

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ



ESTADO DE LAS MACROALGAS EN EL PERÚ

*Foro para la Pesca y Acuicultura Sostenible
17 de Agosto de 2017*

Contenido

1. Objeto
2. Generalidades
3. Desembarques y Certificados de Procedencia
4. Evaluaciones Directas
5. Conclusiones y recomendaciones

Objetivo

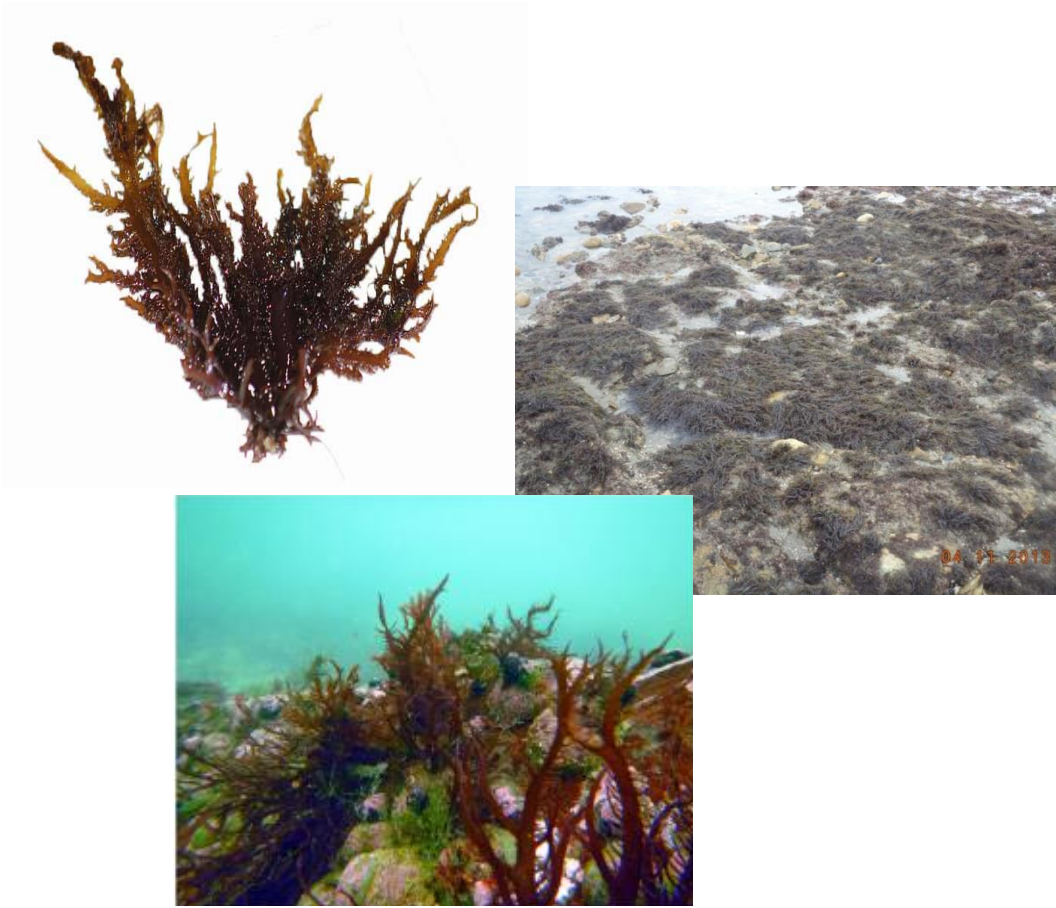
Determinar el estado del recurso macroalgas en el litoral peruano a través de indicadores biológicos, poblacionales y pesqueros disponibles a través de evaluaciones poblacionales directas, análisis de los certificados de procedencia, y desembarques de la pesquería de macroalgas, a fin de contribuir con el aprovechamiento sostenible de este recurso

Generalidades



Algas pardas

(A) *Lessonia nigrescens* “arancanto” o “negra”, (B) *Lessonia trabeculata* “arancanto” o “palo”, y (C) *Macrocystis pyrifera* “sargazo”, “boyador” o “bolas”.



yuyo o mococho - *Chondracanthus chamissoi*

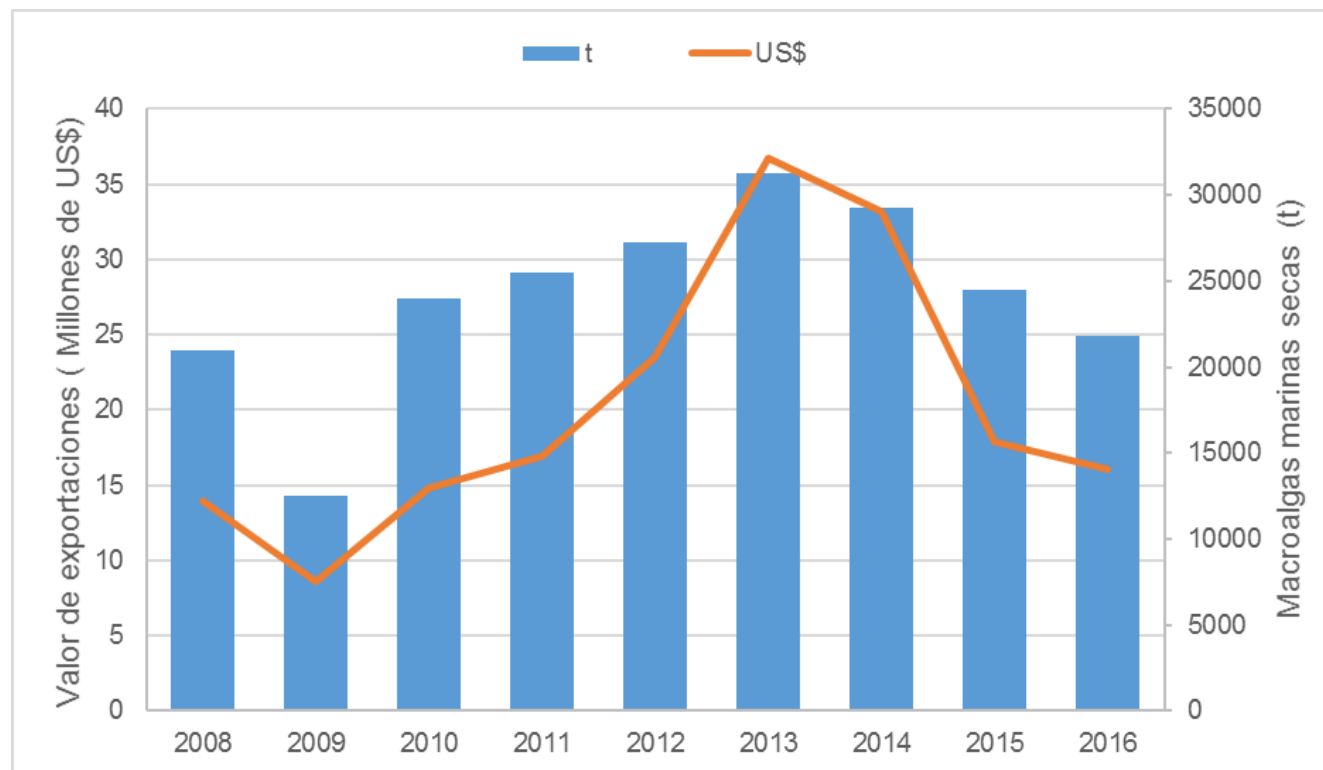
Phylum: Rhodophyta
Familia: Gigartinaceae
Genero: Chondracanthus



Alga flor - *Chondrus sp*

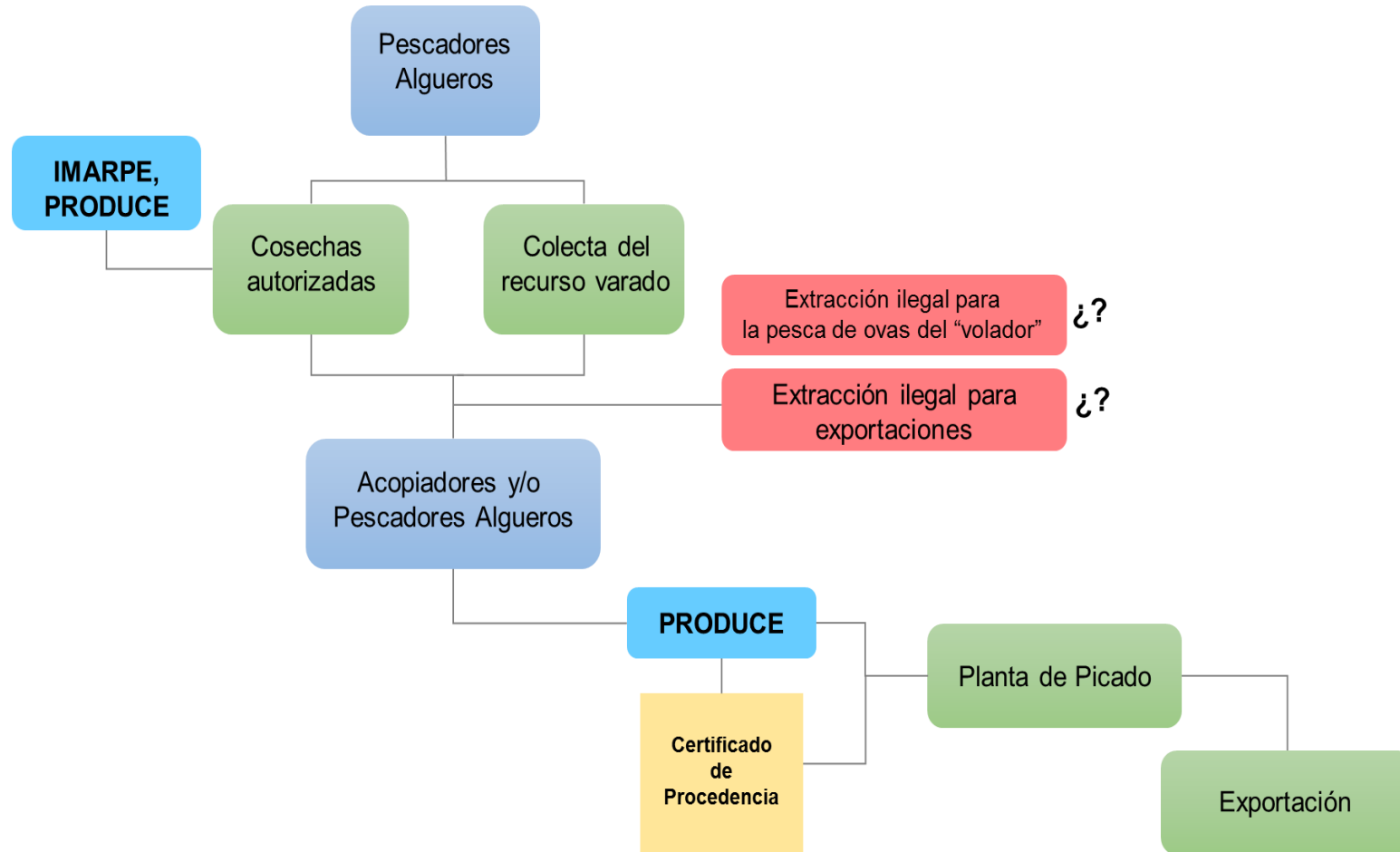
Phylum: Rhodophyta
Family : Gigartinaceae
Genus: Chondrus

Macroalgas marinas secas exportadas (t) y divisas generadas (en millones US\$) en el Perú durante el periodo 2008-2016 (Fuente PromPerú, SUNAT).



