.1 Ajuste de datos a la distribución Normal.

Al ordenar los datos de acuerdo a ocho playas, seis fechas de muestreo y dos niveles de la zona mesolitoral superior, se obtuvieron 96 conjuntos de observaciones, de los cuales, de acuerdo a la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, 20 conjuntos no tuvieron un buen ajuste a la distribución normal ($K-S, P \leq 0.05$).

Considerando las observaciones de todas las playas rocosas en seis fechas y dos niveles, se obtuvieron un total de 12 conjuntos de datos, de los cuales ocho conjuntos no tuvieron un buen ajuste a la distribución normal ($K-S, P \leq 0.05$) (tabla 37). En aquellos casos donde los supuestos de normalidad no se cumplieron, la comparación de medias se llevó a cabo con la prueba no paramétrica de Mann-Whitney.

3.1.2.5.1.2 Comparación de la longitud promedio por fechas de muestreo.

En ocho playas rocosas, en al menos una fecha, se presentaron diferencias significativas en la longitud de *Plicopurpura patula pansa* entre los niveles I y II de la zona mesolitoral superior. La fecha con mayor frecuencia de diferencias significativas fue diciembre 2000, con cinco playas, de las cuales en "Las Peñitas" y "Zoológico" (t -student, $P \leq 0.05$), así como "Palmitas" y "Barra de Potosí Expuesto" ($Mann-Whitney, P \leq 0.05$), los organismos de mayor longitud se ubicaron en el nivel I, mientras que en "Piedra de Tlacoyunque" (t -student, $P \leq 0.05$), se ubicaron en el nivel II.



En cada fecha de marzo y diciembre 2001, se presentaron cuatro playas donde se determinaron diferencias significativas de las longitudes. En lo que respecta a marzo 2001, en las playas "Palmitas" (*t-student*, $P \leq 0.05$) y "Barra de Potosí Protegido" (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor longitud se presentaron en el nivel I, mientras que en "Playa Ventura" y "Piedra de Tlacoyunque", se ubicaron en el nivel II (*t-student*, $P \leq 0.05$). En diciembre 2001, las playas "Zoológico" y "Palmitas" (*t-student*, $P \leq 0.05$), así como "Barra de Potosí Expuesto" (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$), presentaron los organismos más grandes en el nivel I, mientras que en "Piedra de Tlacoyunque" se ubicaron en el nivel II (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$).

Las fechas de junio y septiembre 2001 presentaron cada una, dos playas donde se registraron diferencias significativas entre la longitud promedio de los caracoles. En junio 2001, las playas "Barra de Potosí Expuesto" y "Barra de Potosí Protegido" presentaron los organismos de mayor longitud en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$), mientras que en septiembre 2001, "Punta Maldonado" y "Las Peñitas" presentaron los organismos más grandes en el nivel II (*t-student*, $P \leq 0.05$).

En septiembre 2000, solo "Punta Maldonado" presentó diferencias en las longitudes de los organismos, ubicando los más grandes en el nivel I (*t-student*, $P \leq 0.05$).

De esta manera, se observó que la mayor cantidad de diferencias significativas, se determinaron en diciembre 2000, marzo y diciembre 2001. (tabla 38). De 18 pruebas significativas, en 12 los organismos más grandes se presentaron en el nivel I, y en seis, en el nivel II.



Tabla 37. Ajuste a una distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, de las longitudes (mm) registradas por nivel del mesolitoral, para *Plicopurpura patula pansa*, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

	Sep-2000		Dic-2000		Mar-2001		Jun-2001		Sep 2001		Dic 2001													
	I	II	I	II																				
	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P												
PM	17	0.08	18	0.21	67	0.01	35	0.93	46	0.46	28	0.34	20	0.51	26	0.80	46	0.43	46	0.37	34	0.90	48	0.22
LP	28	0.78	85	0.02	74	0.37	70	0.83	57	0.90	57	0.60	38	0.09	56	0.99	52	0.06	74	0.24	62	0.20	32	0.80
PV	37	0.16	40	0.66	60	0.41	21	0.47	52	0.52	35	0.58	60	0.95	49	0.29	36	0.16	62	0.01	117	0.0*	54	0.27
ZO	115	0.1*	74	0.41	70	0.24	132	0.28*	87	0.81	99	0.99	78	0.46	123	0.05*	107	0.29	150	0.42*	81	0.96	115	0.84*
PA	99	0.01	117	0.0*	84	0.05	96	0.04	67	0.40	65	0.61	94	0.28	54	0.04	102	0.03*	32	0.51	124	0.14*	67	0.15
TL	52	0.23	43	0.27	42	0.33	55	0.24	39	0.12	35	0.99	28	0.33	25	0.33	50	0.02	71	0.0	131	0.0*	100	0.05
BP1	52	0.43	51	0.06	50	0.01	43	0.01	49	0.43	35	0.25	60	0.02	42	0.01	19	0.90	16	0.24	41	0.43	39	0.01
BP2	--	--	7	0.61	2	1.0	5	0.88	9	0.61	8	0.89	10	0.52	12	0.99	12	0.53	9	0.79	18	1.0	15	0.39
Guerrero	400	0.2*	435	0.0*	449	0.17*	457	0.0*	406	0.02*	362	0.04*	388	0.02*	387	0.0*	424	0.06*	460	0.16*	608	0.01*	470	0.0*

* Probabilidad asintótica.



Tabla 38. Comparación de las longitudes promedio (mm) entre los niveles I y II de la zona mesolitoral, de la especie *Panicum patula* en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

PLAYA ROCOSA	NIVEL	Sep-00		Dic-00		Mar-01		Jun-01		Sep-01		Dic-01	
		Media	d.e.										
Punta Maldonado	I	25.4	7.6	15.7	6.2	22.9	7.6	24.6	5.2	19.0	3.9	22.9	4.2
	II	17.8	5.8	14.6	4.4	20.4	5.4	27.0	6.5	21.9	4.8	24.1	5.5
	P	0.002		0.791*		0.135		0.184		0.002		0.272	
Las Peñitas	I	20.6	6.4	24.1	4.4	22.1	3.4	22.1	3.9	19.8	4.2	22.0	4.5
	II	20.6	4.3	20.4	3.5	22.1	2.6	21.3	2.1	22.9	3.2	22.5	6.2
	P	0.880*		0.000		0.985		0.201		0.000		0.728	
Playa Ventura	I	19.4	6.8	18.7	5.9	18.7	4.7	22.5	3.5	20.3	5.9	18.0	6.3
	II	21.7	7.0	18.2	4.7	25.0	6.6	23.3	3.7	21.2	6.4	17.6	4.9
	P	0.140		0.780		0.000		0.305		0.441*		0.660*	
Zoológico	I	18.5	4.8	23.5	4.7	19.0	4.5	19.0	3.9	19.1	3.3	20.5	3.9
	II	18.4	4.6	19.5	3.9	19.0	4.5	19.6	3.6	19.3	3.1	18.4	2.9
	P	0.975		0.000		0.959		0.291*		0.635		0.000	
Palmitas	I	16.3	4.4	19.0	3.9	19.0	3.2	17.5	3.5	17.4	2.9	17.3	3.1
	II	17.3	4.2	17.5	3.0	17.0	2.9	16.3	3.0	17.5	4.0	15.6	3.4
	P	0.081*		0.006*		0.000		0.055		0.940*		0.001	
Tlacoyunque	I	23.6	11	22.9	6.8	17.4	5.9	20.3	5.0	14.5	6.4	17.4	6.9
	II	24.1	5.3	26.1	7.4	26.6	10.2	22.1	4.8	16.6	7.5	18.0	4.9
	P	0.739		0.032		0.000		0.196		0.116*		0.017*	
Barra de Potosí Expuesto.	I	28.4	6.3	27.5	7.9	26.1	7.2	27.2	5.5	28.1	4.9	26.0	8.6
	II	29.9	9.5	24.1	9.4	26.1	6.4	24.6	6.6	23.3	7.6	18.3	8.8
	P	0.350		0.001*		1.0		0.001*		0.159		0.000*	
Barra de Potosí Protegido	I	---	---	35.6	0.2	29.0	3.7	23.6	3.2	16.1	7.8	27.3	5.5
	II	27.0	6.7	24.8	8.6	25.5	2.6	20.8	3.0	20.9	5.7	23.4	7.1
	P	---	---	0.25*		0.027*		0.048*		0.155*		0.187*	
Guerrero	I	20.4	7.6	21.4	6.7	20.7	5.9	21.3	5.3	18.7	5.1	19.6	6.3
	II	20.9	6.9	20.1	6.0	21.4	6.3	21.1	5.0	20.0	5.4	18.9	5.6
	P	0.175*		0.001*		0.136*		0.588*		0.000		0.1*	

* De acuerdo a la prueba de Mann-Whitney.



3.1.2.5.1.3 Comparación de la longitud promedio por playa rocosa.

3.1.2.5.1.3.1 Punta Maldonado.

En septiembre 2000 (t -student= 3.3, g.l.= 33, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (t -student= -3.3, g.l.= 90, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor longitud se ubicaron predominantemente, en los niveles I y II respectivamente (figura 58-A).

3.1.2.5.1.3.2 Las Peñitas.

En diciembre 2000 (t -student= 5.6, g.l.= 142, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (t -student= -4.7, g.l.= 124, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor longitud se ubicaron en los niveles I y II, respectivamente (figura 58-B).

3.1.2.5.1.3.3 Playa Ventura.

Solo en marzo 2001 (t -student= -5.2, g.l.= 85, $P \leq 0.05$) se ubicaron diferencias significativas entre las longitudes promedio, donde los caracoles de mayor longitud prefirieron el nivel II (figura 58-C).

3.1.2.5.1.3.4 Zoológico.

En de diciembre 2000 (t -student= 6.4, g.l.= 200, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (t -student= 4.2, g.l.= 194, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor longitud se ubicaron predominantemente, en el nivel I (figura 58-D).

3.1.2.5.1.3.5 Palmitas.

En las fechas de diciembre 2000 ($Mann$ -Whitney = 3075.5, $P \leq 0.05$), marzo (t -student= 3.7, g.l.= 130, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (t -student= 3.4, g.l.= 189, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor longitud se ubicaron en el nivel I (figura 58-E).



3.1.2.5.1.3.6 Piedra de Tlacoyunque.

En las fechas de diciembre 2000 (t -student = -2.2, g.l. = 95, $P \leq 0.05$), marzo (t -student = -4.8, g.l. = 72, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 ($Mann$ -Whitney = 5354, $P \leq 0.05$), los caracoles de mayor longitud se ubicaron en el nivel II (figura 58-F).

3.1.2.5.1.3.7 Barra de Potosí Expuesto.

En las fechas de diciembre 2000 ($Mann$ -Whitney = 659, $P \leq 0.05$), junio ($Mann$ -Whitney = 777.5, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 ($Mann$ -Whitney = 373.5, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor longitud se ubicaron en el nivel I (figura 59-G).

3.1.2.5.1.3.8 Barra de Potosí Protegido.

En marzo ($Mann$ -Whitney = 13, $P \leq 0.05$) y junio 2001 ($Mann$ -Whitney = 30, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor longitud se encontraron en el nivel I (figura 59-H).

3.1.2.5.1.3.9 Guerrero (ocho playas).-

Al considerar las longitudes de los caracoles de todas las playas en conjunto, y llevar a cabo la comparación de la longitud promedio entre los niveles I y II por fecha de muestreo, se observó que en diciembre 2000, los organismos de mayor longitud prefirieron el nivel I ($Mann$ -Whitney = 89975, $P \leq 0.05$), y en septiembre 2001, el nivel II (t -student = -3.9, g.l. = 882, $P \leq 0.05$) (figura 59-I).

Cabe señalar que solo en las playas "Punta Maldonado" y "Las Peñitas", los organismos presentaron preferencia por uno u otro nivel a través del tiempo. En las playas restantes, en las fechas en que se determinaron diferencias significativas, los organismos de mayor longitud siempre se ubicaron en el mismo nivel.

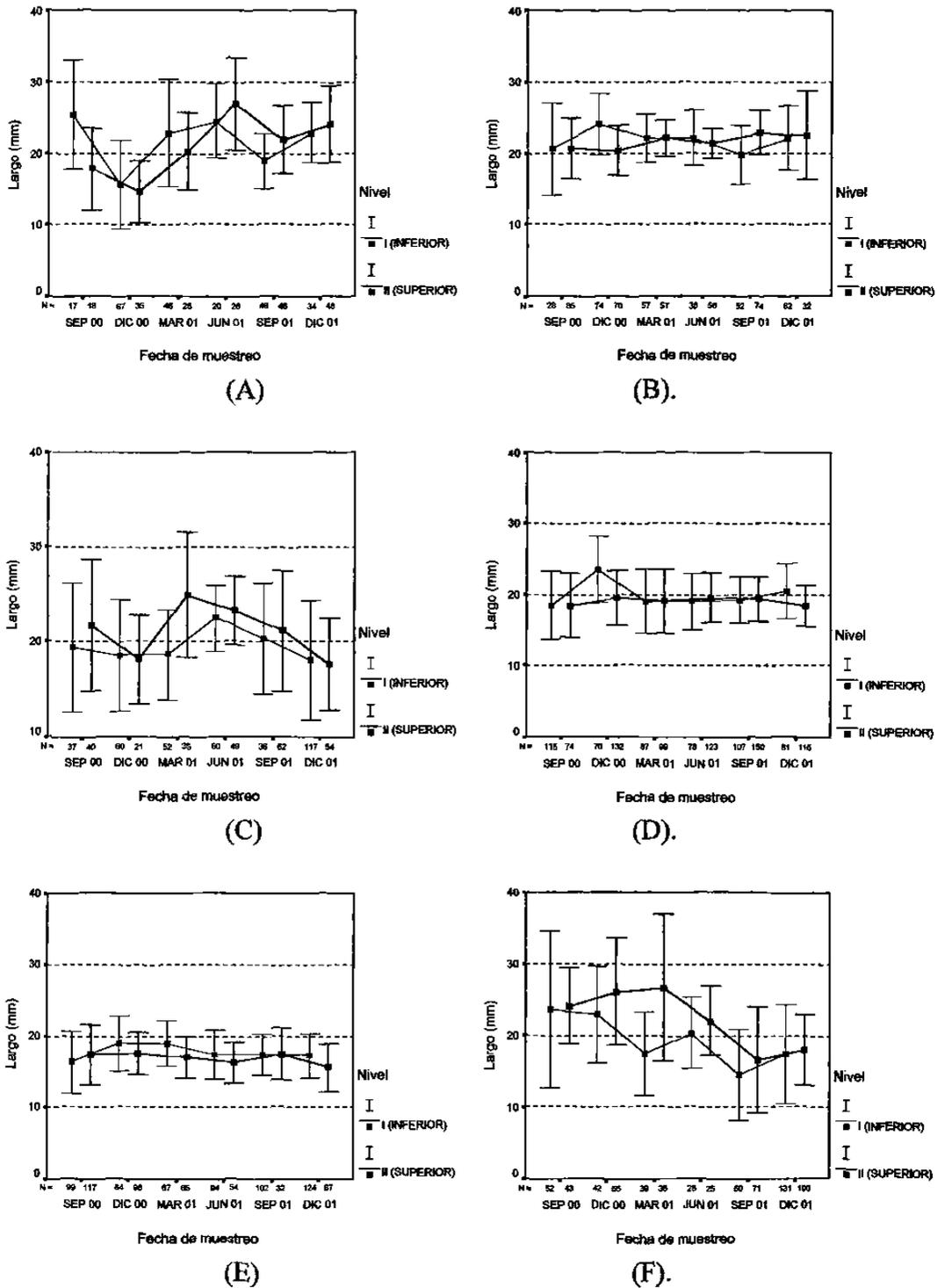


Figura 58. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se recolectaron en los niveles I y II de las playas: A) Punta Maldonado, B) Las Peñitas, C) Playa Ventura, D) Zoológico, E) Palmitas y F) Piedra de Tlacoyunque.