217 mil toneladas entre 2008-2016

181 millones de dólares



Proceso general de aprovechamiento del recurso macroalgas pardas en el litoral de Perú desde la extracción y colecta hasta la exportación del recurso

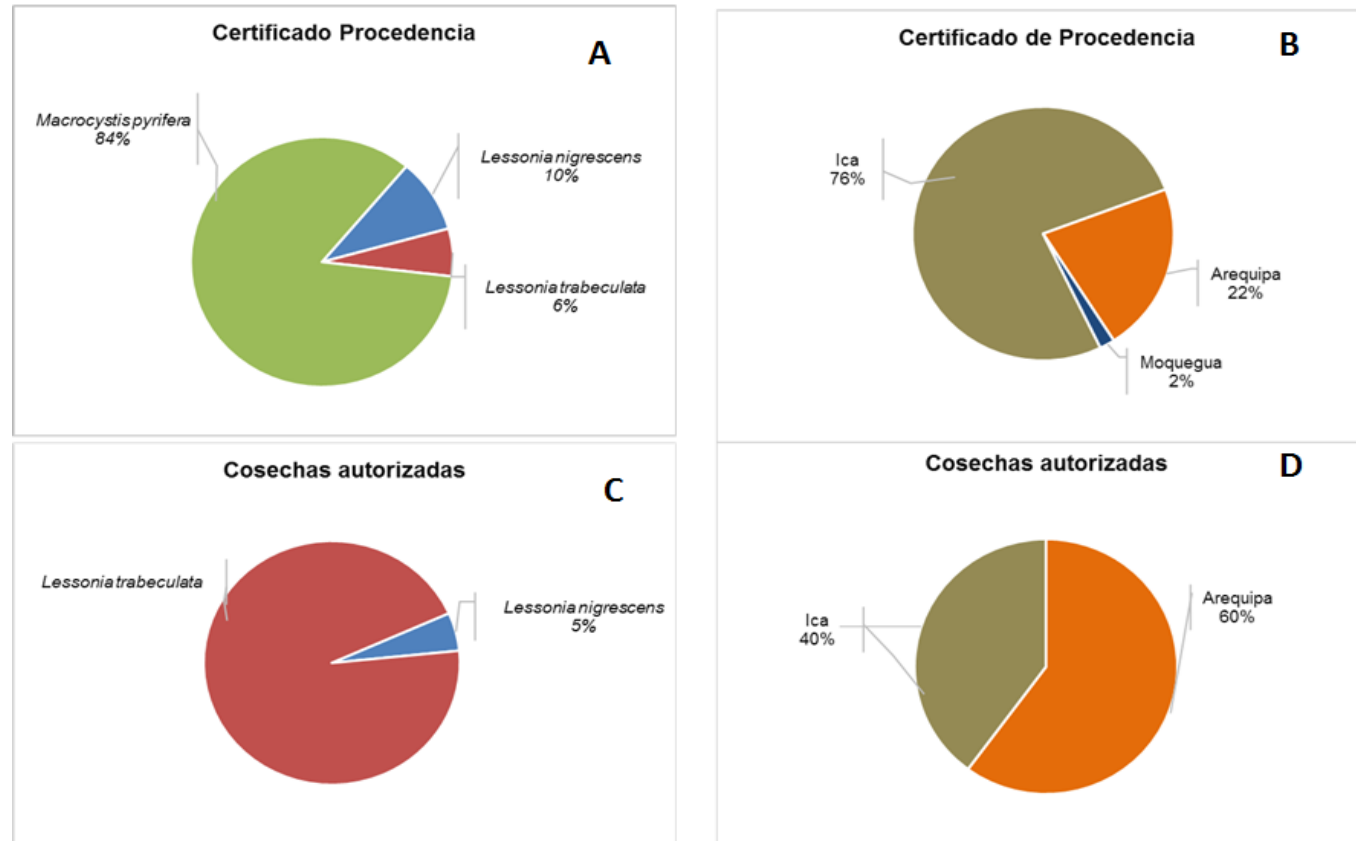
Algas pardas

Macrocystis pyrifera - sargazo

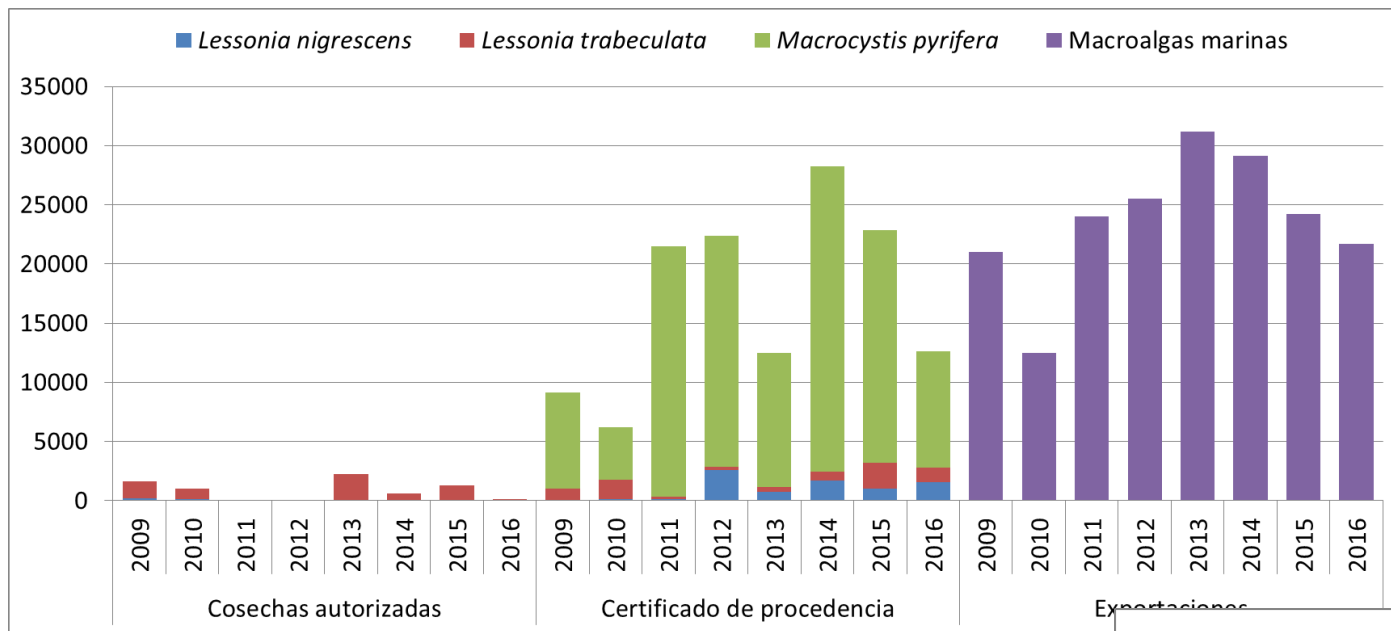
Lessonia nigrescens – negra

Lessonia trabeculata - palo

Certificados de Procedencia



Composición de especies y por regiones de macroalgas marinas comerciales registradas a través de los certificados de procedencia (A, B) y las cosechas autorizadas (C, D) durante el periodo 2009-2016.



2009-2016

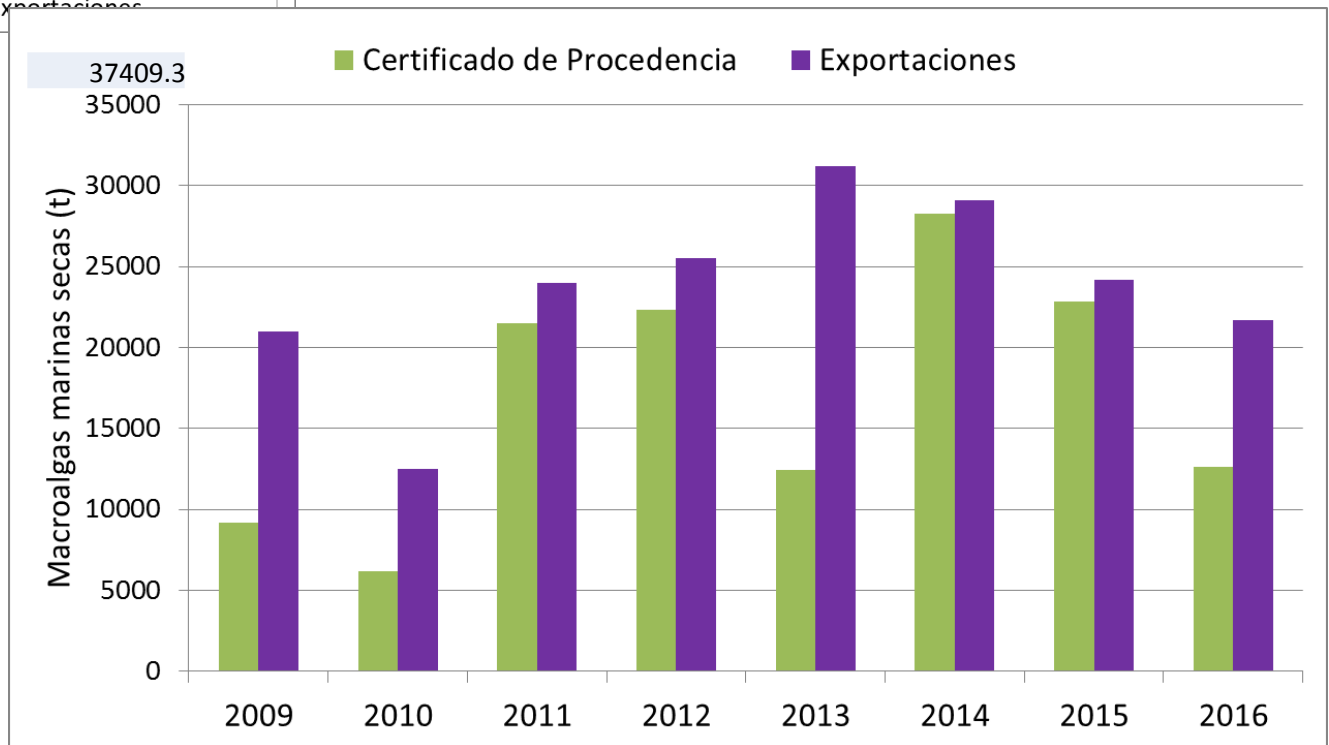
Certificado de Procedencia: **142322.6 t**

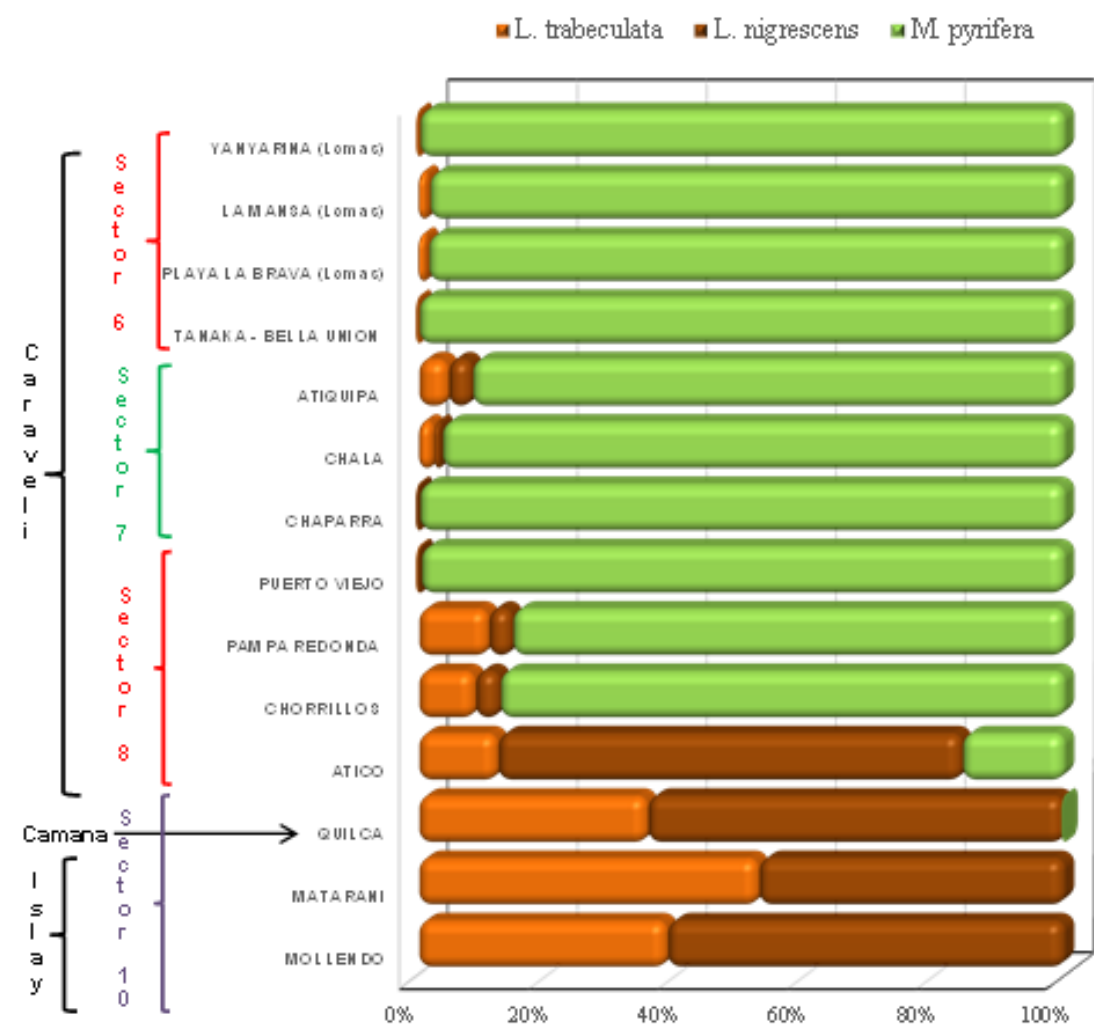
Exportaciones macroalgas marinas secas : **189191.5 t**