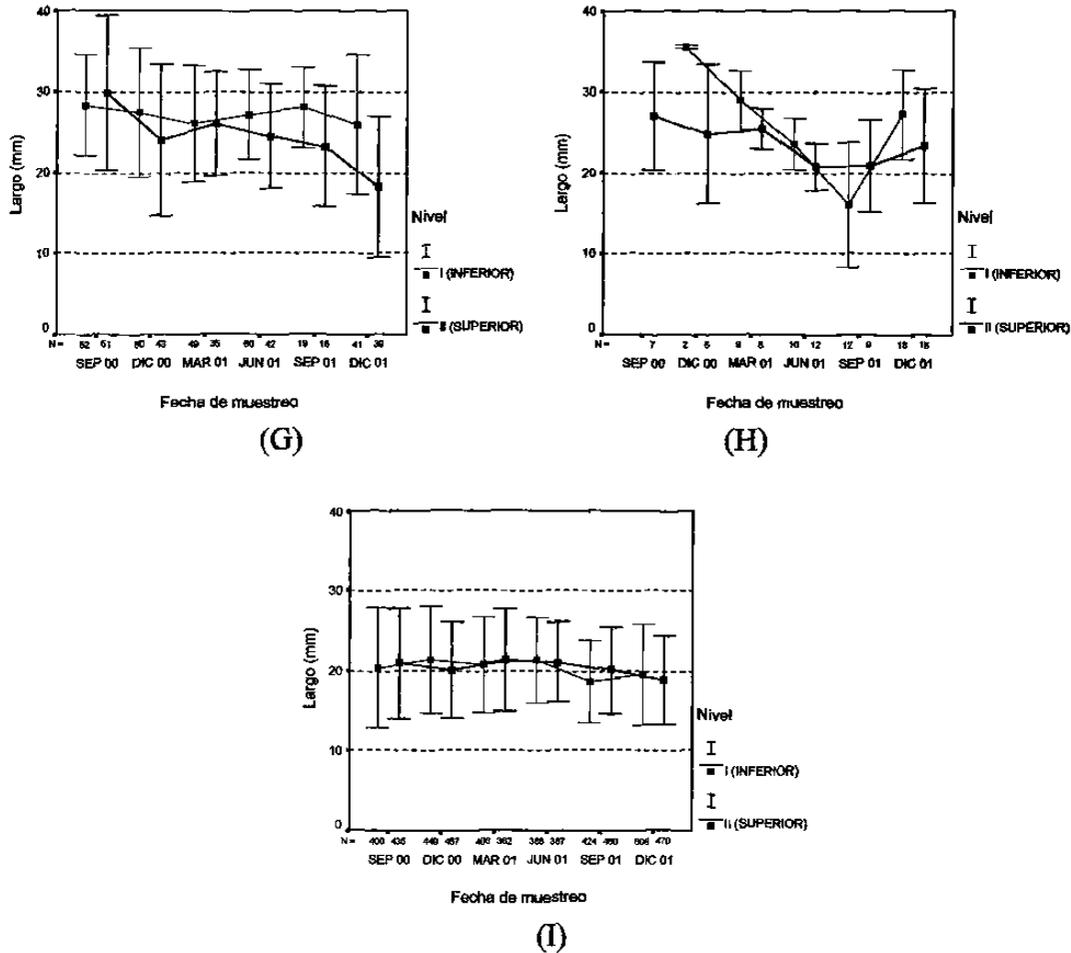


Figura 59. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de caracoles *Plicopurpura patula pansa* que se recolectaron en los niveles I y II de las playas: G) Barra de Potosí Expuesto, H) Barra de Potosí Protegido e I) General para ocho playas

3.1.2.5.2 Diferenciando sexos.

3.1.2.5.2.1 Ajuste de datos a la distribución Normal.

Por cada sexo, se formaron 96 conjuntos de datos (ocho playas, seis fechas de muestreo y dos niveles del intermareal).

En el caso de las hembras, 10 de dichos conjuntos no presentaron un buen ajuste a la distribución normal ($K-S$, $P \leq 0.05$). Al analizar el conjunto de longitudes de todas las playas rocosas, por cada una de las seis fechas y los dos niveles, se obtuvieron 12



conjuntos de datos, de los cuales, cuatro no tuvieron un buen ajuste ($K-S, P \leq 0.05$) (tabla 39).

En el caso de los machos, sólo dos conjuntos de datos no tuvieron un buen ajuste a la distribución normal ($K-S, P \leq 0.05$). Al analizar el conjunto de longitudes de todas las playas rocosas, por cada una de las fechas de muestreo y los dos niveles del mesolitoral superior, se obtuvieron 12 conjuntos de datos, de los cuales, solo dos no tuvieron un buen ajuste ($K-S, P \leq 0.05$) (tabla 40).

Las longitudes de las hembras con respecto a los machos, presentaron mayor número de conjuntos que no tuvieron un buen ajuste a la distribución normal. En aquellos casos donde los supuestos de normalidad no se cumplieron, la comparación de medias se llevó a cabo con la prueba no paramétrica de *Mann-Whitney*.

3.1.2.5.2.2 Comparación de la longitud promedio de las hembras en las fechas de muestreo.

En seis playas rocosas, en al menos una fecha, se presentaron diferencias significativas en cuanto a la longitud de las hembras de *Plicopurpura patula pansa* entre los niveles I y II de la zona mesolitoral superior. La fecha con mayor número de diferencias significativas entre longitudes, fue diciembre 2000, con las playas "Las Peñitas" y "Zoológico" (t -student, $P \leq 0.05$), así como "Palmitas" (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$), en las cuales, las hembras de mayor longitud se ubicaron en el nivel I (tabla 41).

Cada una de cuatro fechas, presentó dos playas con diferencias significativas en las longitudes del caracol de tinte. En tres de estas fechas, las hembras de mayor longitud se ubicaron en el nivel II (t -student, $P \leq 0.05$), y fueron: marzo 2001 con "Playa Ventura y "Piedra de Tlacoyunque"; junio 2001 con "Punta Maldonado" y "Zoológico"; septiembre 2001 con "Punta Maldonado" y "Las Peñitas". En diciembre 2001, en las



playas “Zoológico” y “Palmitas”, las hembras de mayor longitud se ubicaron en el nivel I.

En septiembre 2000, en “Palmitas”, las hembras de mayor longitud, se ubicaron en el nivel II (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$).

De 12 pruebas con diferencias significativas, en siete las hembras de mayor longitud se presentaron en el nivel II, y en cinco en el nivel I. Lo anterior no proyecta alguna tendencia de las hembras por preferir alguno de los niveles. A través del tiempo fue posible apreciar que en marzo, junio y septiembre 2001, las hembras de mayor longitud se ubicaron en el nivel II, y en ambas fechas de diciembre (2000 y 2001), en el nivel I.

En playas como “Barra de Potosí Expuesto” y “Barra de Potosí Protegido”, las hembras no presentaron ninguna preferencia de nivel en función de su longitud.

3.1.2.5.2.3 Comparación de la longitud promedio de los machos en las fechas de muestreo.

En ocho playas rocosas, en al menos una fecha de muestreo, se presentaron diferencias significativas en la longitud de los machos de *Plicopurpura patula pansa*, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral superior.

La fecha con mayor número de diferencias significativas entre las longitudes del caracol, fue marzo 2001, con cuatro playas, de las cuales en “Palmitas” y “Barra de Potosí Protegido”, los machos de mayor longitud se ubicaron en el nivel I (*t-student*, $P \leq 0.05$), mientras que en “Playa Ventura” y “Piedra de Tlacoyunque” en el nivel II (*t-student*, $P \leq 0.05$) (tabla 42).



En diciembre de 2000, en las playas “Las Peñitas”, “Zoológico” y “Barra de Potosí Expuesto”, los machos de mayor longitud se presentaron en el nivel I (*t-student*, $P \leq 0.05$).

Las fechas de junio, septiembre y diciembre 2001, presentaron cada una, dos playas con diferencias en la longitud promedio del caracol. De esta manera en junio 2001, en “Las Peñitas” y “Barra de Potosí Expuesto”, los machos de mayor longitud se ubicaron en el nivel I (*t-student*, $P \leq 0.05$). En septiembre 2001, en “Punta Maldonado” y “Las Peñitas”, los machos más grandes se ubicaron en el nivel II (*t-student*, $P \leq 0.05$). En diciembre 2001, en “Zoológico” y “Barra de Potosí Expuesto”, una vez más, los machos de mayor longitud se ubicaron en el nivel I (*t-student*, $P \leq 0.05$).

En septiembre 2000, sólo en “Punta Maldonado” los machos más grandes se ubicaron en el nivel I (*t-student*, $P \leq 0.05$).

Por lo anterior, de 14 pruebas con diferencias significativas, en 10 de ellas los machos de mayor longitud se ubicaron en el nivel I, y en cuatro en el nivel II. De esta manera es posible observar una preferencia de los machos más grandes por ubicarse en la parte baja de la zona mesolitoral o nivel I.

En ambas fechas de diciembre, también pudo observarse que al igual que las hembras, los machos de mayor longitud se ubicaron en el nivel I. Sin embargo, solo en septiembre pudieron ubicarse diferencias en los promedios que favorecieron al nivel II.

Al agrupar las longitudes de todas las playas, se observó que en diciembre 2000, los machos de mayor longitud prefirieron el nivel I, mientras que en septiembre 2001, prefirieron el nivel II.



Tabla 39. Ajuste a una distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov de las longitudes (mm) registradas por nivel del mesolitoral, para hembras de la especie *Plicopurpura patula patula*, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

	Sep-2000						Dic-2000						Mar-2001						Jun-2001						Sep 2001						Dic 2001					
	I			II			I			II			I			II			I			II			I			II			I			II		
	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P		
PM	7	0.66	8	0.32	47	0.12	22	0.81	21	0.16	17	0.44	10	0.81	10	0.57	29	0.59	23	0.18	18	0.87	20	0.53	23	0.13	25	0.74	27	0.45	17	0.97				
LP	13	0.58	36	0.20	35	0.90	25	0.98	29	0.84	16	0.88	10	0.21	24	0.3	38	0.92	19	0.28	13	0.46	35	0.34	71	0.01	24	0.37	48	0.84	53	0.42				
PV	19	0.18	21	0.46	31	0.39	9	0.99	25	0.62	11	0.87	37	0.32	48	0.22	42	0.57	34	0.13	54	0.05	62	0.10	50	0.65	43	0.45	71	0.01	24	0.37				
ZO	55	0.72	39	0.34	34	0.36	59	0.22	34	0.28	44	0.65	26	0.83	25	0.24	20	0.22	16	0.81	13	0.42	10	0.11	32	0.02	31	0.01	71	0.0	59	0.18				
PA	51	0.05	52	0.06	28	0.22	49	0.05	26	0.83	25	0.24	20	0.22	16	0.81	29	0.02	20	0.17	23	0.89	17	0.62	5	0.77	8	0.59	17	0.89	24	0.02				
TL	27	0.41	16	0.44	17	0.51	24	0.21	20	0.22	16	0.81	6	0.58	6	0.92	9	0.38	5	0.89	8	0.59	17	0.89	24	0.02	8	0.59	6	0.79	8	0.59	6	0.79		
BP1	28	0.93	21	0.36	29	0.02	20	0.17	23	0.89	17	0.62	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0		
BP2	4	1.0	4	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0		
Guerrero	200	0.06	197	0.08	223	0.11	210	0.03	180	0.04	148	0.08	185	0.07	176	0.0	214	0.09	214	0.24	310	0.02	246	0.09	214	0.09	214	0.24	310	0.02	246	0.09	214	0.09	214	0.24

*Probabilidad asintótica.



Tabla 40. Ajuste a una distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov de las longitudes (mm) registradas por nivel del mesolitoral, para machos de la especie *Plicopurpura patula pansa*, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

	Sep-2000						Dic-2000						Mar-2001						Jun-2001						Sep 2001						Dic 2001					
	I			II			I			II			I			II			I			II			I			II			I			II		
	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P		
PM	10	0.11	10	0.74	20	0.11	13	0.29	25	0.57	11	0.86	10	0.82	16	0.96	17	0.99	23	0.72	16	0.92	28	0.37	29	0.33	49	0.69	35	0.93	15	0.33				
LP	15	0.13	49	0.28	39	0.82	45	0.62	28	0.48	41	0.97	28	0.53	32	0.69	29	0.33	49	0.69	35	0.93	15	0.33	23	0.24	27	0.06	46	0.33	30	0.49				
PV	18	0.68	19	0.84	29	0.82	12	0.36	27	0.44	24	0.88	22	0.42	30	0.67	23	0.24	27	0.06	46	0.33	30	0.49	53	0.06	88	0.60	33	0.95	62	0.41				
ZO	60	0.23	35	0.84	36	0.97	73	0.52	53	0.68	55	0.93	41	0.17	75	0.31	53	0.06	88	0.60	74	0.46	24	0.99	53	0.80	7	0.62	74	0.46	24	0.99				
PA	48	0.81	65	0.07	56	0.41	47	0.52	41	0.53	40	0.96	52	0.69	20	0.62	53	0.80	7	0.62	60	0.02	41	0.25	18	0.10	40	0.04	60	0.02	41	0.25				
TL	25	0.69	27	0.77	25	0.72	31	0.68	19	0.23	19	0.98	15	0.83	15	0.91	18	0.10	40	0.04	24	0.66	15	0.19	14	0.94	8	0.82	24	0.66	15	0.19				
BP1	24	0.24	30	0.37	21	0.68	23	0.76	26	0.28	18	0.34	31	0.32	17	0.97	14	0.94	8	0.82	10	0.69	9	0.62	3	1.0	4	1.0	10	0.69	9	0.62				
BP2	--	--	3	1.0	--	--	3	1.0	7	0.38	6	0.54	4	0.86	6	0.87	3	1.0	4	1.0	210	0.11	224	0.02	210	0.03	246	0.60	298	0.11	224	0.02				
General	200	0.96	238	0.39	226	0.98	247	0.39	226	0.64	214	0.70	203	0.40	211	0.51	210	0.03	246	0.60	298	0.11	224	0.02	210	0.03	246	0.60	298	0.11	224	0.02				

* Probabilidad asintótica.