Aprox. 95% corresponde a Macroalgas pardas : **179732 t**

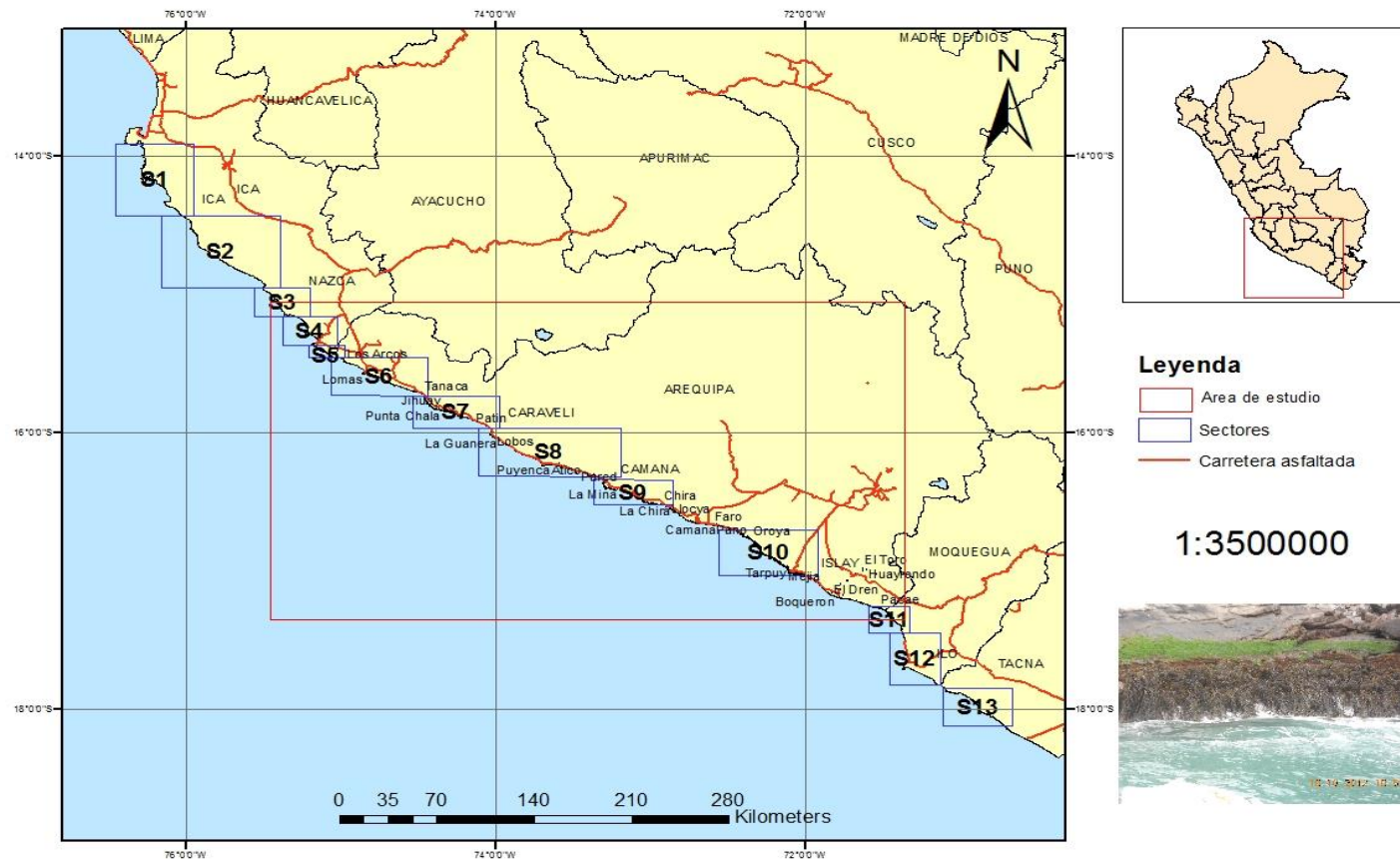
Entonces: **179732 t - : 142322.6 t = 37409.3 t**

**No se registró el 21% de la producción exportada
Pesca Ilegal?**





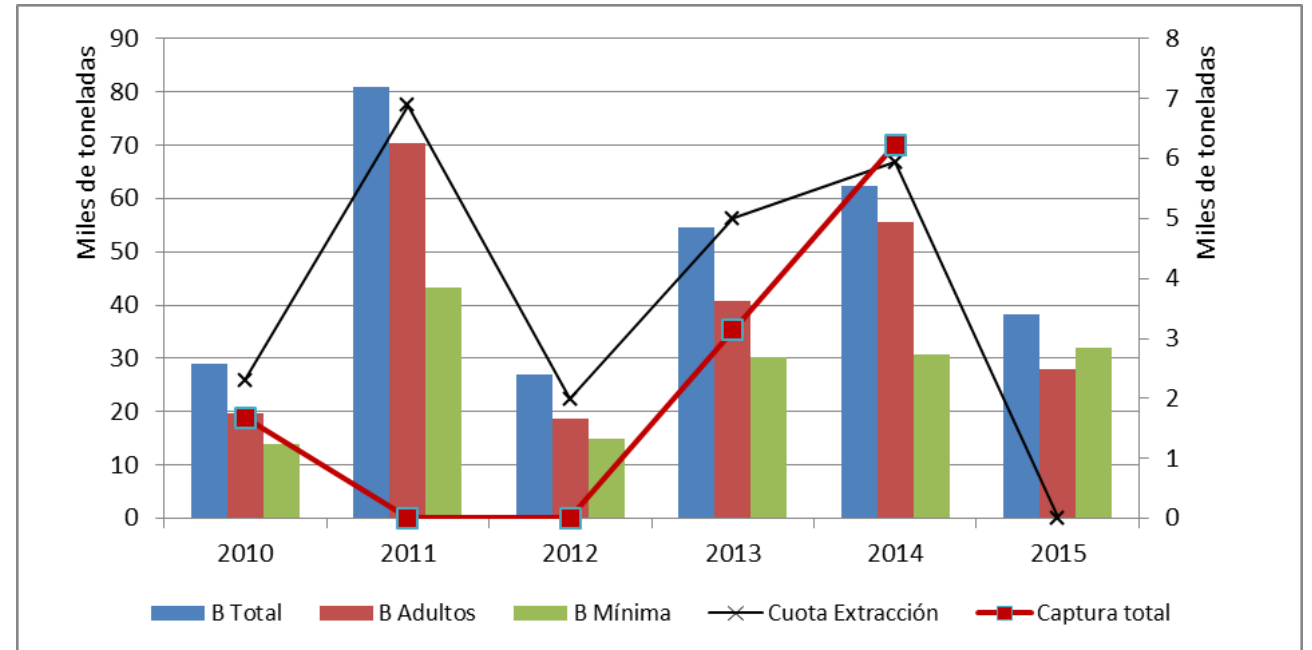
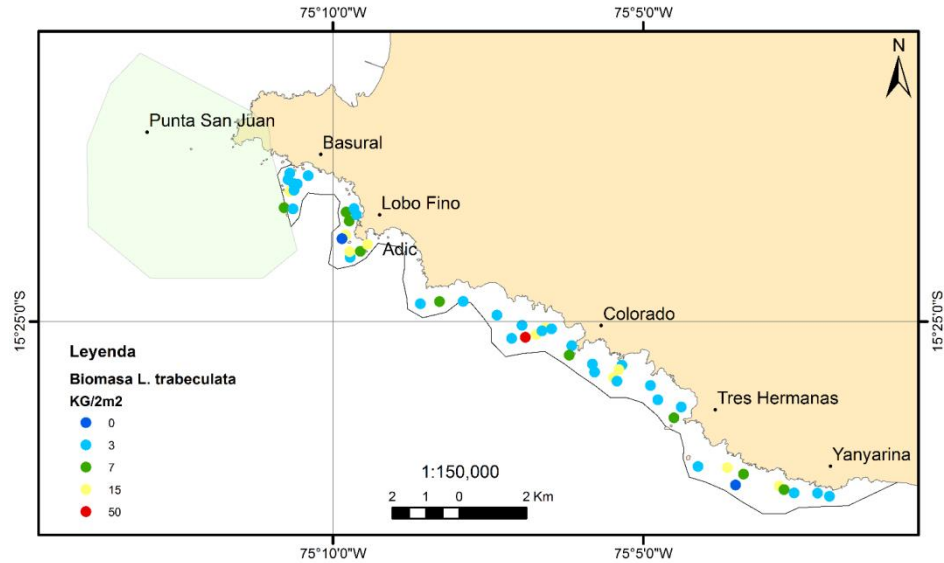
Evaluaciones Poblacionales



Sectores y subsectores utilizados para las evaluaciones de macroalgas pardas en el litoral sur de Perú.

Lessonia trabeculata en San Juan de Marcona – Nazca, Región Ica

Biomasa total, cuota de extracción y Captura total



Captura total 2010 - 2015: **11051 t**



Figura 3. Transectos de muestreo. Evaluación Biológica Poblacional de *L. trabeculata*, en la Región Arequipa – 2016.

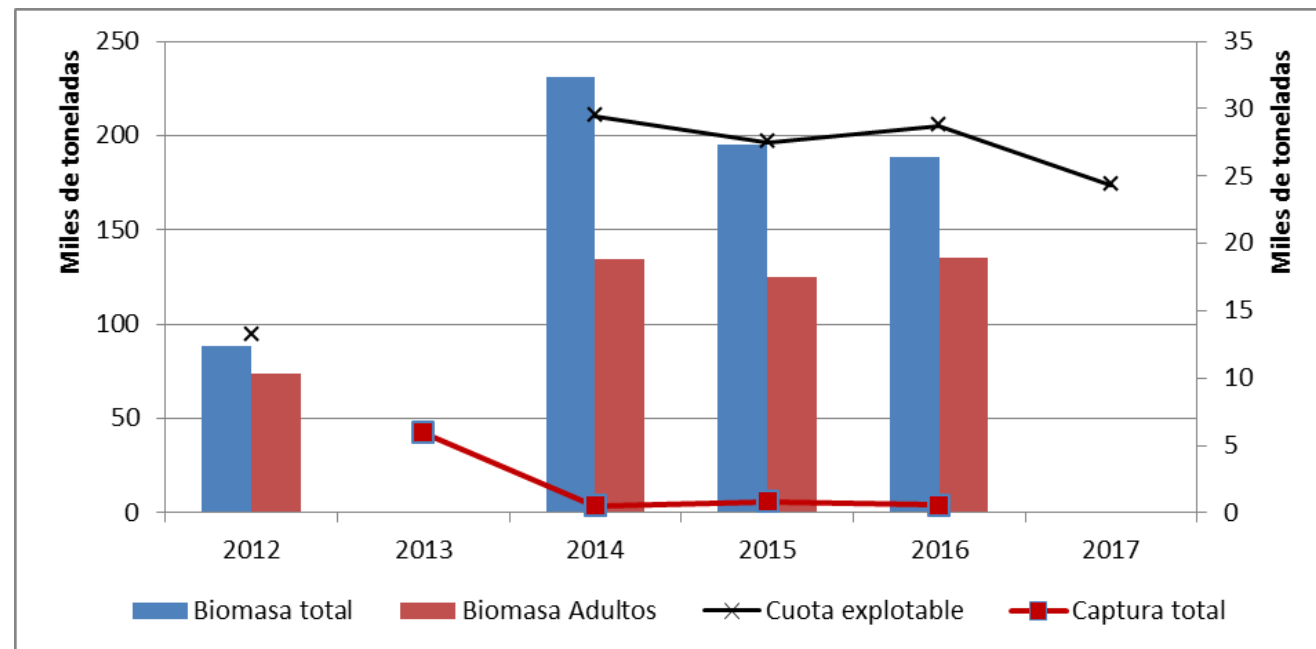


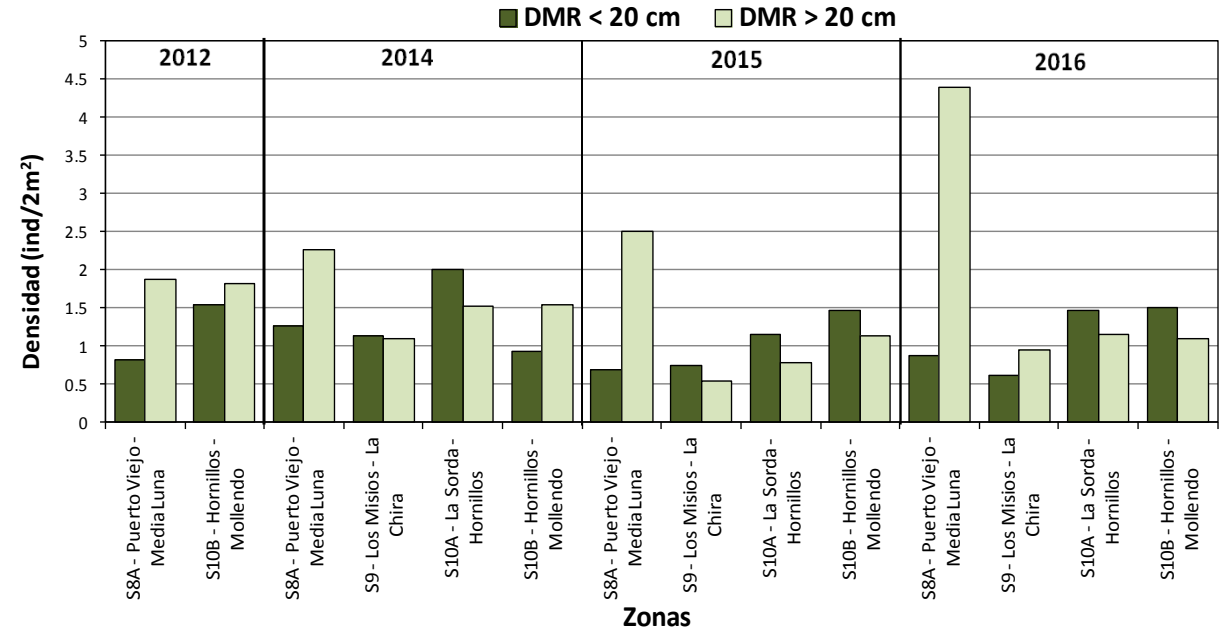
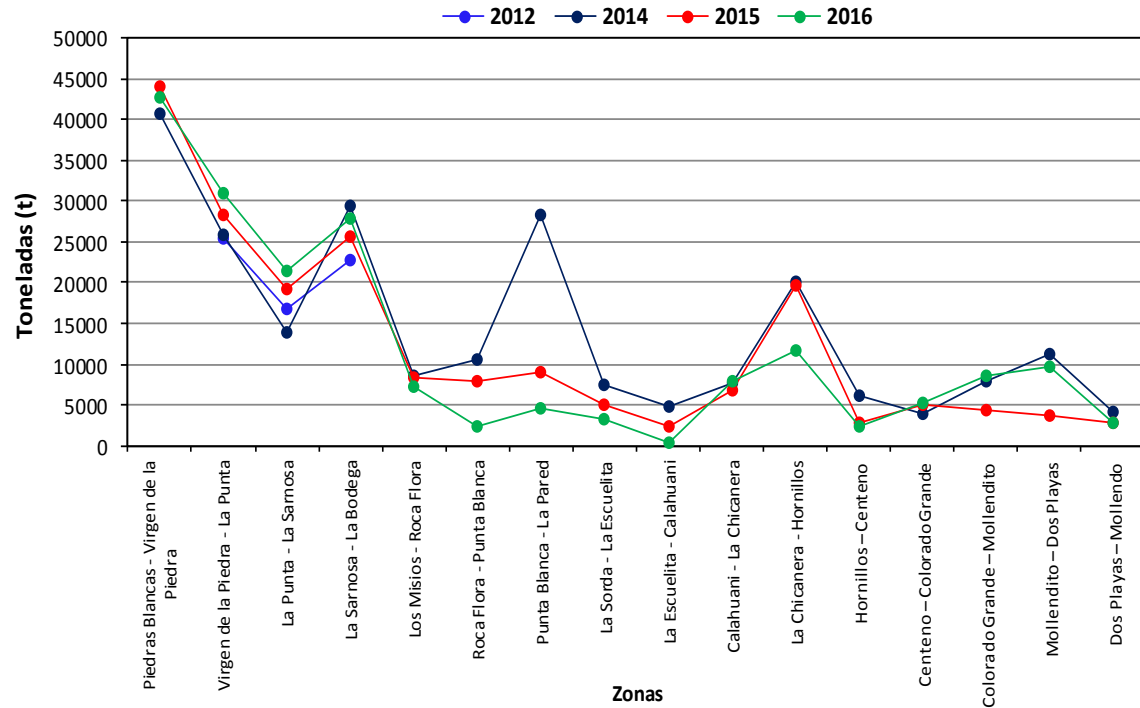
Tabla 1. Litoral costero comprendido para la Evaluación Biológica Poblacional de *L. trabeculata*, en la Región Arequipa – 2016.

Sector	Sub Sector	Provincia	Litoral	Inicio		Final	
				Longitud	Latitud	Longitud	Latitud
8	8A	Caraveli	Piedras Blancas - La Bodega	73° 52' 2.272"	16° 08' 14.508"	73° 30' 54.656"	16° 15' 55.341"
9	9A	Caraveli - Camaná	Los Misios - La Pared	73° 18' 48.667"	16° 20' 20.271"	73° 06' 45.778"	16° 27' 13.647"
10	10A	Camaná - Islay	La Sorda - Hornillos	72° 27' 19.167"	16° 42' 8.126"	72° 17' 21.029"	16° 52' 20.501"
	10B		Hornillos – Mollendo	72° 16' 51.749"	16° 52' 25.903"	72° 01' 1.616"	17° 01' 53.222"

Captura total 2012 - 2016: **7857 t**

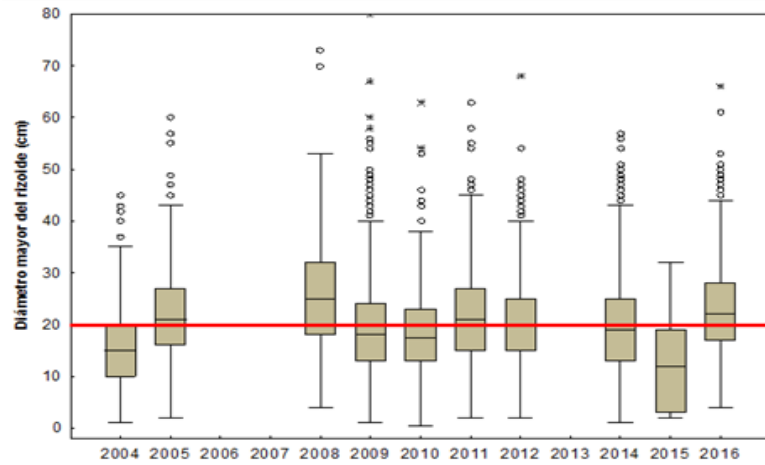
Lessonia trabeculata en la Región Arequipa

Biomasa total

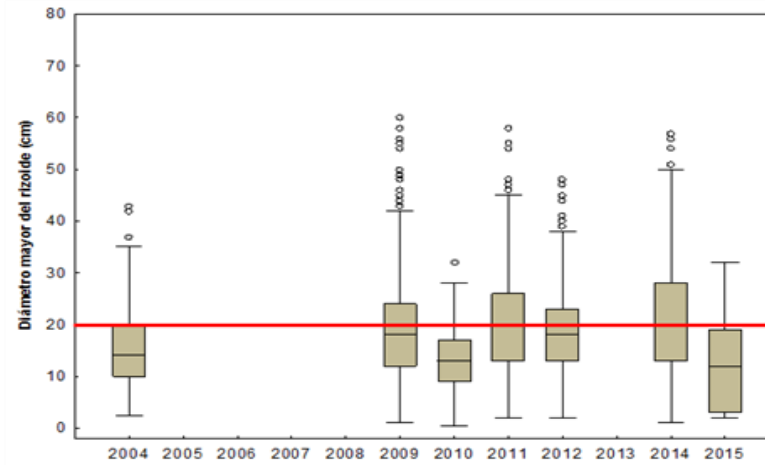


Variación del Diámetro Mayor del Rizoide (DMR) en las poblaciones de Lessonia trabeculata el litoral de Perú, durante el periodo 2004-2016 La línea roja continua representa la talla mínima de extracción (DMR ≥ 20 cm).