Tabla 41. Comparación de las longitudes promedio (mm) entre los niveles I y II de la zona mesolitoral, para las hembras de la especie *Plicopurpura patula pansa*, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

PLAYA ROCOSA	NIVEL	Sep-00		Dic-00		Mar-01		Jun-01		Sep-01		Dic-01	
		Media	d.e.										
Punta Maldonado	I	23.7	9.8	14.6	5.7	24.1	86	24.7	5.9	18.7	4.8	23.0	5.3
	II	17.3	5.2	14.3	3.5	19.6	58	31.6	7.3	22.0	6.0	23.4	5.8
	P	0.128		0.823		0.075		0.032		0.031		0.827	
Las Peñitas	I	22.1	8.3	25.9	5.3	22.4	3.8	21.5	6.7	19.3	4.8	22.4	6.0
	II	20.5	6.2	21.9	4.4	23.8	3.3	21.6	2.1	24.1	4.4	22.4	7.8
	P	0.466		0.003		0.244		0.968		0.001		0.998	
Playa Ventura	I	18.5	7.7	17.9	6.8	19.2	5.7	22.7	3.2	20.3	7.2	17.3	6.5
	II	21.7	8.5	15.7	3.8	27.8	8.1	23.5	4.4	21.1	7.7	16.5	4.7
	P	0.221		0.362		0.001		0.413		0.754		0.794*	
Zoológico	I	17.5	5.1	25.0	5.2	18.7	5.8	18.4	4.1	19.3	3.4	21.1	4.1
	II	17.1	5.1	19.9	4.5	19.5	5.3	20.7	4.3	19.1	3.5	19.2	3.3
	P	0.693		0.000		0.522		0.014		0.894*		0.012	
Palmitas	I	14.8	5.0	20.1	4.9	19.1	3.4	17.7	4.2	17.6	3.8	17.5	4.3
	II	17.0	5.3	17.6	3.3	17.4	3.4	16.1	3.6	17.6	4.0	14.7	3.8
	P	0.016*		0.036*		0.083		0.089		0.871*		0.001	
Tlacoyunque	I	21.5	14.2	23.0	8.3	15.9	5.9	21.0	5.9	13.4	5.9	16.9	7.1
	II	23.4	8.0	27.4	8.8	27.8	13.1	22.9	5.3	15.0	7.2	17.3	4.8
	P	0.635		0.112		0.001		0.435		0.391*		0.071*	
Barra de Potosí Expuesto	I	30.3	7.0	28.8	10.0	27.5	9.7	28.4	6.9	27.9	7.0	25.6	12.6
	II	35.0	12.0	25.9	13.2	28.2	7.3	25.9	8.1	19.9	8.5	18.6	10.6
	P	0.125		0.382*		0.788		0.218		0.107		0.061*	
Barra de Potosí Protegido	I	--	--	35.6	0.2	28.2	6.7	23.3	3.4	13.7	7.6	28.9	7.1
	II	31.4	1.5	25.8	14.0	27.4	3.6	20.6	4.0	19.2	6.6	22.5	8.9
	P	---		0.432		0.896		0.230		0.204		0.157	
Guerrero	I	19.8	9.2	21.8	8.2	21.0	7.1	21.6	6.1	18.0	5.5	19.4	7.1
	II	20.9	8.9	20.4	7.3	22.3	7.8	21.7	6.2	19.6	6.2	18.3	6.2
	P	0.207		0.083*		0.086*		0.814*		0.004		0.113*	

* De acuerdo a la prueba de Mann-Whitney.



Tabla 42. Comparación de las longitudes promedio (mm) entre los niveles I y II de la zona mesolitoral, para los machos de la especie *Plicopurpura patula patula*, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

PLAYA ROCOSA	NIVEL	Sep-00		Dic-00		Mar-01		Jun-01		Sep-01		Dic-01	
		Media	d.e.	Media	d.e.	Media	d.e.	Media	d.e.	Media	d.e.	Media	d.e.
Punta Maldonado	I	26.5	5.9	18.1	6.9	21.8	6.5	24.5	4.7	19.4	2.0	22.8	2.7
	II	18.2	6.5	15.1	5.7	21.6	4.8	24.1	3.9	21.9	3.3	24.6	5.2
	P	0.008		0.203		0.912		0.824		0.009		0.189	
Las Peñitas	I	19.2	4.0	22.5	2.5	21.8	2.8	22.4	2.4	20.2	3.7	21.8	3.1
	II	20.7	2.2	19.6	2.6	21.5	1.9	21.2	2.1	22.3	2.1	22.6	3.9
	P	0.201		0.000		0.60		0.045		0.003		0.436	
Playa Ventura	I	20.3	5.7	19.3	4.7	18.2	3.7	22.3	4.1	20.4	5.2	19.2	5.7
	II	21.7	5.0	20.0	4.6	23.7	5.5	23.1	3.3	21.3	4.1	18.6	4.8
	P	0.422		0.661		0.000		0.439		0.463		0.640	
Zoológico	I	19.4	4.3	22.1	3.8	19.2	3.5	19.6	3.7	19.0	3.3	19.7	3.6
	II	20.0	3.3	19.1	3.4	18.7	3.8	18.8	2.7	19.5	2.9	17.8	2.4
	P	0.466		0.000		0.442		0.193		0.327		0.003	
Palmitas	I	17.8	2.9	18.5	3.2	18.9	3.2	1.73	2.8	17.3	1.9	17.1	1.9
	II	17.6	3.1	17.4	2.7	16.7	2.7	1.66	1.6	17.0	2.4	17.3	1.6
	P	0.644		0.074		0.001		0.358		0.683		0.588	
Tlacoynque	I	25.8	5.2	22.9	5.7	18.9	5.5	19.8	4.1	16.4	6.9	18.0	6.7
	II	24.6	2.6	25.1	6.1	25.6	7.3	21.6	4.4	17.9	7.5	19.1	4.9
	P	0.295		0.169		0.003		0.262		0.486*		0.086*	
Barra de Potosi Expuesto	I	26.1	4.3	25.6	2.7	24.8	3.7	26.1	3.6	28.2	4.3	26.2	4.3
	II	26.3	5.1	22.5	3.8	24.0	4.9	22.5	2.5	26.6	5.0	17.8	5.0
	P	0.865		0.003		0.540		0.001		0.444		0.000	
Barra de Potosi Protegido	I	--	--	--	--	29.2	3.3	24.0	3.4	23.0	1.4	26.0	3.6
	II	21.1	6.3	24.2	6.8	24.9	2.2	21.0	1.8	23.1	4.2	24.0	6.2
	P	--	--	--	--	0.019		0.105		0.970		0.407	
Guerrero	I	21.0	5.4	21.0	4.7	20.6	4.7	21.0	4.6	19.4	4.6	19.8	5.3
	II	20.9	4.7	19.8	4.6	20.8	5.0	20.5	3.6	20.4	4.6	19.5	4.8
	P	0.717		0.008		0.616		0.237		0.001*		0.640*	

* De acuerdo a la prueba de Mann-Whitney.



3.1.2.5.2.4 Comparación de la longitud promedio por sexo, en cada playa.

3.1.2.5.2.4.1 Punta Maldonado.

En junio (t -student= -2.3, g.l.= 18, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (t -student= -2.2, g.l.= 50, $P \leq 0.05$), las hembras de mayor longitud se ubicaron en el nivel II. Por otra parte, en septiembre 2000 (t -student= 3, g.l.= 18, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (t -student= -2.7, g.l.= 38, $P \leq 0.05$), los machos de mayor longitud se ubicaron en los niveles I y II, respectivamente (figura 60).

3.1.2.5.2.4.2 Las Peñitas.

En diciembre 2000 (t -student= 3.1, g.l.= 58, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (t -student= -3.7, g.l.= 46, $P \leq 0.05$), las hembras de mayor longitud se ubicaron en los niveles I y II, respectivamente. Los machos de mayor longitud, en diciembre 2000 (t -student= 5.3, g.l.= 82, $P \leq 0.05$) y junio 2001 (t -student= -2.1, g.l.= 58, $P \leq 0.05$), se ubicaron en el nivel I, y en septiembre 2001 (t -student= -3, g.l.= 76, $P \leq 0.05$), en el nivel II (figura 61).

3.1.2.5.2.4.3 Playa Ventura.

En marzo 2001, las hembras (t -student= -3.7, g.l.= 34, $P \leq 0.05$) y los machos (t -student= -4.3, g.l.= 49, $P \leq 0.05$) de mayor longitud, se ubicaron en el nivel II (figura 62).

3.1.2.5.2.4.4 Zoológico.

En las fechas de diciembre 2000 (t -student= 4.9, g.l.= 91, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (t -student= 2.6, g.l.= 99, $P \leq 0.05$), las hembras de mayor longitud se ubicaron en el nivel I, y en junio 2001 (t -student= -2.5, g.l.= 83, $P \leq 0.05$) en el nivel II. Los machos de mayor longitud, en diciembre 2000 (t -student= 4.2, g.l.= 107, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (t -student= 3, g.l.= 93, $P \leq 0.05$) se ubicaron en el nivel I (figura 63).



3.1.2.5.2.4.5 Palmitas.

En diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 961, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (*t-student*= 3.4, g.l.= 91, $P \leq 0.05$), las hembras de mayor longitud se ubicaron en el nivel I, y en septiembre 2000 (*Mann-Whitney*= 488.5, $P \leq 0.05$) en el nivel II. Los machos de mayor longitud, en marzo 2001 (*t-student*= 3.4, g.l.= 79, $P \leq 0.05$) se ubicaron preferentemente en el nivel I (figura 64).

3.1.2.5.2.4.6 Tlacoyunque.

En marzo 2001, las hembras (*t-student*= -3.6, g.l.= 34, $P \leq 0.05$) y los machos (*t-student*= -3.2, g.l.= 36, $P \leq 0.05$) de mayor longitud, se ubicaron en el nivel II (figura 65).

3.1.2.5.2.4.7 Barra de Potosí Expuesto.

Únicamente los machos registraron diferencias de longitudes entre niveles, en diciembre 2000 (*t-student*= 3.2, g.l.= 42, $P \leq 0.05$), junio 2001 (*t-student*= 3.6, g.l.= 46, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (*t-student*= 5.6, g.l.= 37, $P \leq 0.05$), y los caracoles de mayor longitud se ubicaron en el nivel I (figura 66).

3.1.2.5.2.4.8 Barra de Potosí Protegido.

Los machos de mayor longitud en marzo 2001 (*t-student*= 2.7, g.l.= 11, $P \leq 0.05$), se ubicaron en el nivel I (figura 67).

3.1.2.5.2.4.9 Guerrero (ocho playas).

Se observó que las hembras de mayor longitud en septiembre 2001, se ubicaron en el nivel II (*t-student*= -2.9, g.l.= 426, $P \leq 0.05$), mientras que los machos en diciembre 2000 (*t-student*= 2.7, g.l.= 471, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (*Mann-Whitney*= 21069, $P \leq 0.05$), se ubicaron en los niveles I y II respectivamente (figura 68).

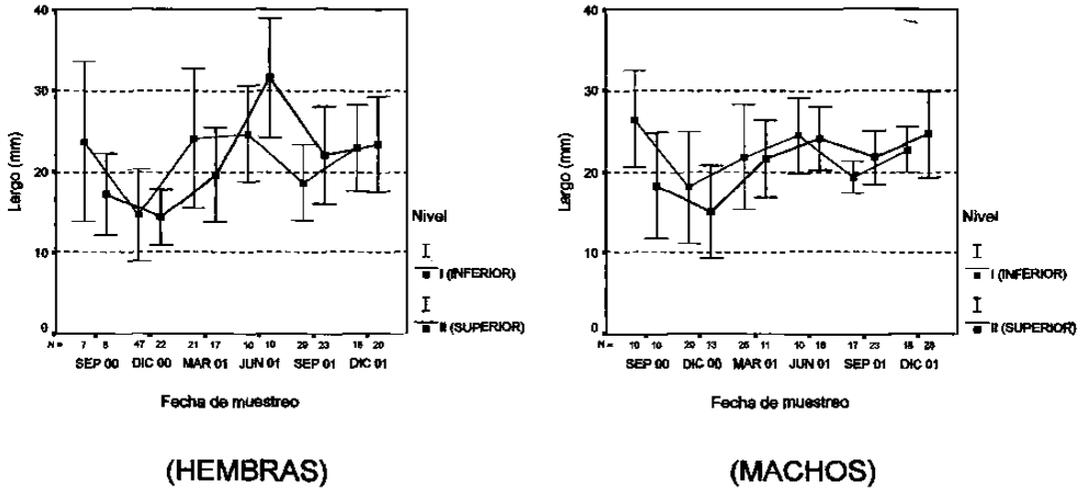


Figura 60. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa*, por sexo, que se distribuyeron en los niveles I y II en la playa "Punta Maldonado".

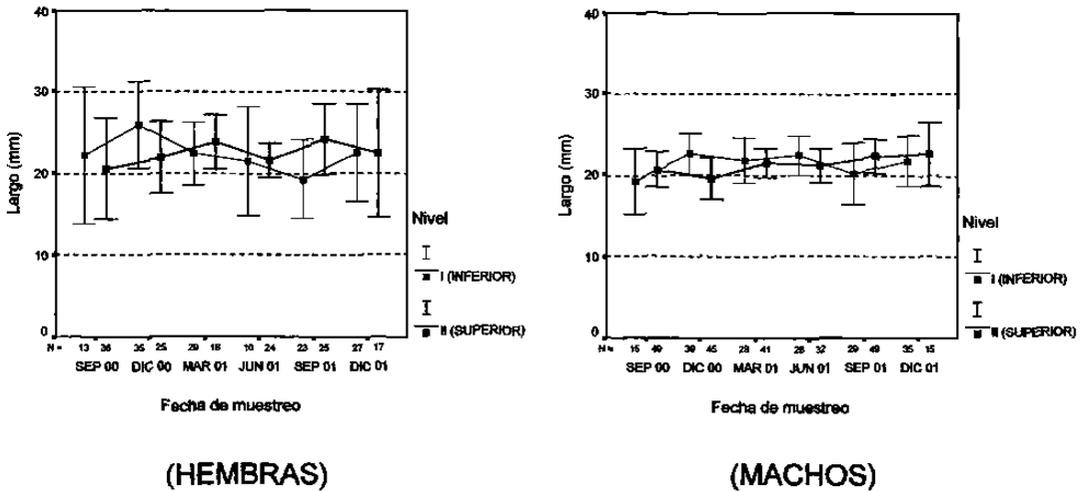
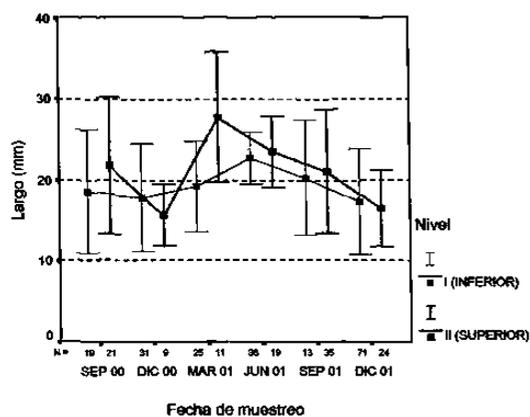
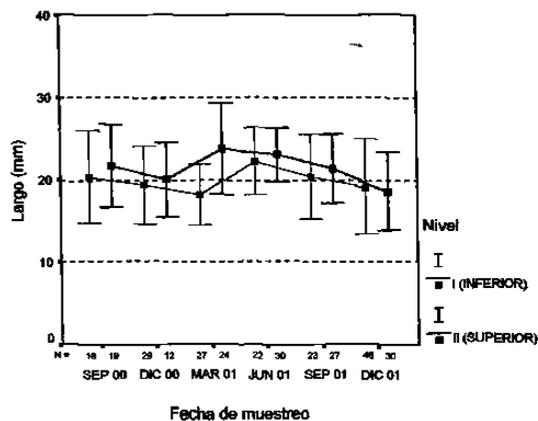


Figura 61. Tallas promedio y ± 1 desviación estándar de los caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo, que se distribuyeron en los niveles I y II en la playa "Las Peñitas".