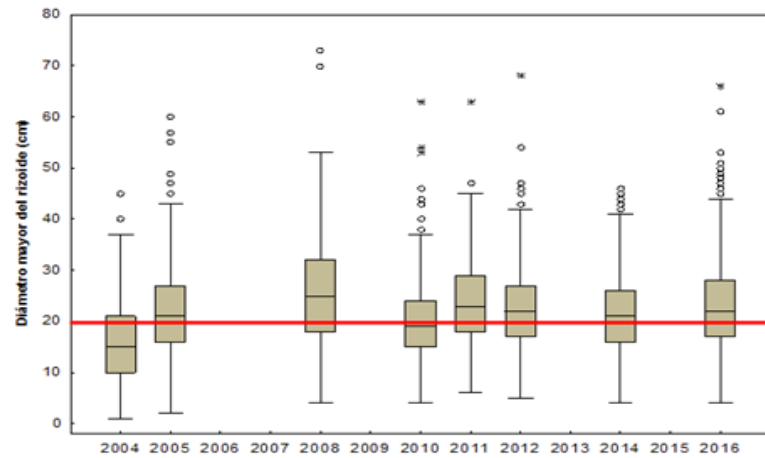
Total Perú



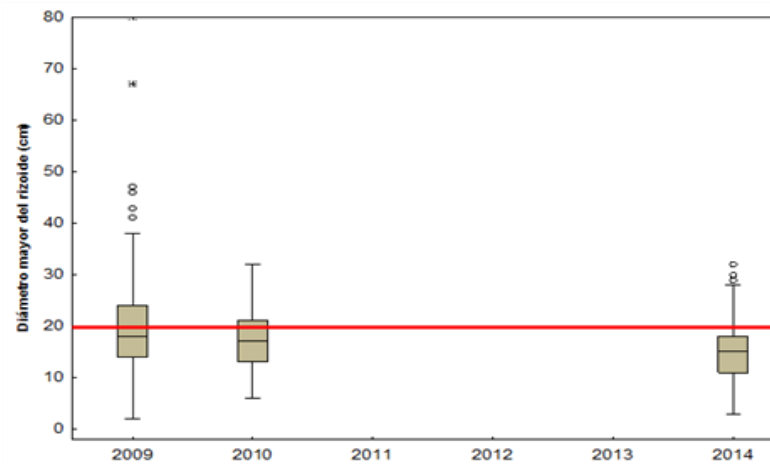
Ica

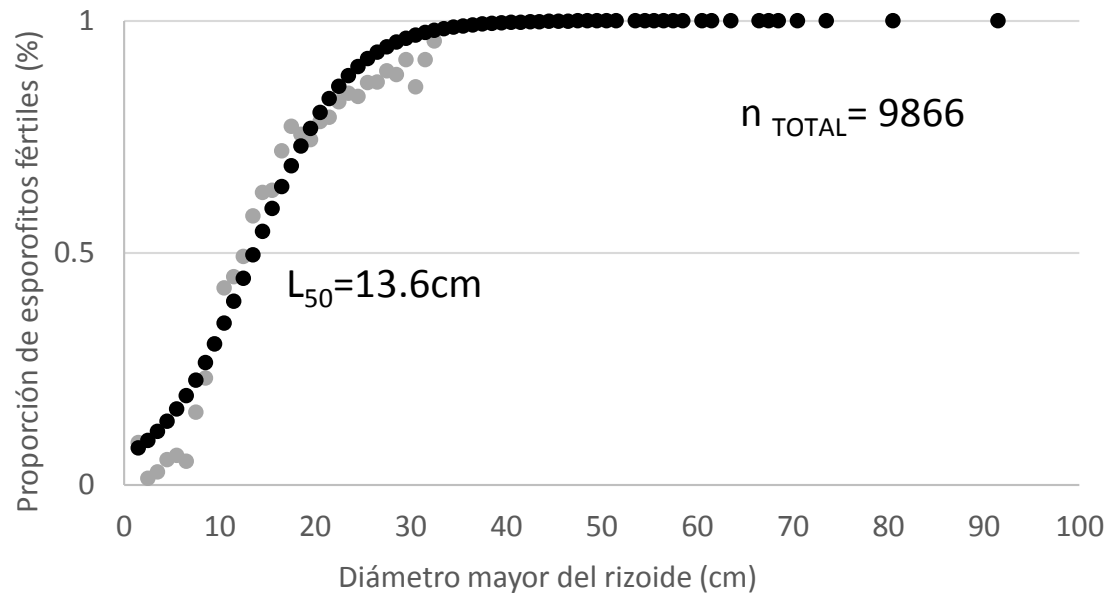


Arequipa

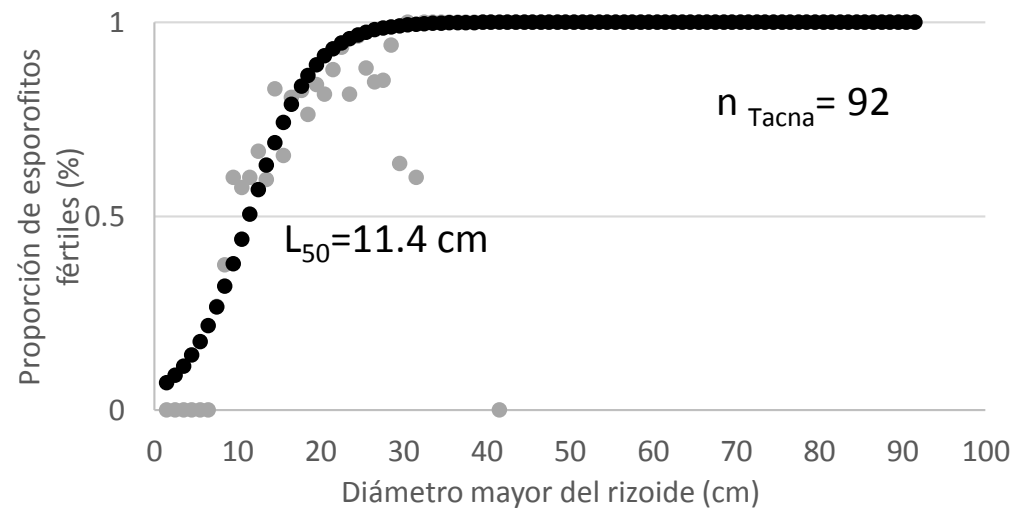
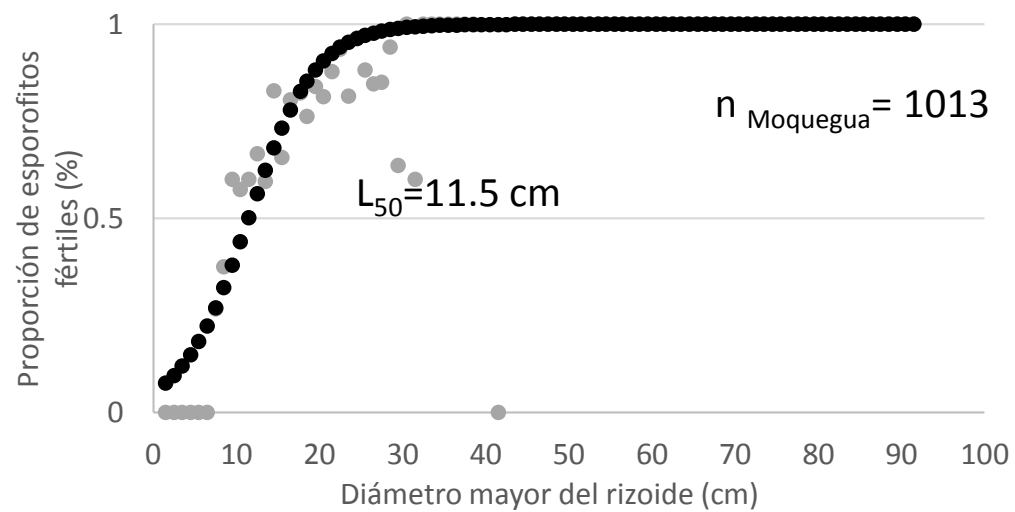
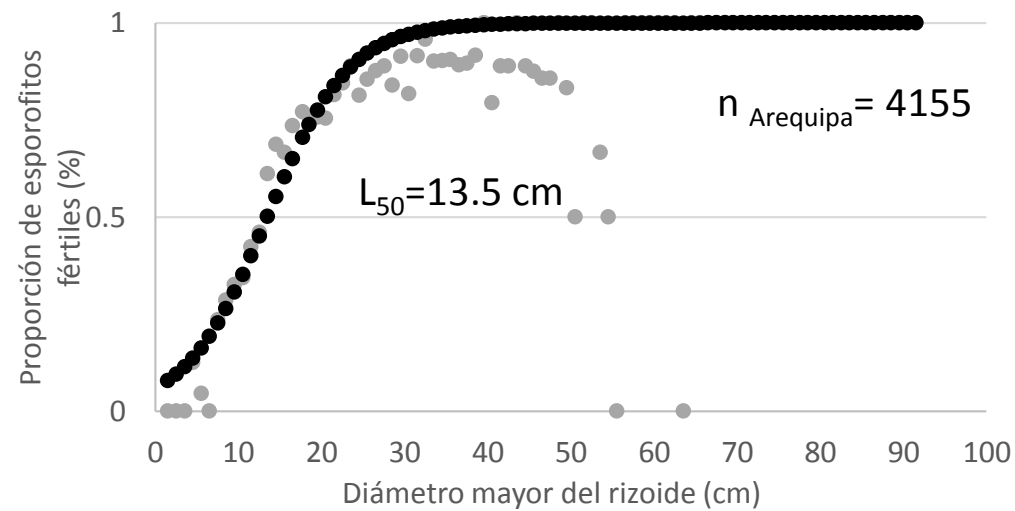
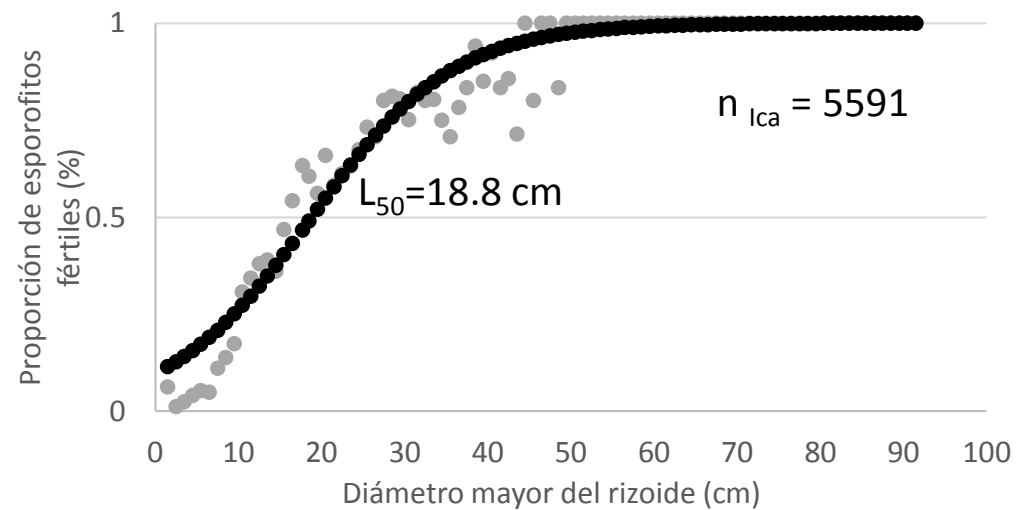


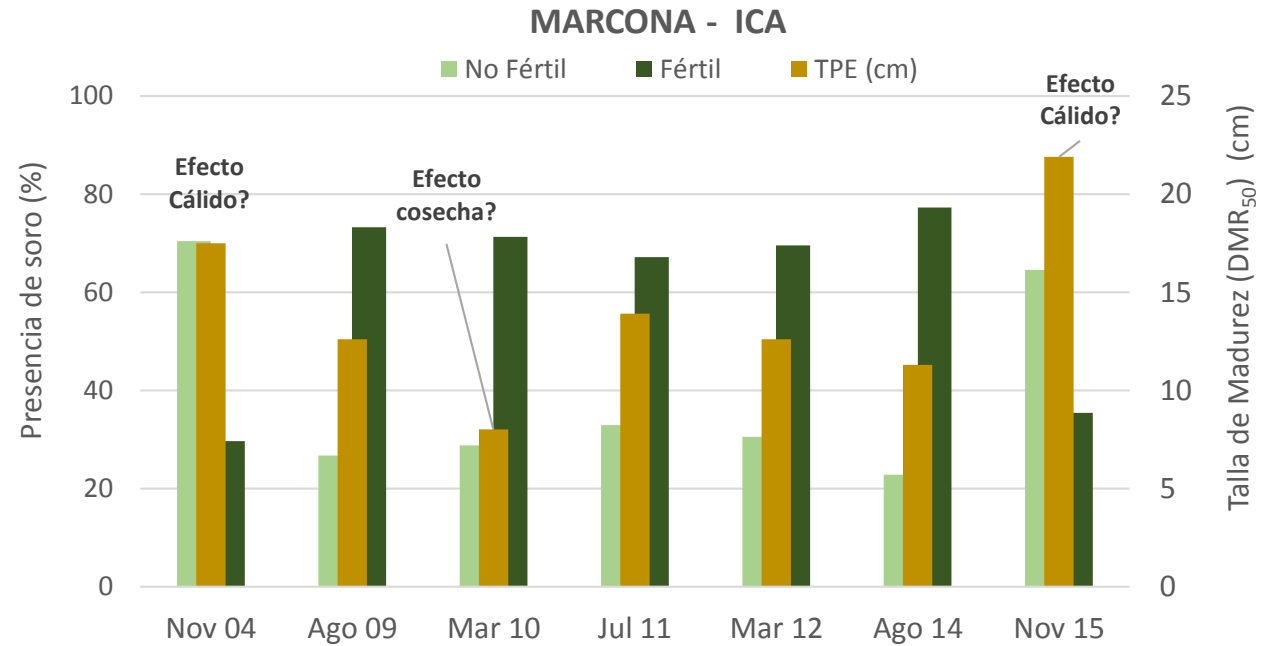
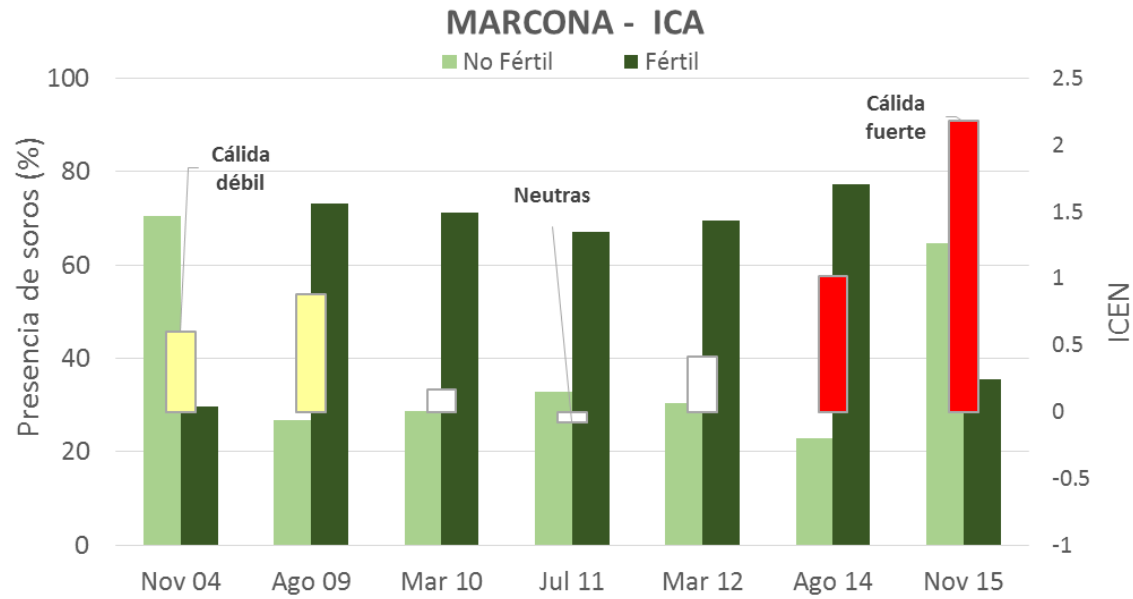
Moquegua



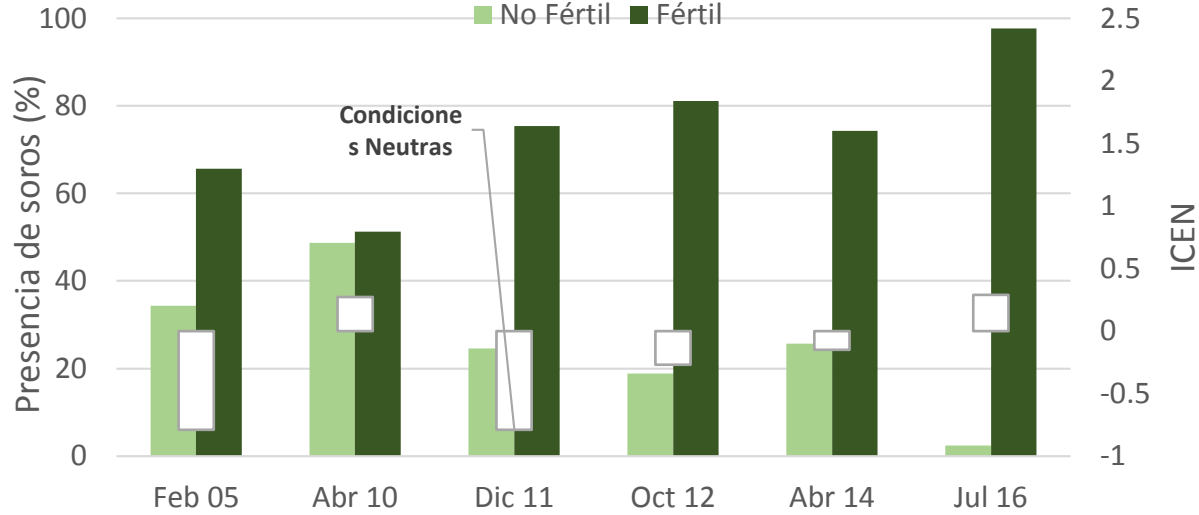


Talla de madurez basada en el DMR para *Lessonia trabeculata*, utilizando los datos de fertilidad durante las prospecciones y evaluaciones poblacionales directas en el litoral sur (2004 al 2016)