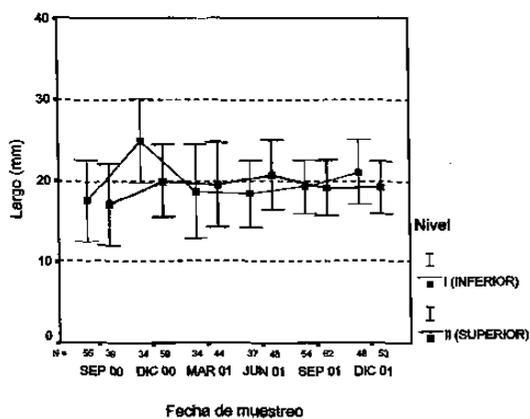


(HEMBRAS)

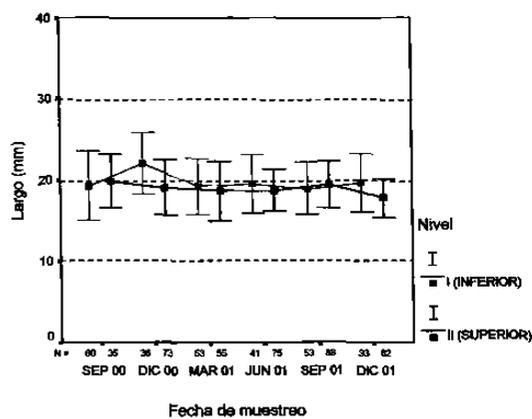


(MACHOS)

Figura 62. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de los caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo, que se distribuyeron en los niveles I y II en "Playa Ventura".

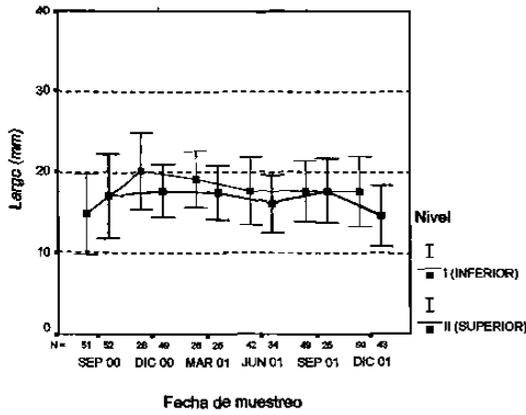


(HEMBRAS)

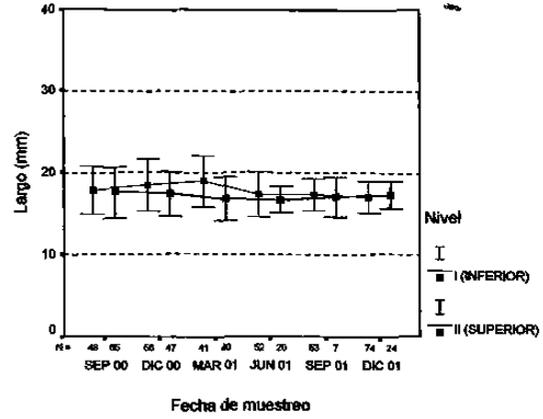


(MACHOS)

Figura 63. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de los caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo, que se distribuyeron en los niveles I y II en la playa "Zoológico".

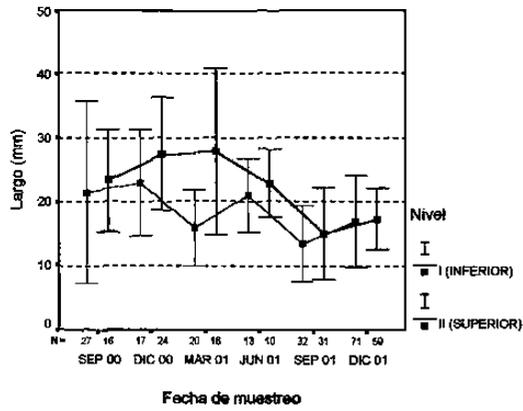


(HEMBRAS)

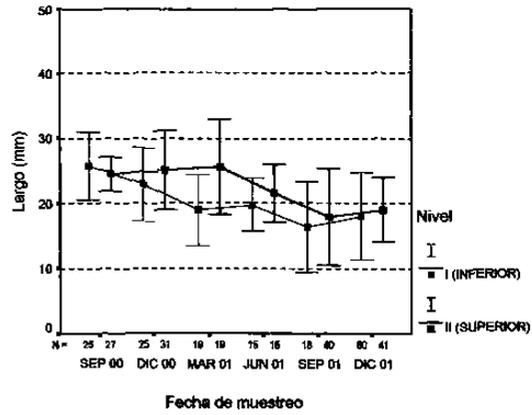


(MACHOS)

Figura 64. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de los caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo, que se distribuyeron en los niveles I y II en la playa "Palmitas".



(HEMBRAS)



(MACHOS)

Figura 65. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de los caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo, que se distribuyeron en los niveles I y II en la playa "Piedra de Tlacoyunque".

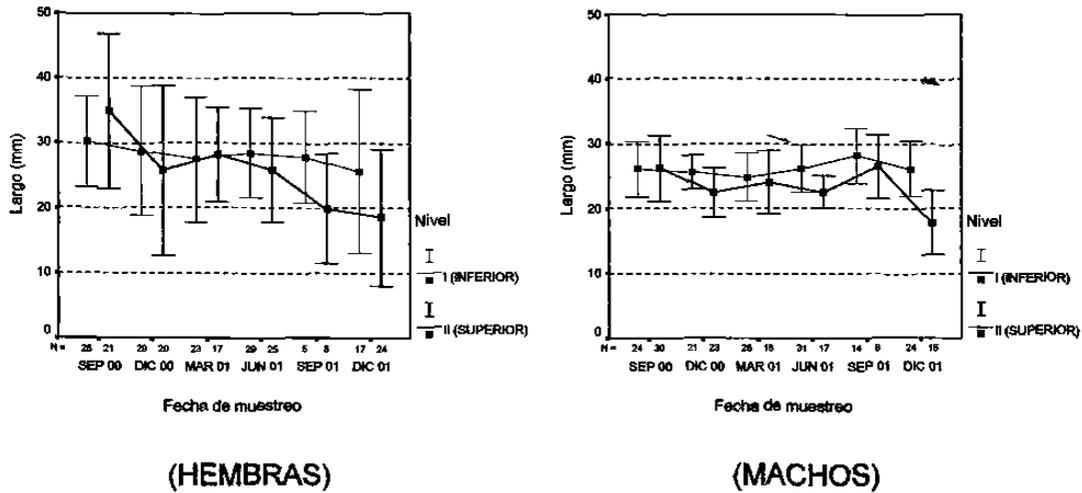


Figura 66. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de los caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo, que se distribuyeron en los niveles I y II en la playa "Barra de Potosí Expuesto".

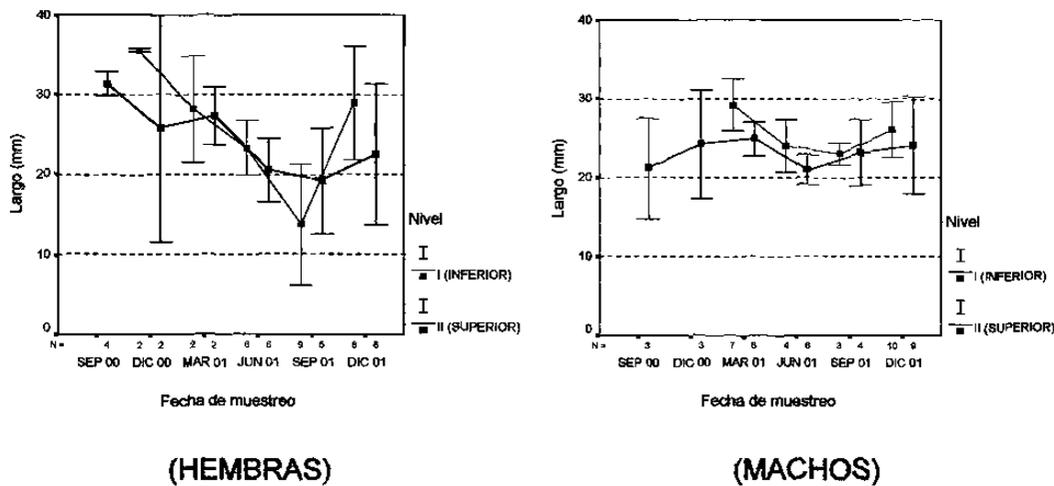


Figura 67. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de los caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo, que se distribuyeron en los niveles I y II en la playa "Barra de Potosí Protegido".

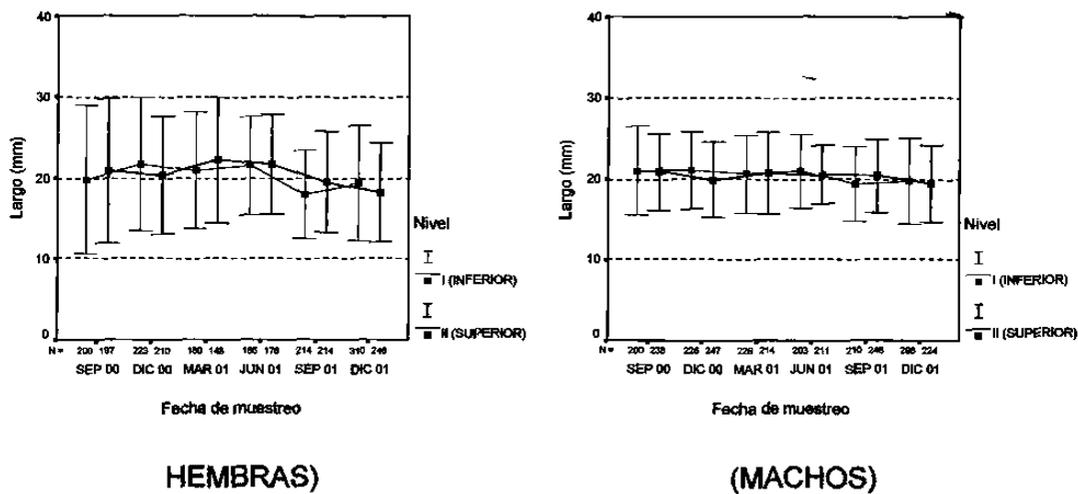


Figura 68. Longitud promedio y ± 1 desviación estándar de los caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo, que se distribuyeron en los niveles I y II en ocho playas rocosas del Estado de Guerrero.



3.1.2.6 Comparación del peso promedio de organismos entre los niveles I y II de la zona mesolitoral.

3.1.2.6.1 No diferenciando sexos.

3.1.2.6.1.1 Ajuste de datos a la distribución Normal.

Al dividir la base de datos de la variable peso, de acuerdo a ocho playas rocosas, seis fechas y dos niveles de la zona mesolitoral superior, se obtuvieron un total de 96 conjuntos de observaciones, de los cuales, 37 no tuvieron un buen ajuste a la distribución normal ($K-S, P \leq 0.05$).

Agrupando las observaciones de todas las playas, y considerando seis fechas de muestreo y dos niveles del intermareal, se obtuvieron un total de 12 conjuntos de datos y no ajustaron a una distribución normal. ($K-S, P \leq 0.05$). En todos los casos, la comparación de promedios se llevó a cabo con la prueba no paramétrica de *Mann-Whitney* (tabla 43).

3.1.2.6.1.2 Comparación del peso promedio en las fechas de muestreo.

En ocho playas rocosas, en al menos una fecha, presentaron diferencias significativas en el peso de los organismos de *Plicopurpura patula pansa*, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral superior. (tabla 44).

Cada una de las fechas de diciembre 2000, marzo, junio y diciembre 2001, presentaron cuatro playas con diferencias significativas del peso de los caracoles entre los niveles I y II. En diciembre 2000, en las playas "Las Peñitas", "Zoológico", "Palmitas" y "Barra de Potosí Expuesto", los caracoles de mayor peso se ubicaron en el nivel I (*Mann-Whitney, $P \leq 0.05$*).



Para marzo 2001, en las playas "Palmitas y Barra de Potosí Protegido", los caracoles de mayor peso se ubicaron en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$), y en "Playa Ventura" y "Piedra de Tlacoyunque", en el nivel II (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$).

En junio 2001, en las playas "Las Peñitas", "Barra de Potosí Expuesto" y "Barra de Potosí Protegido", los caracoles de mayor peso se ubicaron en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$), y en "Piedra de Tlacoyunque" en el nivel II (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$).

En diciembre 2001 en las playas "Zoológico", "Palmitas", "Piedra de Tlacoyunque" y "Barra de Potosí Expuesto", los caracoles de mayor peso se ubicaron preferentemente en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$).

En septiembre 2001, en las playas "Punta Maldonado" y "Las Peñitas", los organismos de mayor peso se ubicaron en el nivel II (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$).

En septiembre 2000, en "Punta Maldonado" los organismos de mayor peso se ubicaron en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$).

De esta manera, de 19 pruebas con diferencias significativas en distintas fechas y playas rocosas, en 14 los organismos con mayor peso se presentaron en el nivel I y cinco en el nivel II.

Además, se observó un ciclo de diciembre 2000 a diciembre 2001, donde en todas las pruebas que resultaron significativas, los organismos de mayor peso se ubicaron en el nivel I



Tabla 43. Ajuste a una distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, de los pesos (gr) registrados por nivel del mesolitoral, para la especie *Plicopurpura patula pansa*, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

	Sep-2000				Dic-2000				Mar-2001				Jun-2001				Sep 2001				Dic 2001			
	I		II		I		II		I		II		I		II		I		II		I		II	
	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P
PM	17	0.28	18	0.03	67	0.0	34	0.07	46	0.07	28	0.04	20	0.11	26	0.20	46	0.83	46	0.0	34	0.74	48	0.04
LP	28	0.20	83	0.16	74	0.07	70	0.35	57	0.73	57	0.43	38	0.48	56	0.97	52	0.03	74	0.05	62	0.26	32	0.36
PV	37	0.06	40	0.50	59	0.01	21	0.16	51	0.0	35	0.26	60	0.01	49	0.03	36	0.57	62	0.01	117	0.0*	54	0.0
ZO	115	0.01	71	0.20	70	0.02*	132	0.13*	87	0.12	99	0.08	78	0.01	123	0.0*	107	0.01	150	0.26	81	0.23	115	0.28
PA	95	0.30	112	0.11*	84	0.0	96	0.44	67	0.16	65	0.87	94	0.12	51	0.16	102	0.06*	32	0.05	124	0.02*	66	0.66
TL	50	0.0	43	0.22	42	0.26	55	0.06	39	0.0	33	0.51	28	0.06	25	0.08	50	0.0	71	0.0	131	0.0*	100	0.0
BP1	52	0.12	51	0.0	50	0.0	43	0.0	48	0.02	35	0.03	60	0.0	42	0.0	19	0.27	16	0.65	41	0.03	39	0.0
BP2	--	--	7	0.83	2	1.0	5	0.93	9	0.68	8	0.88	10	0.65	12	0.46	12	0.33	9	0.99	18	0.57	15	0.72
Guerrero	394	0.0*	425	0.0*	448	0.0*	456	0.0*	404	0.0*	360	0.0*	388	0.0*	384	0.0*	424	0.0*	460	0.0*	608	0.0*	469	0.0*

* Probabilidad asintótica.



Tabla 44. Comparación de los pesos promedio (gr) de la especie *Plicopurpura patula pansa*, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral superior, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

PLAYA ROCOSA	NIVEL	Sep-00		Dic-00		Mar-01		Jun-01		Sep-01		Dic-01	
		Med	std										
Punta Maldonado	I	3.55	2.11	1.04	1.78	2.66	2.63	2.91	2.15	1.44	0.67	2.36	1.30
	II	1.29	1.41	0.68	0.70	1.68	1.40	3.90	3.18	2.13	1.90	2.72	1.65
	P	0.004		0.418		0.176		0.149		0.004		0.269	
Las Peñitas	I	2.03	1.87	2.75	1.63	2.15	0.95	2.34	0.97	1.69	0.88	2.24	1.34
	II	1.96	0.94	1.68	0.89	2.10	0.70	1.98	0.58	2.45	0.94	2.40	1.95
	P	0.770		0.0		0.721		0.021		0.0		0.938	
Playa Ventura	I	1.73	1.94	1.43	1.43	1.37	1.34	2.13	1.08	1.86	1.34	1.48	1.78
	II	2.25	1.82	1.16	0.90	3.25	2.74	2.23	1.23	2.05	1.75	1.23	1.33
	P	0.162		0.742		0.0		0.836		0.776		0.738	
Zoológico	I	1.35	0.93	2.60	1.56	1.42	1.06	1.34	0.88	1.33	0.67	1.74	0.93
	II	1.36	0.79	1.47	0.82	1.45	1.04	1.40	0.90	1.41	0.59	1.22	0.56
	P	0.716		0.0		0.856		0.492		0.087		0.0	
Palmitas	I	1.02	0.62	1.48	1.16	1.41	0.68	1.08	0.68	1.0	0.42	1.05	0.52
	II	1.15	0.71	1.10	0.49	0.98	0.45	0.86	0.33	1.03	0.63	0.81	0.49
	P	0.173		0.01		0.0		0.066		0.67		0.003	
Tlacoynque	I	3.64	5.75	2.53	1.99	1.17	1.48	1.66	1.57	0.85	1.43	1.32	1.59
	II	2.56	1.38	3.52	2.69	4.29	3.62	2.07	1.42	1.21	1.59	1.15	1.04
	P	0.540		0.068		0.0		0.05		0.120		0.048	
Barra de Potosí Expuesto	I	4.29	2.81	4.01	4.49	3.42	2.52	3.77	2.40	4.01	2.23	3.63	3.32
	II	5.65	7.34	3.19	5.23	3.21	2.19	2.96	2.91	2.73	1.64	1.80	3.42
	P	0.784		0.004		0.675		0.004		0.288		0.0	
Barra de Potosí Protegido	I	---	---	7.35	1.34	3.94	1.69	2.06	0.86	1.10	1.12	3.77	1.99
	II	3.29	1.77	3.26	2.84	2.43	0.68	1.35	0.59	1.72	1.08	2.61	1.84
	P	---	---	0.121		0.021		0.026		0.175		0.120	
Guerrero	I	2.13	2.78	2.20	2.31	1.93	1.75	2.0	1.63	1.41	1.16	1.73	1.73
	II	2.17	3.05	1.78	2.17	2.11	1.99	1.90	1.69	1.73	1.34	1.48	1.58
	P	0.115		0.001		0.142		0.490		0.0		0.025	



3.1.2.6.1.3 Comparación del peso promedio de los caracoles por playa.

3.1.2.6.1.3.1 Punta Maldonado.

En septiembre 2000 (*Mann-Whitney*= 74.5, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (*Mann-Whitney*= 694, $P \leq 0.05$), los caracoles de mayor peso se encontraron en los niveles I y II respectivamente (figura 69-A).

3.1.2.6.1.3.2 Las Peñitas.

En diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 1361, $P \leq 0.05$) y junio 2001 (*Mann-Whitney*= 765, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor peso se ubicaron en el nivel I, y en septiembre 2001 en el nivel II (*Mann-Whitney*= 1206.5, $P \leq 0.05$) (figura 69-B).

3.1.2.6.1.3.3 Playa Ventura.-

En marzo 2001, los organismos de mayor peso se ubicaron preferentemente en el nivel II (*Mann-Whitney*= 409.5, $P \leq 0.05$) (figura 69-C).

3.1.2.6.1.3.4 Zoológico.

En las fechas de diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 2307, $P \leq 0.05$) y 2001 (*Mann-Whitney*= 3149, $P \leq 0.05$), los caracoles de mayor peso se ubicaron en el nivel I (figura 69-D).

3.1.2.6.1.3.5 Palmitas.

En las fechas de diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 3130, $P \leq 0.05$), marzo (*Mann-Whitney*= 1270.5, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 3040.5, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor peso se ubicaron en el nivel I (figura 69-E).



3.1.2.6.1.3.6 Piedra de Tlacoyunque.

En diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 5559.5, $P \leq 0.05$), los caracoles de mayor peso se ubicaron en el nivel I y en marzo (*Mann-Whitney*= 209, $P \leq 0.05$) y junio 2001 (*Mann-Whitney*= 241.5, $P \leq 0.05$), en el nivel II (figura 69-F).

3.1.2.6.1.3.7 Barra de Potosí Expuesto.

En las fechas de diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 704, $P \leq 0.05$), junio (*Mann-Whitney*= 832, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 370, $P \leq 0.05$), los organismos de mayor peso se ubicaron en el nivel I (figura 70-G).

3.1.2.6.1.3.8 Barra de Potosí Protegido.

En las fechas de marzo (*Mann-Whitney*= 12, $P \leq 0.05$) y junio 2001 (*Mann-Whitney*= 26.5, $P \leq 0.05$), los caracoles de mayor peso se concentraron en el nivel I (figura 70-H).

3.1.2.6.1.3.9 Guerrero (ocho playas).

Se observó que en diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 89438, $P \leq 0.05$) como en diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 79775, $P \leq 0.05$), los caracoles con mayor peso, se ubicaron en el nivel I, y en septiembre 2001 (*Mann-Whitney*= 131266, $P \leq 0.05$), en el nivel II (figura 70-I).

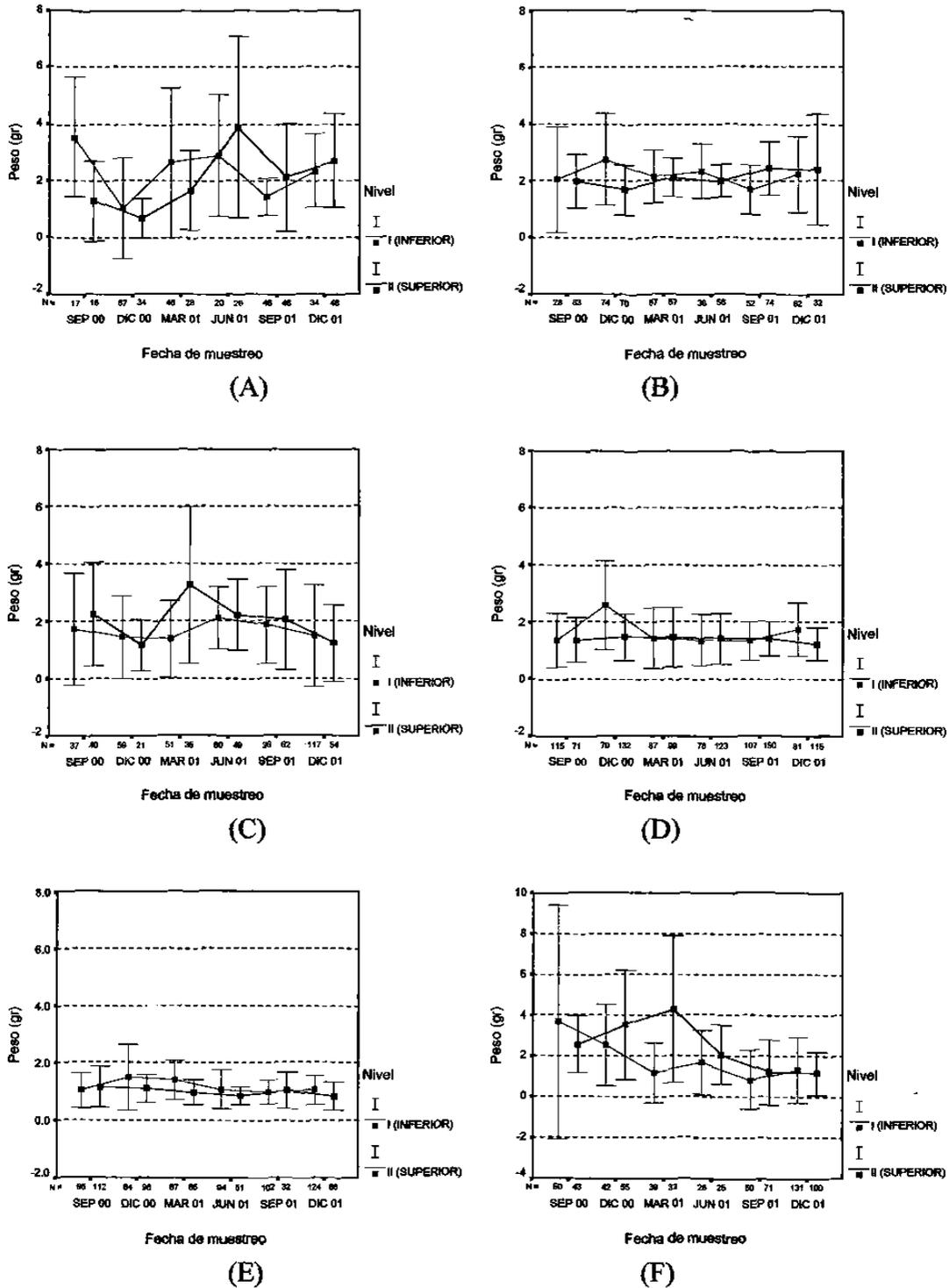


Figura 69. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa*, distribuidos en los niveles I y II de las playas: A) Punta Maldonado, B) Las Peñitas, C) Playa Ventura, D) Zoológico, E) Palmitas y F) Piedra de Tlacoyunque.

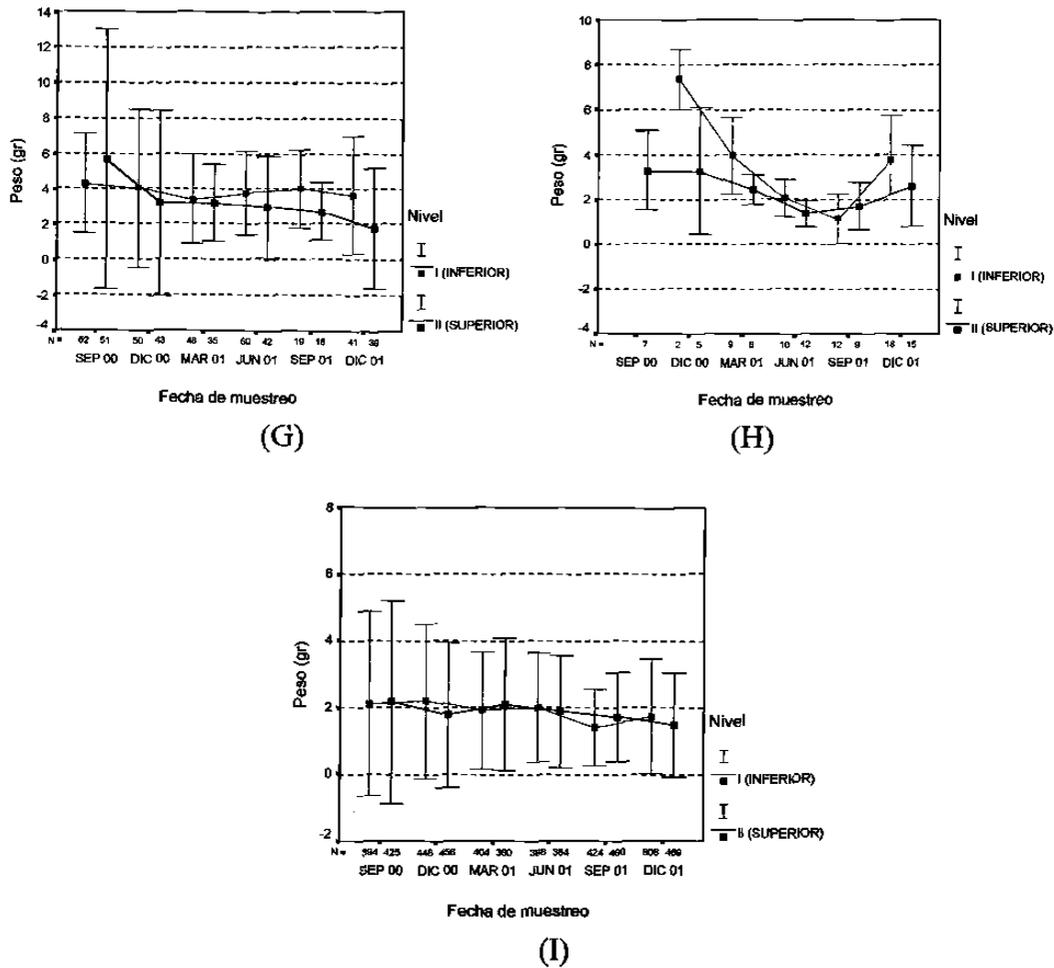


Figura 70. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa* recolectados en los niveles I y II de: G) Barra de Potosí Expuesto, H) Barra de Potosí Protegido e I) General para ocho playas

3.1.2.6.2 Diferenciando sexos

3.1.2.6.2.1 Ajuste de datos a la distribución Normal.

Por cada sexo, se obtuvieron 96 conjuntos de observaciones sobre el peso de los caracoles.



En el caso de las hembras, 20 conjuntos de datos no presentaron un buen ajuste a la distribución normal ($K-S, P \leq 0.05$). Al considerar en un solo conjunto los pesos de los caracoles, de todas las playas en seis fechas y dos niveles, se obtuvieron 12 conjuntos de datos y ninguno tuvo un buen ajuste ($K-S, P \leq 0.05$) (tabla 45).

En el caso de los machos, 11 conjuntos de datos no tuvieron un buen ajuste a la distribución normal ($K-S, P \leq 0.05$). De 12 conjuntos de observaciones obtenidos a partir de los pesos de los organismos de todas las playas en seis fechas de muestreo y dos niveles del mesolitoral, ninguno de ellos obtuvo un buen ajuste a la distribución normal. ($K-S, P \leq 0.05$) (tabla 46).