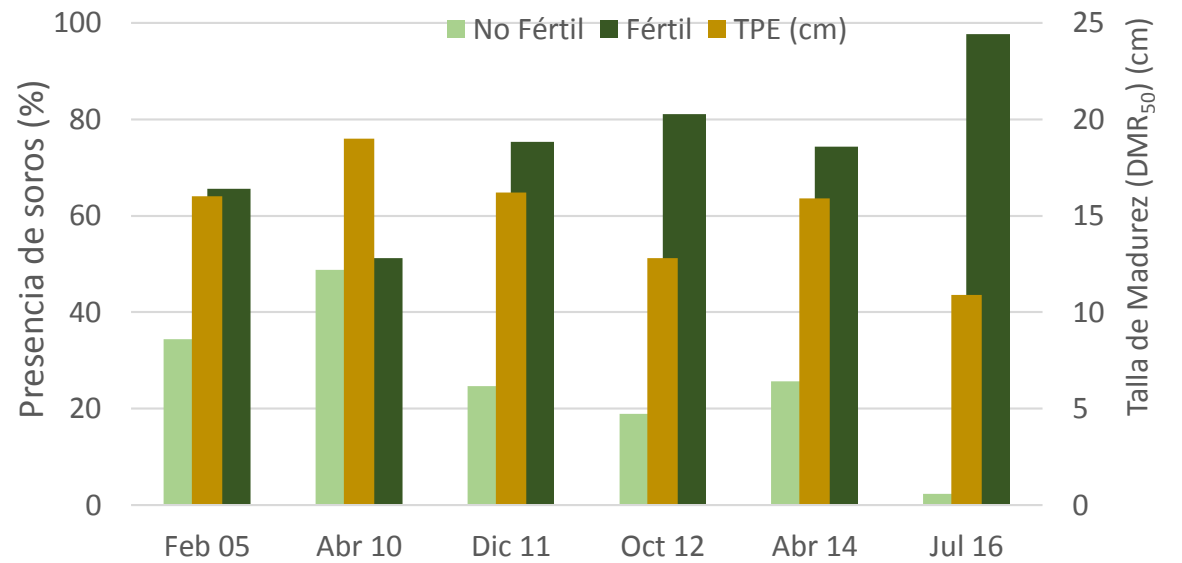




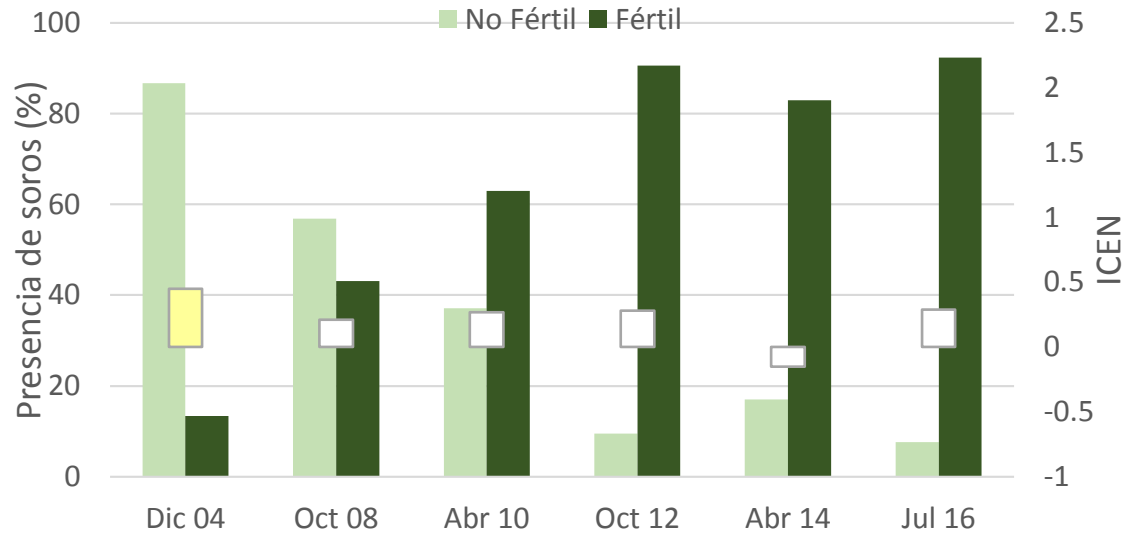
SECTOR 8- AREQUIPA



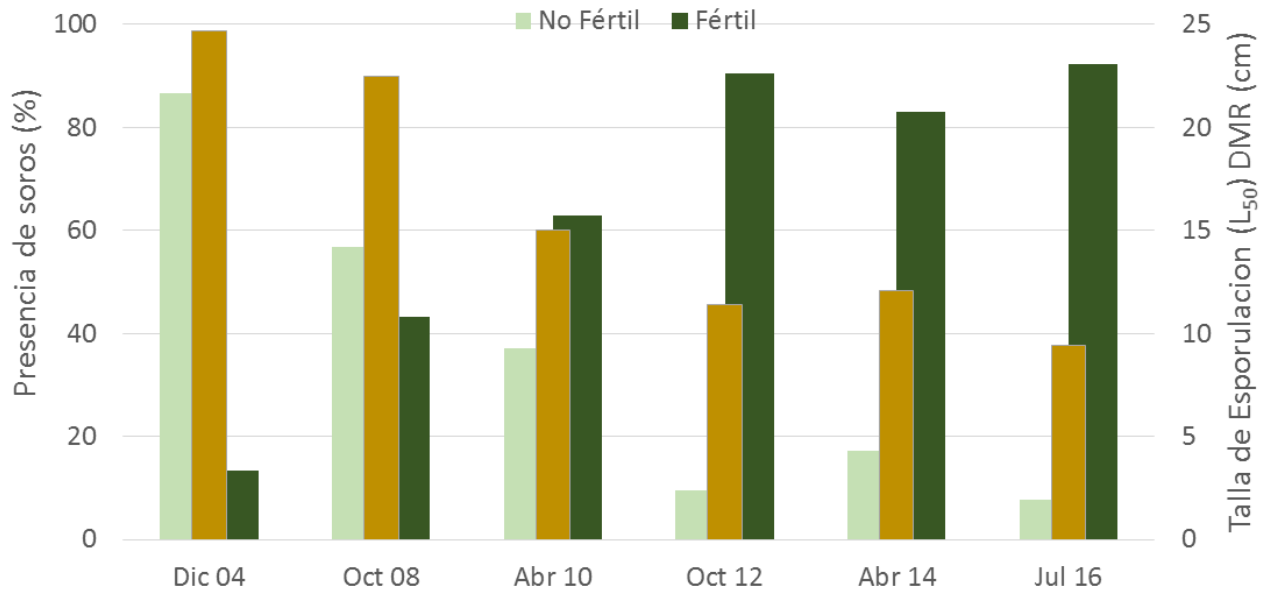
SECTOR 8- AREQUIPA



SECTOR 10 - ISLAY - AREQUIPA



SECTOR 10 - ISLAY - AREQUIPA



Lessonia nigrescens

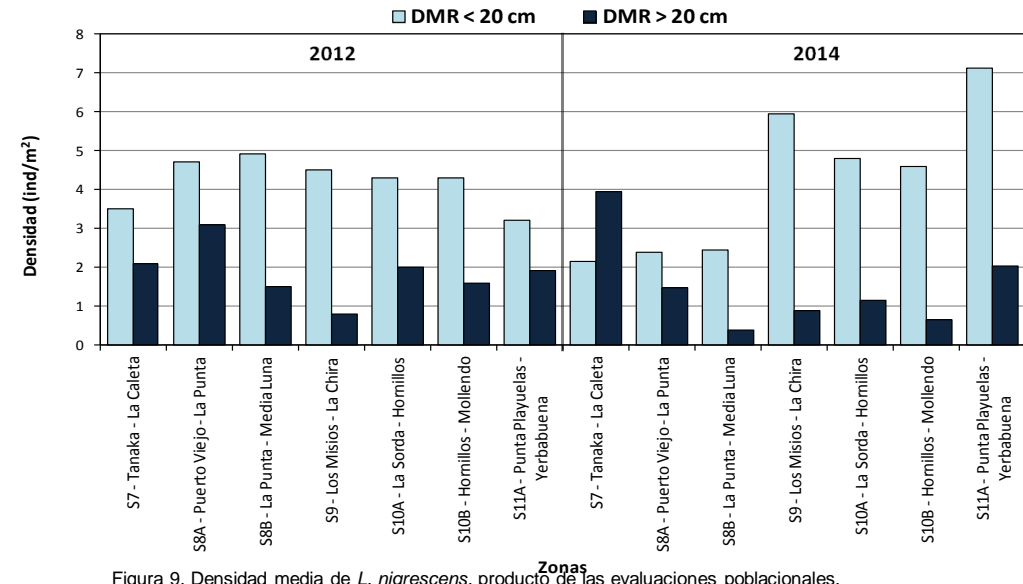
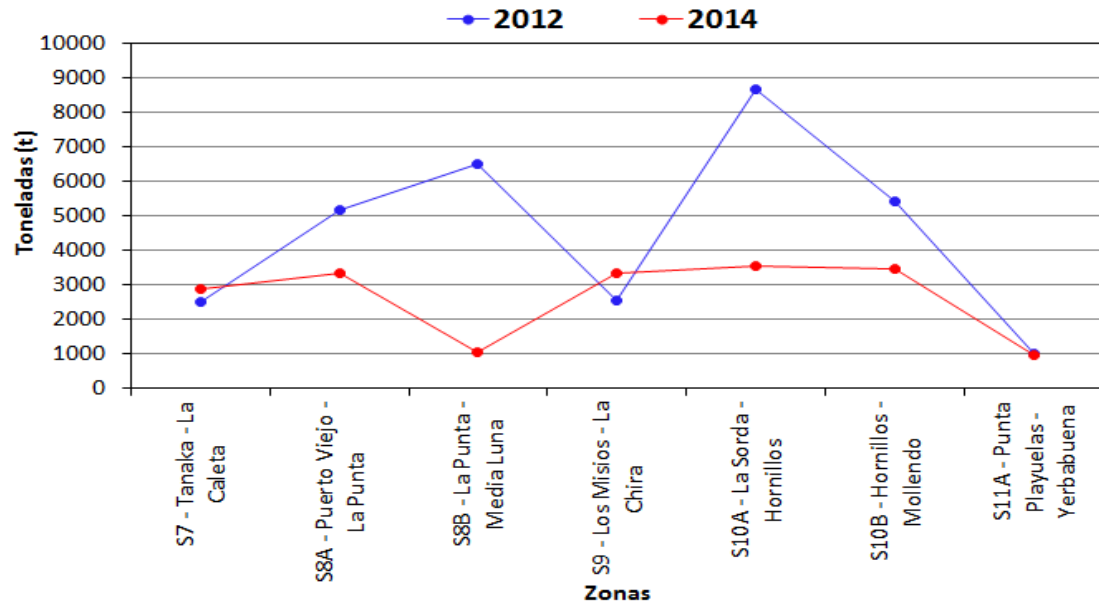
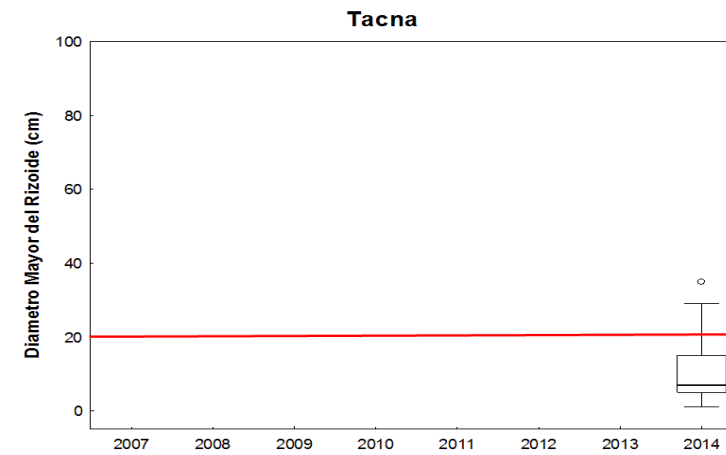
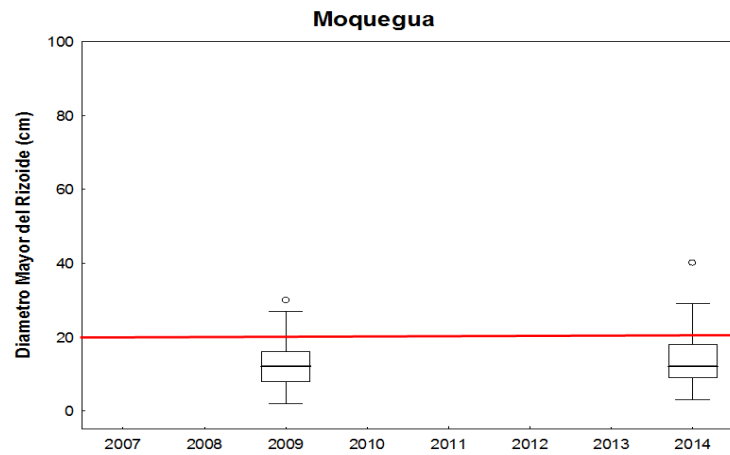
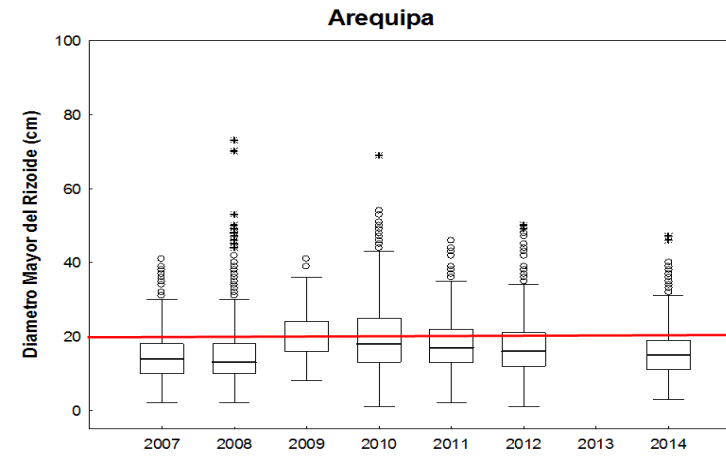
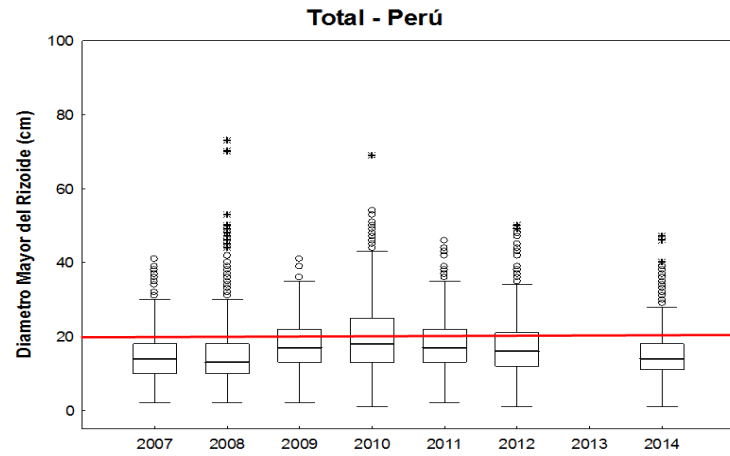