De esta manera, las hembras con respecto a los machos, presentaron mayor número de conjuntos que no tuvieron un buen ajuste a la distribución normal. La comparación de medias en todos los casos, se llevó a cabo con la prueba de Mann-Whitney.

3.1.2.6.2.2 Comparación del peso promedio de las hembras en las fechas de muestreo.

En siete playas rocosas, en al menos una fecha, se presentaron diferencias significativas del peso de las hembras de *Plicopurpura patula pansa*, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral superior.

La fecha de muestreo con mayor número de playas que tuvieron dichas diferencias significativas, fue marzo 2001 con cuatro playas, de las cuales en "Punta Maldonado" y "Palmitas", las hembras de mayor peso se localizaron en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$), mientras que en los sitios "Playa Ventura" y "Piedra de Tlacoyunque", lo hicieron en el nivel II (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$) (tabla 47).



En cada fecha de diciembre 2000 y 2001, se presentaron tres playas donde hubieron diferencias significativas entre los pesos, y en los tres casos, las hembras con mayor peso se ubicaron en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$). A diciembre 2000 correspondieron las playas "Las Peñitas", "Zoológico" y "Palmitas", mientras que a diciembre 2001, lo fueron "Zoológico", "Palmitas" y "Barra de Potosí Expuesto".

Tanto junio como septiembre 2001, presentaron una playa con diferencias de los pesos de los caracoles, las cuales fueron "Zoológico" y "Las Peñitas", respectivamente. En ambos casos, las hembras de mayor peso se ubicaron en el nivel II (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$).

En septiembre 2000, en ninguna playa las hembras presentaron diferencias en sus pesos, entre los niveles del mesolitoral superior.

De 12 pruebas significativas, en ocho, las hembras de mayor peso se ubicaron en el nivel I, y en cuatro en el nivel II. Se puede observar que las hembras de mayor peso mostraron una tendencia por ubicarse en el nivel I de la zona mesolitoral, lo que resultó más marcado en ambas fechas de diciembre. Fechas en las que se detectaron hembras de mayor peso en el nivel II, fueron marzo, junio y septiembre 2001.

3.1.2.6.2.3 Comparación del peso promedio de los machos en las fechas de muestreo.

En ocho playas rocosas, en al menos una fecha, se presentaron diferencias significativas en el peso de los machos de *Plicopurpura patula pansa*, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral superior.

La fecha con mayor cantidad de pruebas significativas fue marzo 2001, con cuatro playas, de las cuales en "Palmitas" y "Barra de Potosí Protegido", los machos de mayor



peso se ubicaron en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$), y en "Playa Ventura" y "Piedra de Tlacoyunque", en el nivel II (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$). (tabla 48).

Tanto en diciembre 2000 como en septiembre 2001, se presentaron tres playas con pruebas significativas. En diciembre 2000, en "Las Peñitas", "Zoológico" y "Barra de Potosí Expuesto", los machos de mayor peso se ubicaron en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$), mientras que en septiembre 2001, en "Punta Maldonado", "Las Peñitas", y "Zoológico", se ubicaron en el nivel II (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$).

Tanto en Junio como en diciembre 2001, en dos playas se presentaron diferencias significativas entre los pesos de ambos niveles, y en todos los casos, los machos de mayor peso se ubicaron en el nivel I (*Mann-Whitney*, $P \leq 0.05$). A junio 2001 le correspondieron las playas "Las Peñitas" y "Barra de Potosí Expuesto", y a diciembre 2001, "Zoológico" y "Barra de Potosí Expuesto".

De 15 pruebas con diferencias significativas de los pesos entre los niveles I y II de la zona mesolitoral superior, en 10, los organismos de mayor peso se ubicaron en el nivel I, y en las cinco restantes, en el nivel II. Por lo anterior, es posible remarcar una preferencia de los machos de mayor peso por el nivel I.

En los meses de diciembre 2000, junio y diciembre 2001 la preferencia por el nivel I fue mucho más marcada, observándose también que en ambas fechas de diciembre, al igual que las hembras, prefieren ubicarse en el nivel I.



Tabla 45. Ajuste a una distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, de los pesos (gr) de las hembras de *Plicopurpura patula patula*, registrados por nivel del mesolitoral, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

	Sep-2000			Dic-2000			Mar-2001			Jun-2001			Sep 2001			Dic 2001								
	n	P	II	n	P	II	n	P	II	n	P	II	n	P	II	n	P	II						
PM	7	0.65	8	0.29	47	0.41	22	0.41	21	0.04	17	0.10	10	0.18	10	0.44	29	0.68	23	0.01	18	0.40	20	0.35
LP	13	0.51	34	0.66	35	0.74	25	0.74	29	0.78	16	0.41	10	0.90	24	0.97	23	0.14	25	0.90	27	0.44	17	0.48
PV	19	0.05	21	0.24	30	0.97	9	0.97	25	0.08	11	0.86	38	0.06	19	0.06	13	0.24	35	0.04	71	0.0	24	0.05
ZO	55	0.03	36	0.27	34	0.34	59	0.34	34	0.06	44	0.2	37	0.08	48	0.05	54	0.22	62	0.41	48	0.51	53	0.27
PA	47	0.06	50	0.18	28	0.37	49	0.37	26	0.90	25	0.77	42	0.12	31	0.77	49	0.17	25	0.05	50	0.31	42	0.15
TL	25	0.0	16	0.91	17	0.14	24	0.14	20	0.02	14	0.76	13	0.03	10	0.09	32	0.0	31	0.0	71	0.0	59	0.0
BP1	28	0.60	21	0.07	29	0.0	20	0.0	22	0.67	17	0.39	29	0.08	25	0.02	5	0.76	8	0.70	17	0.19	24	0.01
BP2	--	--	4	0.88	2	1.0	2	1.0	2	1.0	2	1.0	6	0.8	6	0.68	9	0.17	5	1.0	8	0.83	6	0.67
Guerrero	194	0.0	190	0.0	222	0.0	210	0.0	179	0.0	146	0.0	185	0.0	173	0.0	214	0.0	214	0.0	310	0.0	245	0.0

*Probabilidad asintótica.



Tabla 46. Ajuste a una distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, de los pesos (gr) de los machos de *Plicopurpa patula pansa*, registrados por nivel del mesolitoral, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

	Sep-2000		Dic-2000				Mar-2001				Jun-2001				Sep 2001				Dic 2001					
	I		II		I		II		I		II		I		II		I		II		I		II	
	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P	n	P
PM	10	0.29	10	0.13	20	0.01	12	0.04	25	0.40	11	0.63	10	0.61	16	0.73	17	0.91	23	0.81	6	0.71	28	0.1
LP	15	0.22	49	0.18	39	0.90	45	0.31	28	0.66	41	0.59	28	0.24	32	0.98	29	0.32	49	0.18	35	0.65	15	0.72
PV	18	0.44	19	0.84	29	0.78	12	0.49	26	0.30	24	0.67	22	0.21	30	0.14	23	0.88	27	0.88	46	0.04	30	0.03
ZO	60	0.24	35	0.67	36	0.59	73	0.71	53	0.95	55	0.48	41	0.18	75	0.10	53	0.01	88	0.20	33	0.3	62	0.19
PA	48	0.41	62	0.55	56	0.04	47	0.98	41	0.24	40	0.60	52	0.72	20	0.16	53	0.14	7	0.62	74	0.17	24	0.26
TL	25	0.08	27	0.65	25	0.46	31	0.95	19	0.03	19	0.46	15	0.83	15	0.87	18	0.01	40	0.001	60	0.0	41	0.02
BP1	24	0.18	30	0.13	21	0.53	23	0.66	26	0.90	18	0.69	31	0.19	17	0.98	14	0.42	8	0.90	24	0.97	15	0.19
BP2	--	--	3	0.71	--	3	0.78	--	7	0.52	6	0.82	4	1.0	6	0.73	3	1.0	4	1.0	10	0.72	9	0.77
Guerrero	200	0.0	235	0.0	226	0.04	246	0.0	225	0.0	214	0.0	203	0.0	211	0.03	210	0.0	246	0.06	298	0.0	224	0.0

* Probabilidad asintótica.



Tabla 47. Comparación de los pesos promedio (gr) de las hembras de la especie *Panicopurpura patula* pansa, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

PLAYA ROCOSA	Nivel	Sep-00		Dic-00		Mar-01		Jun-01		Sep-01		Dic-01	
		Media	d.e.	Media	d.e.	Media	d.e.	Media	d.e.	Media	d.e.	Media	d.e.
Punta Maldonado	I	3.34	3.04	0.83	1.63	3.13	3.16	3.14	2.53	1.43	0.80	2.46	1.63
	II	1.14	1.22	0.59	0.40	1.48	1.46	5.92	4.18	2.26	2.59	2.48	1.57
	P	0.112		0.790		0.042		0.093		0.156		0.963	
Las Peñitas	I	2.55	2.53	3.33	2.08	2.18	1.09	2.25	1.35	1.59	0.95	2.44	1.73
	II	2.07	1.32	2.02	1.14	2.50	1.05	2.01	0.54	2.72	1.32	2.50	2.50
	P	0.523		0.006		0.344		0.594		0.001		0.922	
Playa Ventura	I	1.65	2.22	1.42	1.79	1.51	1.78	2.11	0.87	1.98	1.89	1.38	1.82
	II	2.34	2.18	0.68	0.42	4.60	3.93	2.31	1.50	2.14	2.20	0.93	0.90
	P	0.328		0.474		0.028		0.537		0.814		0.900	
Zoológico	I	1.14	0.91	3.0	1.85	1.42	1.47	1.23	0.86	1.34	0.60	1.83	0.97
	II	1.14	0.80	1.55	0.97	1.55	1.30	1.67	1.21	1.32	0.57	1.34	0.64
	P	0.822		0.000		0.693		0.033		0.808		0.003	
Palmitas	I	0.83	0.61	1.71	1.61	1.32	0.63	1.13	0.86	1.01	0.52	1.10	0.69
	II	1.13	0.95	1.11	0.51	1.0	0.44	0.85	0.34	1.04	0.69	0.68	0.47
	P	0.067		0.050		0.044		0.059		0.835		0.001	
Tlacoynque	I	4.06	7.77	2.72	2.36	0.95	1.53	1.82	2.18	0.71	1.26	1.25	1.62
	II	2.65	2.13	4.16	3.4	5.46	4.18	2.29	1.98	0.94	1.43	1.01	0.94
	P	0.194		0.144		0.000		0.09		0.313		0.138	
Barra de Potosí Exposado	I	5.10	3.20	4.95	5.71	4.38	3.38	4.36	3.07	4.20	3.29	4.20	4.92
	II	8.98	10.42	4.57	7.47	4.03	2.69	3.47	3.68	2.04	1.65	2.10	4.30
	P	0.47		0.15		0.727		0.18		0.139		0.035	
Barra de Potosí Protegido	I	--	--	7.35	1.34	3.80	2.83	1.97	0.87	0.82	1.17	4.66	2.64
	II	4.48	0.74	4.05	4.88	2.85	0.78	1.38	0.76	1.40	1.09	2.63	2.44
	P	---		0.454		0.692		0.245		0.382		0.167	
Guerrero	I	2.24	3.60	2.49	3.0	2.08	2.24	2.10	1.97	1.29	1.16	1.77	2.04
	II	2.50	4.33	1.98	2.95	2.46	2.56	2.17	2.28	1.66	1.60	1.39	1.81
	P	0.074		0.103		0.089		0.554		0.006		0.050	



Tabla 48. Comparación de los pesos promedio (gr) de los machos de la especie *Plicopurpura patula pansa*, entre los niveles I y II de la zona mesolitoral, en seis fechas y ocho playas del Estado de Guerrero, México.

PLAYA ROCOSA	Nivel	Sep-00		Dic-00		Mar-01		Jun-01		Sep-01		Dic-01	
		Media	d.e.										
Punta Maldonado	I	3.69	1.30	1.53	2.06	2.26	2.07	2.67	1.79	1.47	0.39	2.26	0.83
	II	1.42	1.60	0.83	1.06	1.97	1.33	2.64	1.39	2.01	0.83	2.89	1.71
	P	0.003		0.338		0.68		0.959		0.009		0.170	
Las Peñitas	I	1.59	0.89	2.24	0.79	2.12	0.80	2.37	0.83	1.77	0.82	2.08	0.93
	II	1.89	0.54	1.49	0.65	1.94	0.42	1.96	0.61	2.30	0.64	2.29	1.12
	P	0.230		0.000		0.282		0.034		0.004		0.487	
Playa Ventura	I	1.82	1.65	1.45	0.97	1.23	0.71	2.15	1.40	1.80	0.95	1.64	1.72
	II	2.14	1.37	1.52	1.01	2.64	1.75	2.19	1.05	1.92	0.92	1.46	1.57
	P	0.517		0.840		0.001		0.914		0.635		0.818*	
Zoológico	I	1.54	0.92	2.22	1.13	1.42	0.70	1.48	0.89	1.32	0.74	1.60	0.87
	II	1.58	0.73	1.41	0.69	1.36	0.78	1.23	0.57	1.48	0.60	1.12	0.47
	P	0.821		0.000		0.710		0.316		0.023		0.006	
Palmitas	I	1.21	0.57	1.37	0.85	1.47	0.71	1.04	0.50	0.99	0.32	1.02	0.35
	II	1.17	0.42	1.09	0.46	0.96	0.46	0.88	0.32	0.96	0.36	1.05	0.43
	P	0.652		0.09*		0.000		0.096		0.810		0.738	
Tlacoynque	I	3.23	2.60	2.40	1.72	1.41	1.42	1.52	0.79	1.11	1.69	1.40	1.56
	II	2.50	0.66	3.03	1.84	3.42	2.97	1.92	0.95	1.43	1.70	1.35	1.14
	P	0.168		0.199		0.01		0.22		0.654		0.135	
Barra de Potosí Expuesto	I	3.33	1.95	2.71	0.85	2.61	0.91	3.22	1.37	3.94	1.88	3.23	1.38
	II	3.32	2.09	2.0	0.85	2.44	1.21	2.20	0.62	3.43	1.41	1.32	0.96†
	P	0.986		0.007		0.60		0.006		0.509		0.000	
Barra de Potosí Protegido	I	---	---	---	---	3.99	1.57	2.20	0.95	1.93	0.35	3.06	0.90
	II	1.7	1.39	2.73	1.78	2.28	0.66	1.32	0.45	2.13	1.05	2.59	1.49
	P	---		---		0.031		0.079		0.778		0.410	
Guerrero	I	2.02	1.65	1.92	1.25	1.80	1.22	1.90	1.25	1.53	1.15	1.69	1.33
	II	1.91	1.23	1.62	1.11	1.87	1.43	1.68	0.92	1.79	1.05	1.57	1.27
	P	0.950		0.003		0.781		0.117		0.0		0.333	



3.1.2.6.2.4 Comparación del peso promedio en cada sexo, por playa.

3.1.2.6.2.4.1 Punta Maldonado.

En marzo 2001 (*Mann-Whitney*= 109, $P \leq 0.05$), las hembras de mayor peso se ubicaron en el nivel I. En septiembre 2000 (*Mann-Whitney*= 20, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (*Mann-Whitney*= 102, $P \leq 0.05$), los machos de mayor peso, se ubicaron en los niveles I y II, respectivamente. (figura 71).

3.1.2.6.2.4.2 Las Peñitas.

En diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 256.5, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (*Mann-Whitney*= 148.5, $P \leq 0.05$), las hembras de mayor peso se ubicaron en los niveles I y II, respectivamente. Los machos de mayor peso, en diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 406.5, $P \leq 0.05$) y junio 2001 (*Mann-Whitney*= 315.5, $P \leq 0.05$), se presentaron en el nivel I, y en septiembre 2001 (*Mann-Whitney*= 492, $P \leq 0.05$) en el nivel II (figura 72).

3.1.2.6.2.4.3 Playa Ventura.

En marzo 2001, las hembras (*Mann-Whitney*= 52, $P \leq 0.05$) y los machos (*Mann-Whitney*= 152.5, $P \leq 0.05$) de mayor peso, se ubicaron en el nivel II (figura 73).

3.1.2.6.2.4.4 Zoológico.

En diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 467.5, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 874.5, $P \leq 0.05$), las hembras de mayor peso se ubicaron en el nivel I, y en junio 2001 (*Mann-Whitney*= 648.5, $P \leq 0.05$), en el nivel II. Los machos de mayor peso, en diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 711.5, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 705.5, $P \leq 0.05$) se ubicaron en el nivel I, y en septiembre 2001 (*Mann-Whitney*= 1800, $P \leq 0.05$), en el nivel II (figura 74).



3.1.2.6.2.4.5 Palmitas.

En diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 501, $P \leq 0.05$), marzo (*Mann-Whitney*= 222, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 669, $P \leq 0.05$), las hembras de mayor peso, se ubicaron en el nivel I. Los machos de mayor peso, únicamente en marzo 2001 (*Mann-Whitney*= 435, $P \leq 0.05$), mostraron preferencia por el nivel I (figura 75).

3.1.2.6.2.4.6 Tlacoyunque.

En marzo 2001, las hembras (*Mann-Whitney*= 38, $P \leq 0.05$) y los machos (*Mann-Whitney*= 74, $P \leq 0.05$) de mayor peso se ubicaron en el nivel II (figura 76).

3.1.2.6.2.4.7 Barra de Potosí Expuesto.

En diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 125, $P \leq 0.05$), las hembras de mayor peso se ubicaron en el nivel I. Los machos, en diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 123, $P \leq 0.05$), junio (*Mann-Whitney*= 110, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 45, $P \leq 0.05$), se ubicaron en el nivel I. (figura 77).

3.1.2.6.2.4.8 Barra de Potosí Protegido.

En marzo 2001 (*Mann-Whitney*= 2, $P \leq 0.05$), solamente los machos de mayor peso se ubicaron predominantemente en el nivel I (figura 78).

3.1.2.6.2.4.9 Guerrero (ocho playas).

En en septiembre 2001 (*Mann-Whitney*= 19361, $P \leq 0.05$) y diciembre 2001 (*Mann-Whitney*= 34299, $P \leq 0.05$) las hembras de mayor peso se ubicaron en los niveles II y I respectivamente. Los machos de mayor peso en las fechas de diciembre 2000 (*Mann-Whitney*= 23362, $P \leq 0.05$) y septiembre 2001 (*Mann-Whitney*= 20714, $P \leq 0.05$), se encontraron en los niveles I y II, respectivamente. (figura 79).

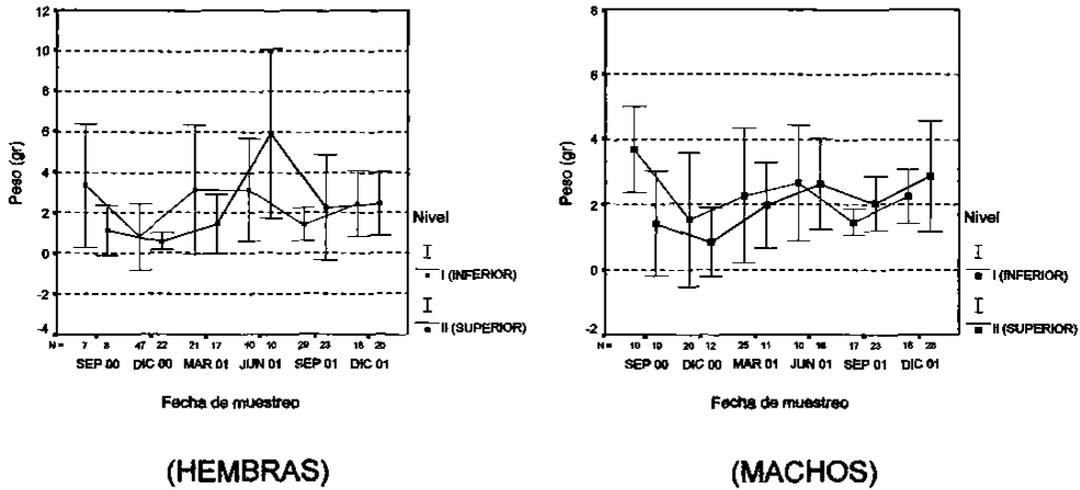


Figura 71. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa* por sexo, distribuidos en los niveles I y II de la playa "Punta Maldonado".

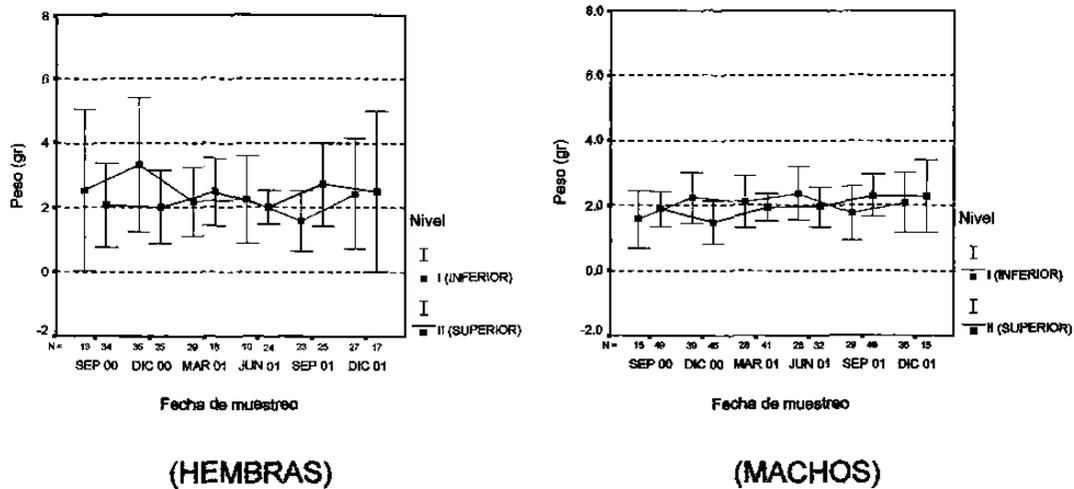


Figura 72. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa* por sexo, distribuidos en los niveles I y II de la playa "Las Peñitas".

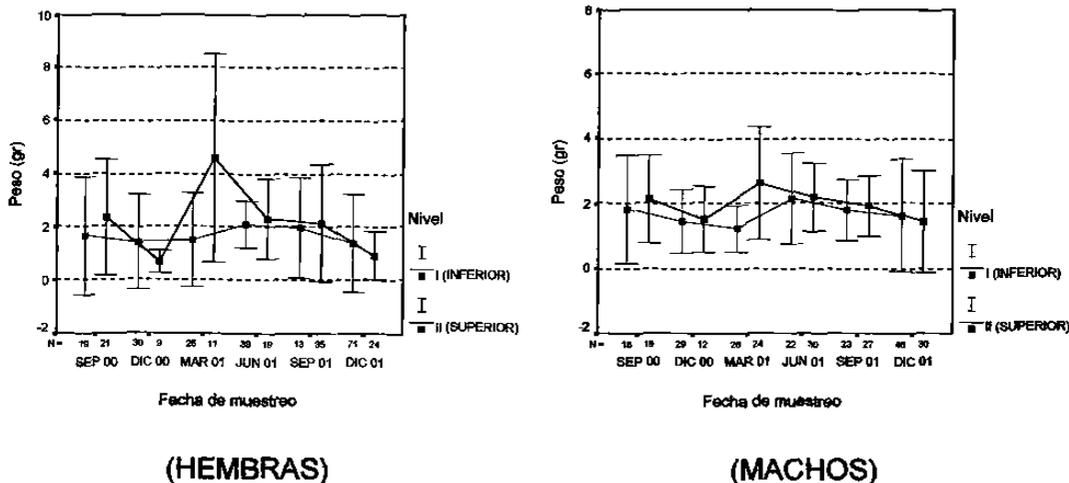


Figura 73. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa* por sexo, distribuidos en los niveles I y II de la playa "Playa Ventura".

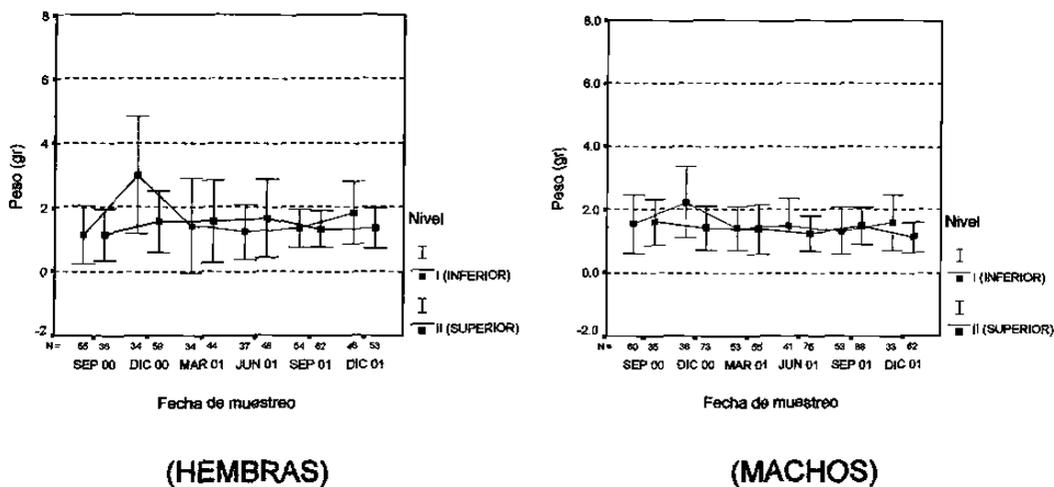


Figura 74. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa* por sexo, distribuidos en los niveles I y II de la playa "Zoológico".

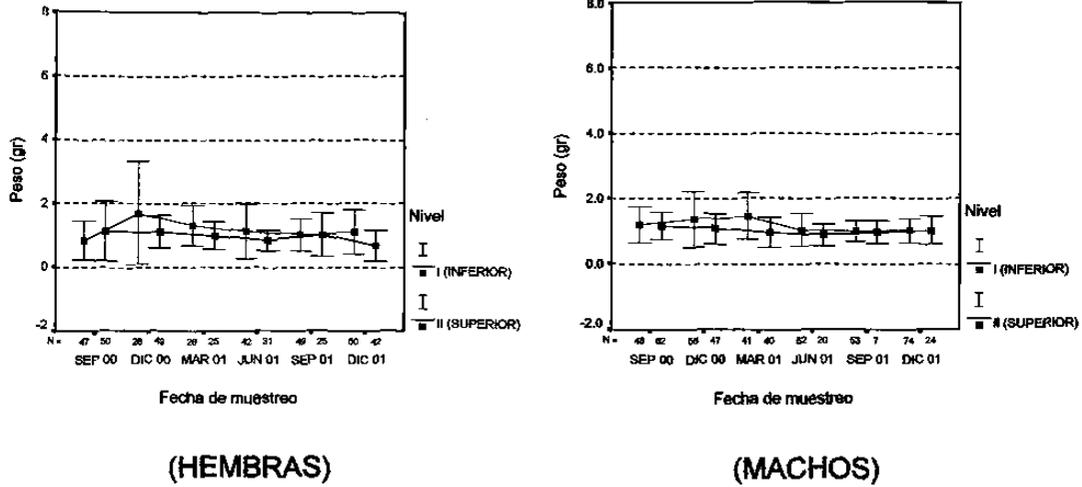


Figura 75. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa* por sexo, distribuidos en los niveles I y II de la playa "Palmitas".

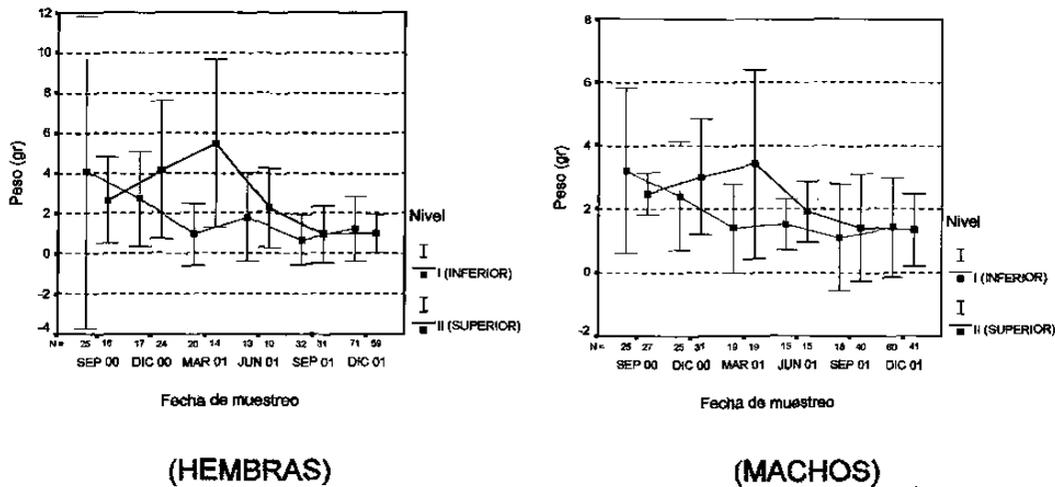


Figura 76. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa* por sexo, distribuidos en los niveles I y II de la playa "Piedra de Tlacoyunque".

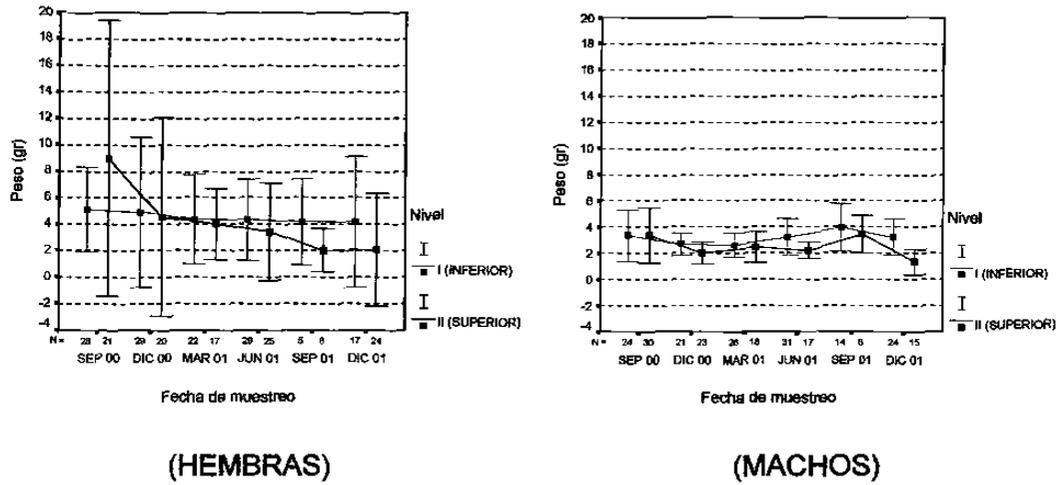


Figura 77. Peso promedio y ± 1 desviación de *Plicopurpura patula pansa* por sexo, distribuidos en los niveles I y II de la playa "Barra de Potosí Expuesto".