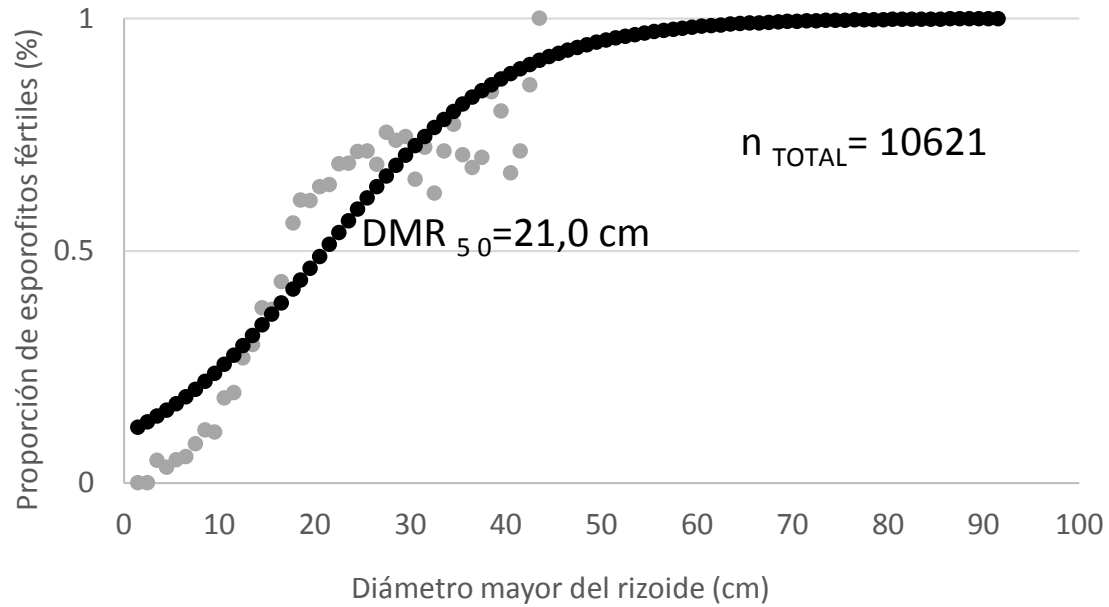
Figura 9. Densidad media de *L. nigrescens*, producto de las evaluaciones poblacionales.

MOQUEGUA			
Zona	2009	2014	2015
Yerbabuena - Pocomá	1033	1929	1046
Media Luna - Corralitos	394	626	-
AREQUIPA			
Zona	2010	2014	2015
Tanaka - Mollendo	10702		
Tanaka - Yerbabuena	-	31729	18463

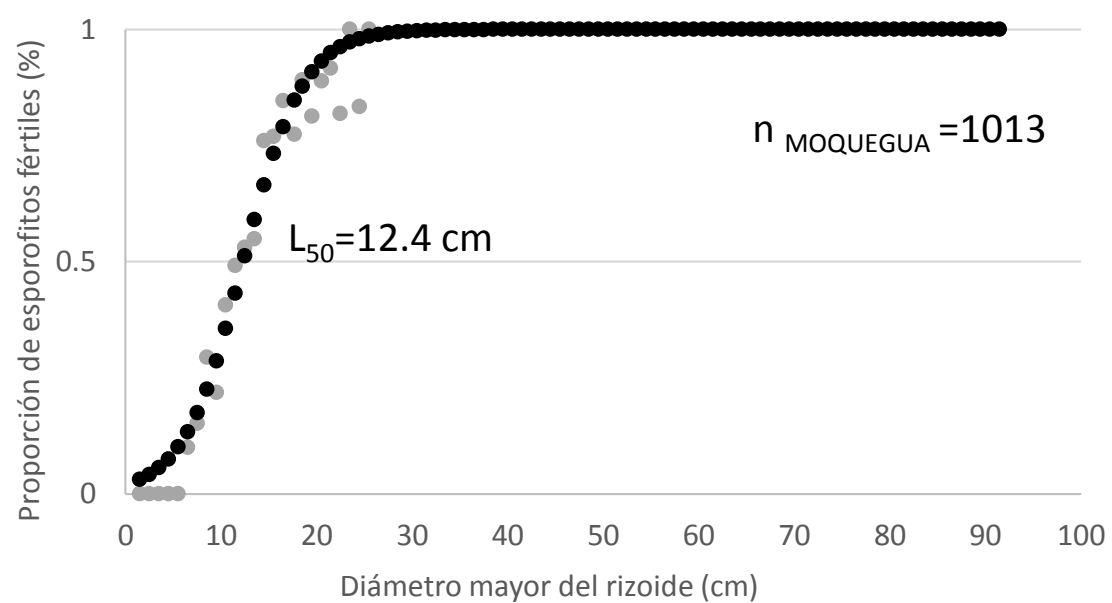
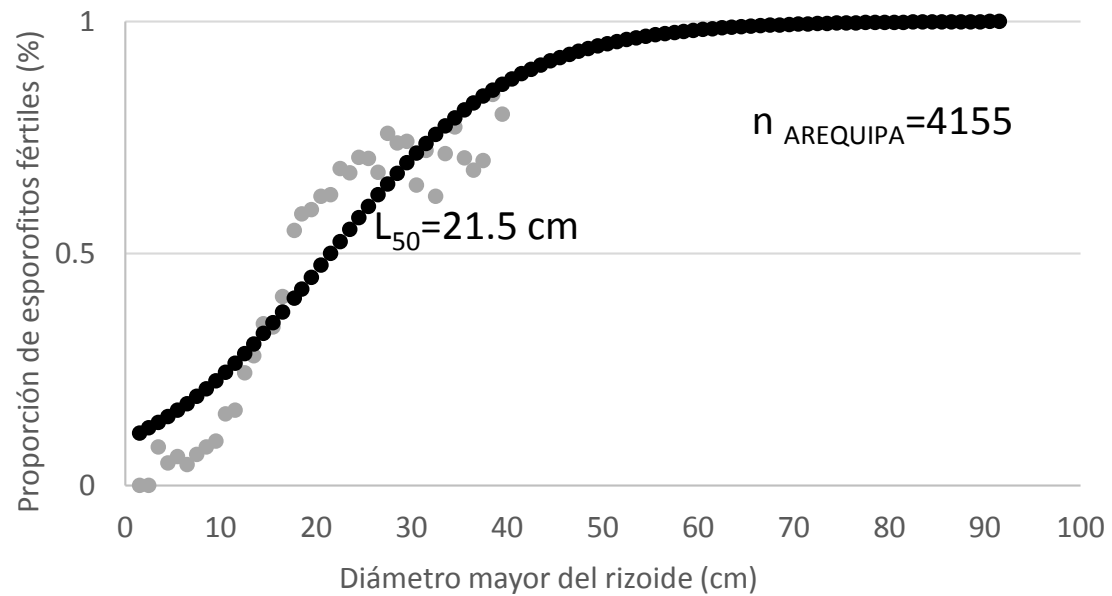
Las poblaciones de *L. nigrescens* en los últimos años viene disminuyendo, observándose una menor biomasa en la mayoría de sectores evaluados, lo cual se debería a la continua extracciones ilícitas que se registra que no permiten una renovación de la población.



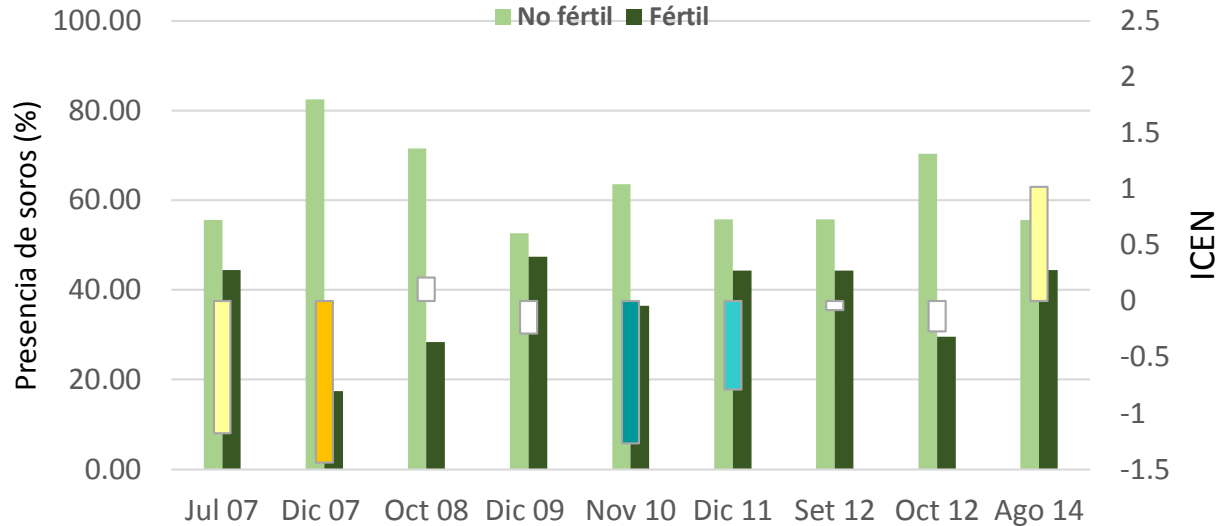
Variación del Diámetro Mayor del Rizoide (DMR) en las poblaciones de Lessonia nigrescens el litoral de Perú, durante el periodo 2007-2014. La línea roja continua representa la talla mínima de extracción (DMR \geq 20 cm).