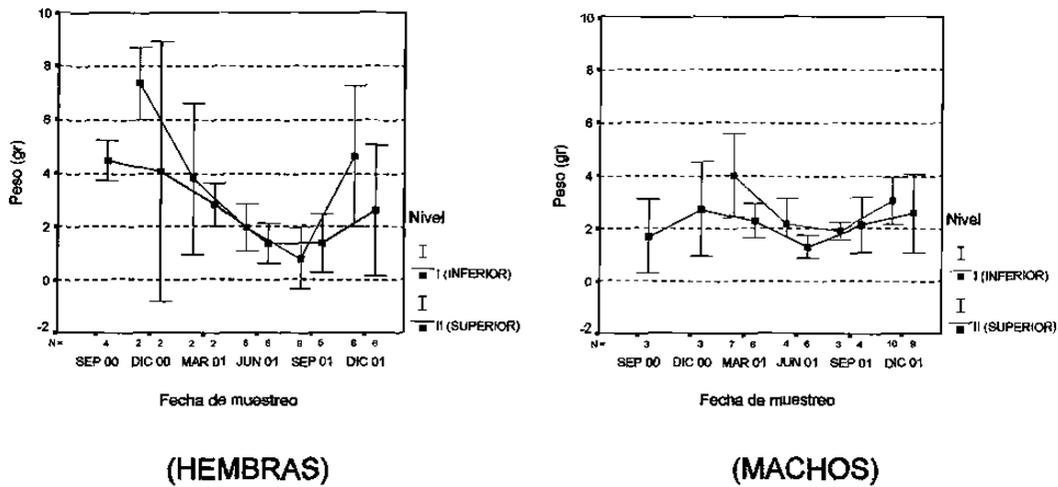


Figura 78. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de *Plicopurpura patula pansa* por sexo, distribuidos en los niveles I y II de la playa "Barra de Potosí Protegido".

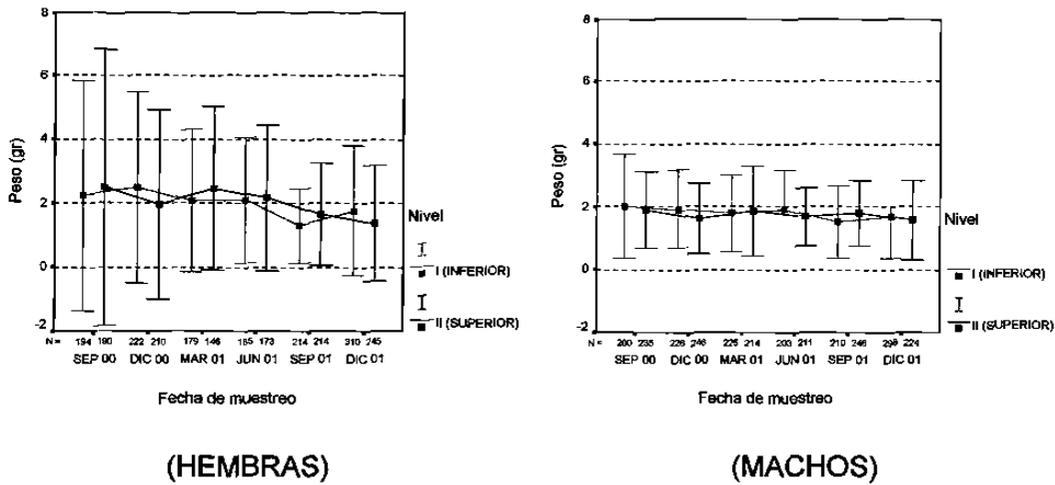


Figura 79. Peso promedio y ± 1 desviación estándar de los caracoles *Plicopurpura patula pansa* por sexo, distribuidos en los niveles I y II de las ocho playas del Estado de Guerrero.



3.1.2.7 ZONAS DE OVIPOSICIÓN.

3.1.2.7.1 Fechas.

Durante el ciclo de estudio y para nueve playas rocosas, se ubicaron 19 zonas de oviposición, de las cuales, una se registró en septiembre 2000, seis en marzo 2001 y 12 en el mes de junio del mismo año. Las fechas de diciembre 2000, septiembre y diciembre 2001, tuvieron frecuencia cero (Figura 80).

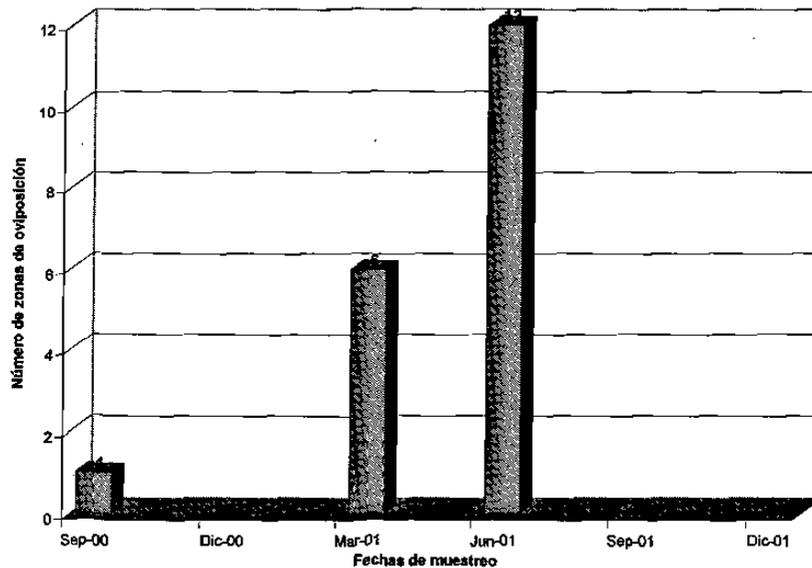


Figura 80. Número de zonas de oviposición del caracol *Plicopurpura patula pansa* registradas en seis fechas de muestreo.

3.1.2.7.2 Playas rocosas.

En cuanto a los sitios, "Playa Ventura" registró seis zonas de ovipostura, por lo que ocupó el primer lugar. Las playas "Las Peñitas", "Zoológico" y "Troncones", presentaron cada una, tres zonas de ovipostura. "Palmitas" y "Piedra de Tlacoyunque", presentaron cada una, dos zonas. "Barra de Potosí Expuesto" presentó solamente una zona. Las



playas "Punta Maldonado" y "Barra de Potosí Protegido", siempre registraron frecuencia cero (Figura 81).

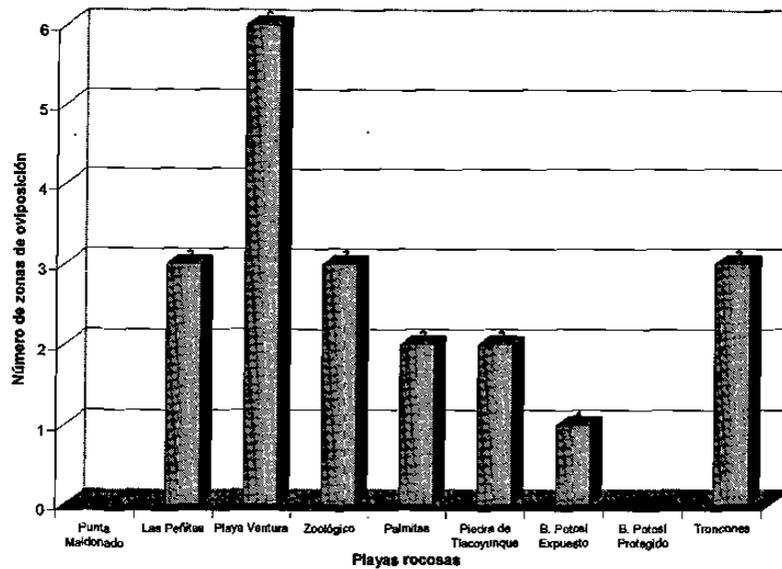


Figura 81. Número de zonas de oviposición del caracol *Plicopurpura patula pansa*, registradas en nueve playas del Estado de Guerrero, México.

3.1.2.7.3 Niveles de la zona mesolitoral superior.

Por lo que respecta a la ubicación de las zonas de oviposición en la zona mesolitoral superior, el 13% se encontró en el nivel I (inferior), mientras que el 87% se ubicó en el nivel II (superior) (figura 82). Cabe señalar que en estos porcentajes no figuró la playa Troncones, ya que en esta localidad no pudieron ser definidos los niveles I y II. Las tres zonas de ovipostura de este sitio, fueron localizadas aproximadamente entre 50 a 60 cm sobre el nivel medio del mar.

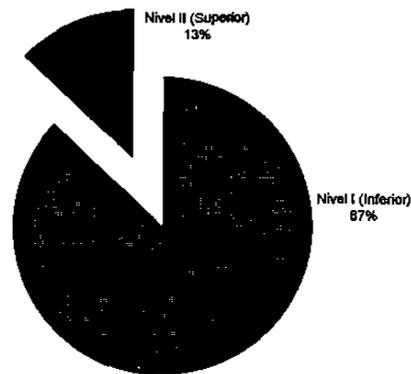


Figura 82. Porcentaje de zonas de oviposición de *Plicopurpura patula pansa* registradas en los niveles I y II de la zona mesolitoral superior, en nueve playas del Estado de Guerrero, México, durante seis fechas de muestreo.

3.1.2.7.4 Descripción de las zonas.

Las zonas de oviposición se presentaron desde 60 cm (Troncones) hasta 2 m (Playa Ventura) por arriba del nivel medio del mar, fundamentalmente en la zona de rocío o “spray”, observando una la relación con la intensidad del oleaje y la pendiente de playa. Dichas áreas mantienen una alta humedad, y la luz del sol no incide de forma directa sobre ellas. De manera regular, se presentaron en el fondo de grietas con superficies ásperas, cuya longitud fluctuó de 10.28 a 100 cm, profundidades que van de 5 a 40 cm y paredes con inclinación de 20 a 90°. También fueron encontradas en oquedades pequeñas.

Fue común percibir la presencia de caracoles adultos, y en junio 2000, en las zonas de ovipostura fue frecuente encontrar al herbívoro *Hoffmanola hansii*. Sin desprender los caracoles adultos o quitar a *H. hansii*, el número de cápsulas registradas fluctuó de 6 a 63. Las cápsulas presentaron de manera general coloraciones amarillas, aunque en ciertos casos fue posible apreciar que exhibían tonalidades moradas. En ningún caso se observó a otros organismos consumir cápsulas del caracol de tinte. (figura 83)

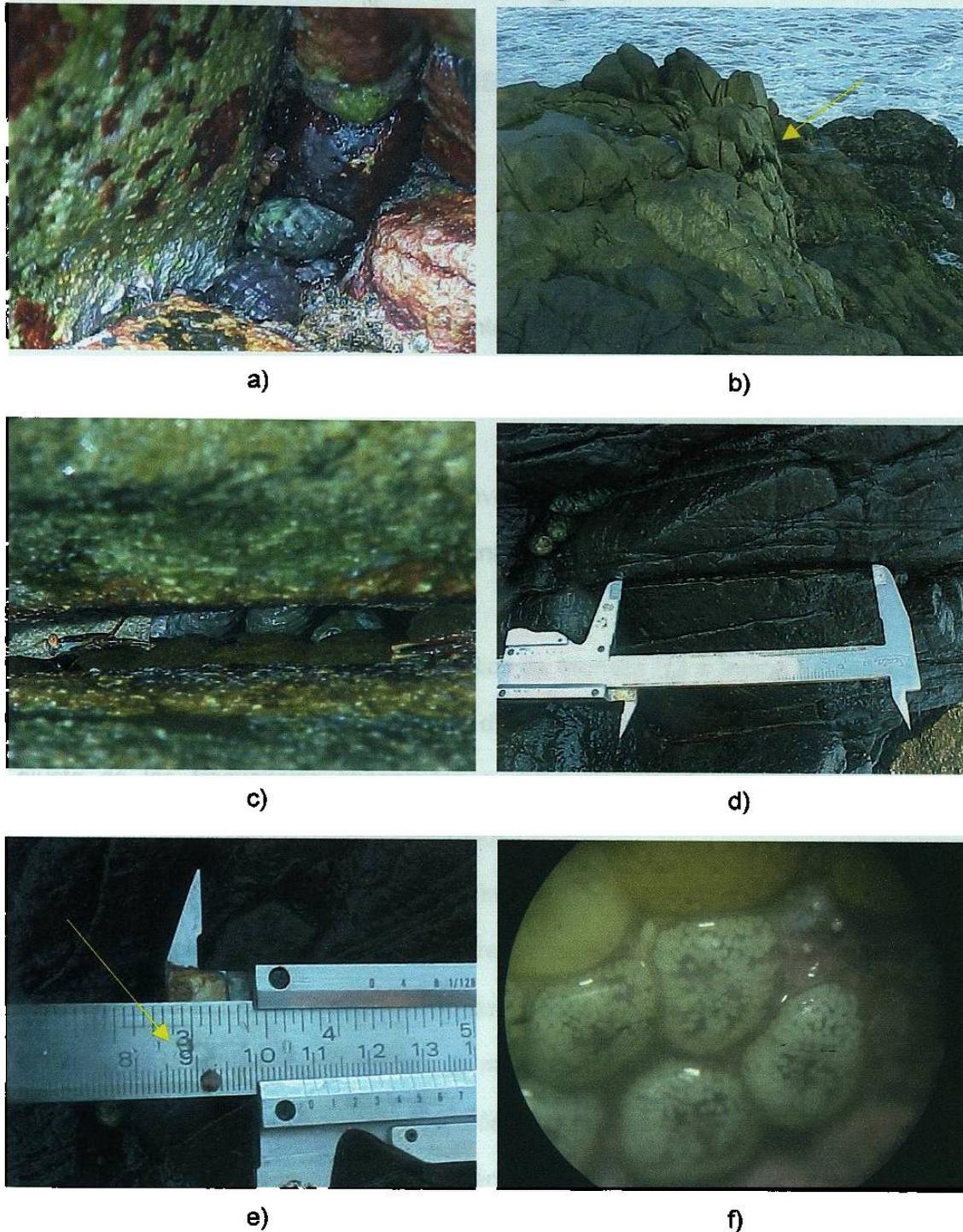


Figura 83. a) zona de oviposición; b) panorámica de la zona de oviposición; c) *Plicopurpura patula pansa* y *Hoffmanola hansii* en zona de oviposición; d) longitud de zona de oviposición; e) longitud de cápsula ovígera y f) cápsulas de tiempos distintos.