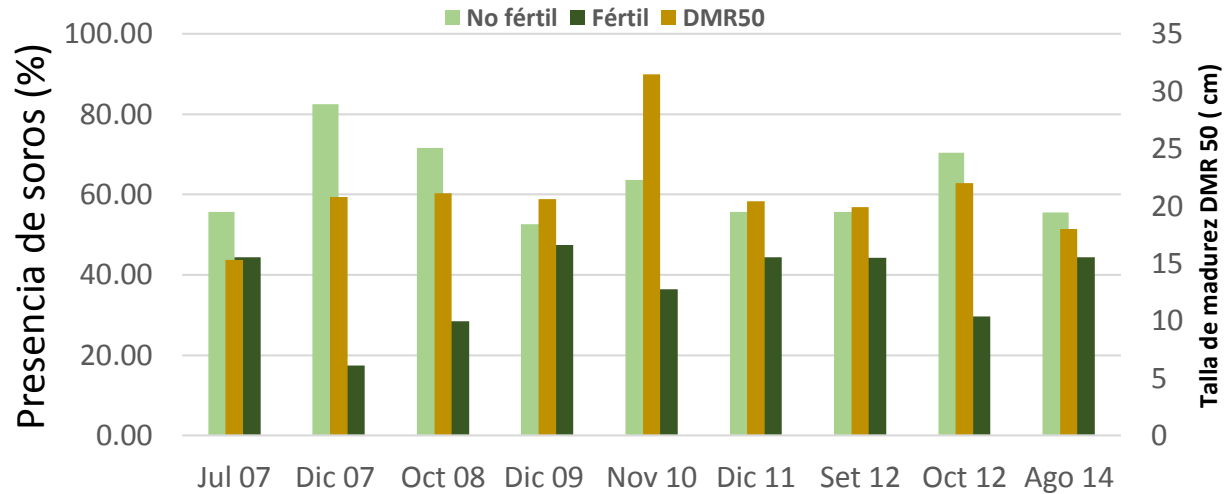
Talla de madurez basada en el DMR para *Lessonia nigrescens*, utilizando los datos de fertilidad durante las prospecciones y evaluaciones poblacionales directas en el litoral sur (2004 al 2016)



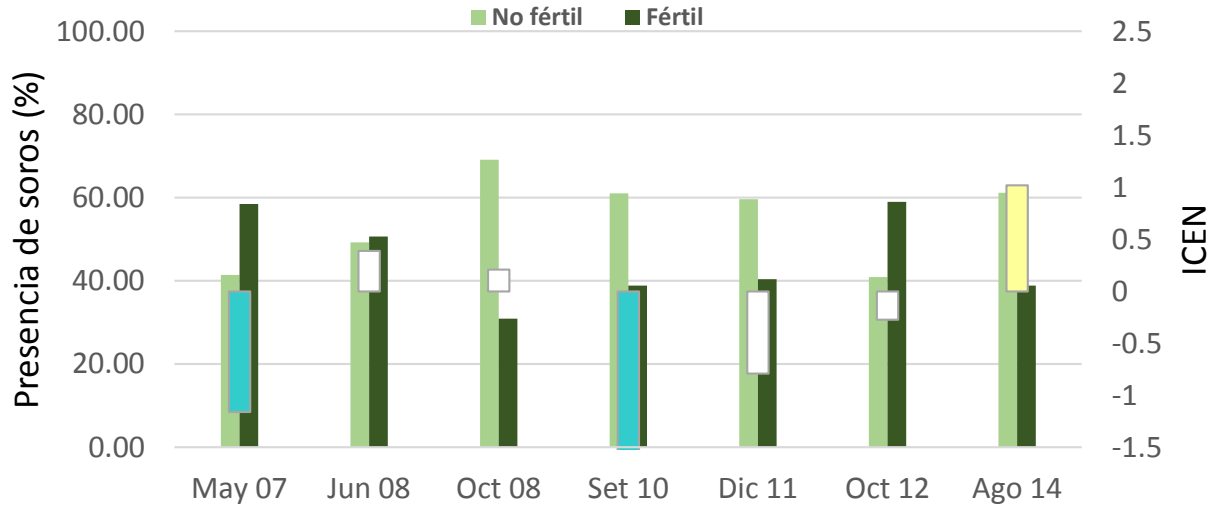
CARAVELI - AREQUIPA



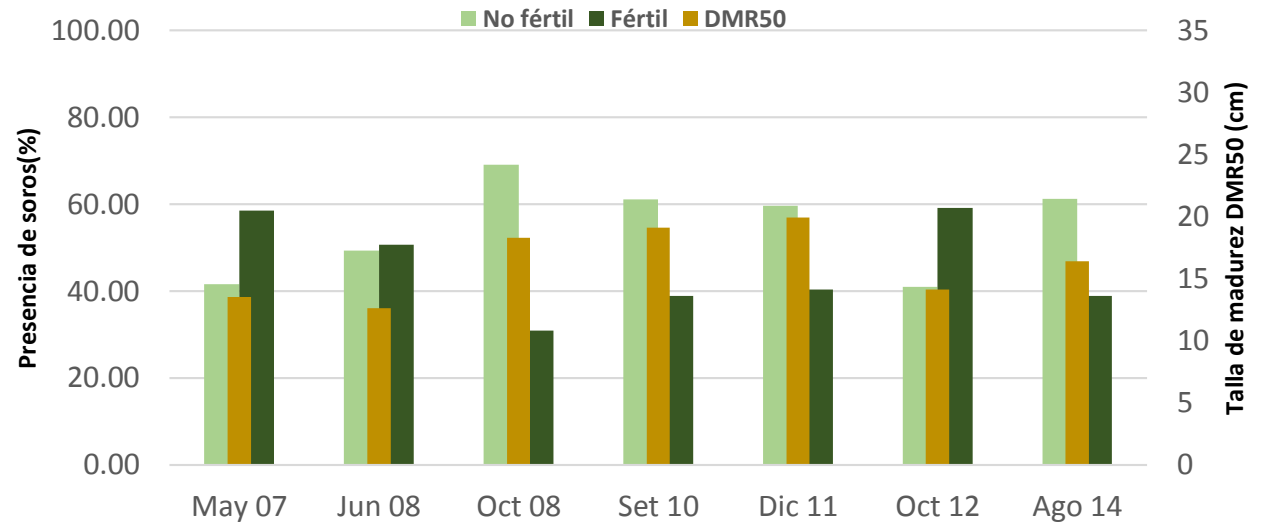
CARAVELI - AREQUIPA



ISLAY-CAMANA, AREQUIPA

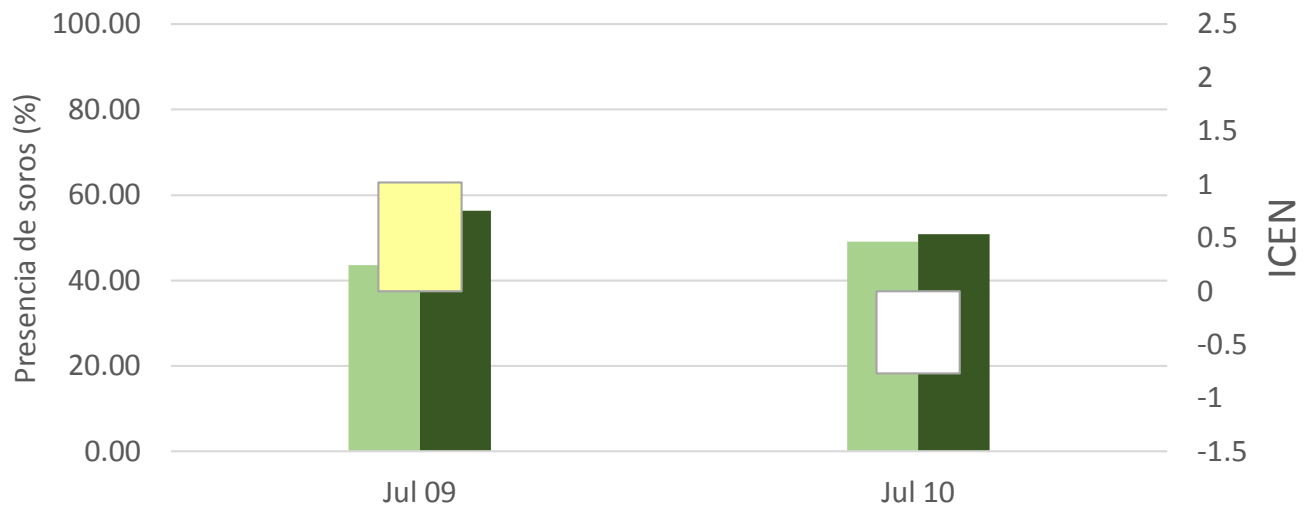


ISLAY-CAMANA, AREQUIPA



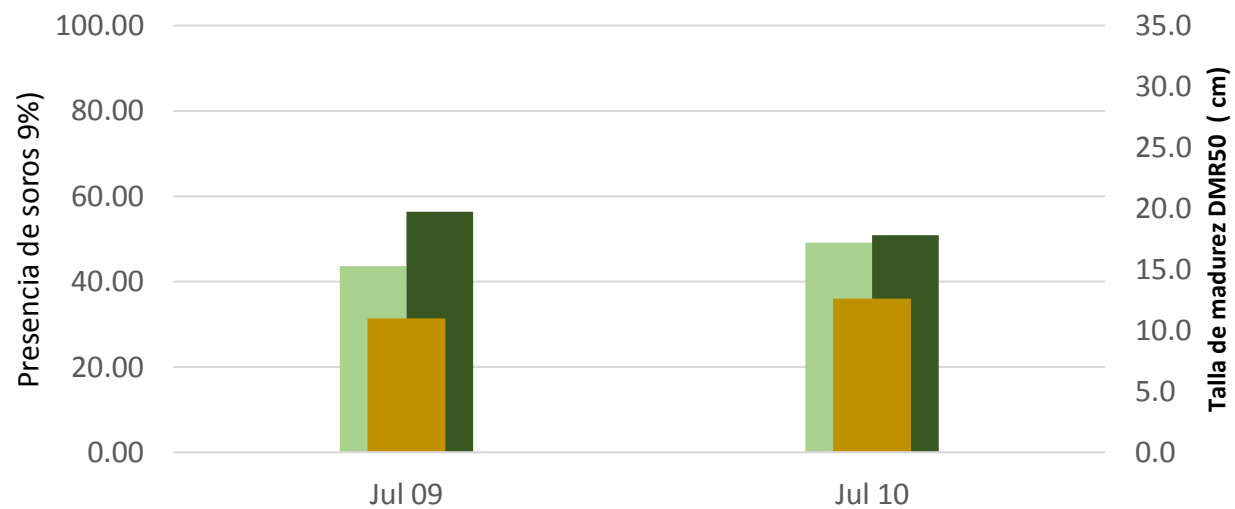
ILO, MOQUEGUA

% No fertil % Fertil



ILO, MOQUEGUA

No fértil Fértil DMR50

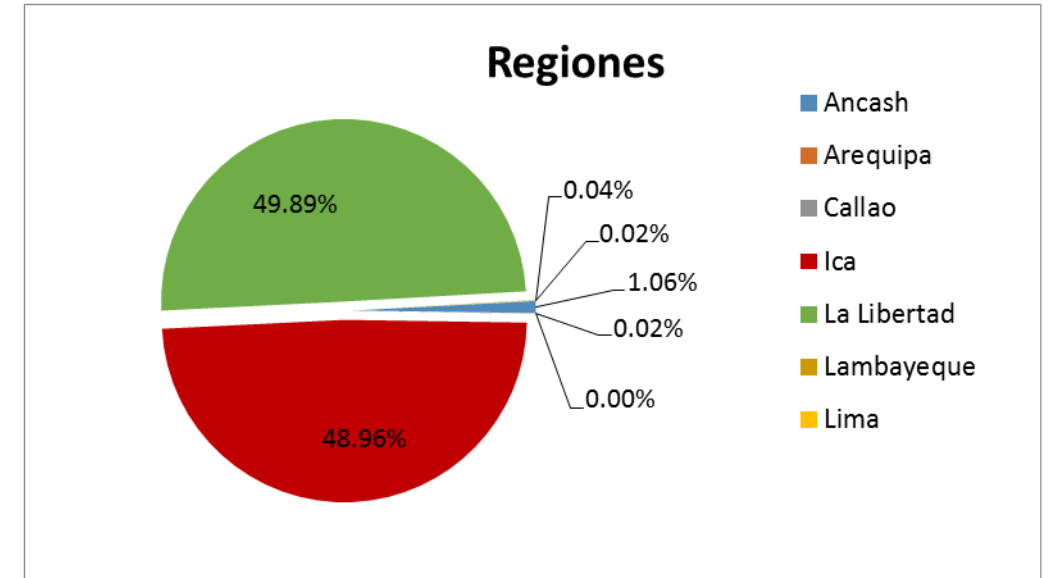
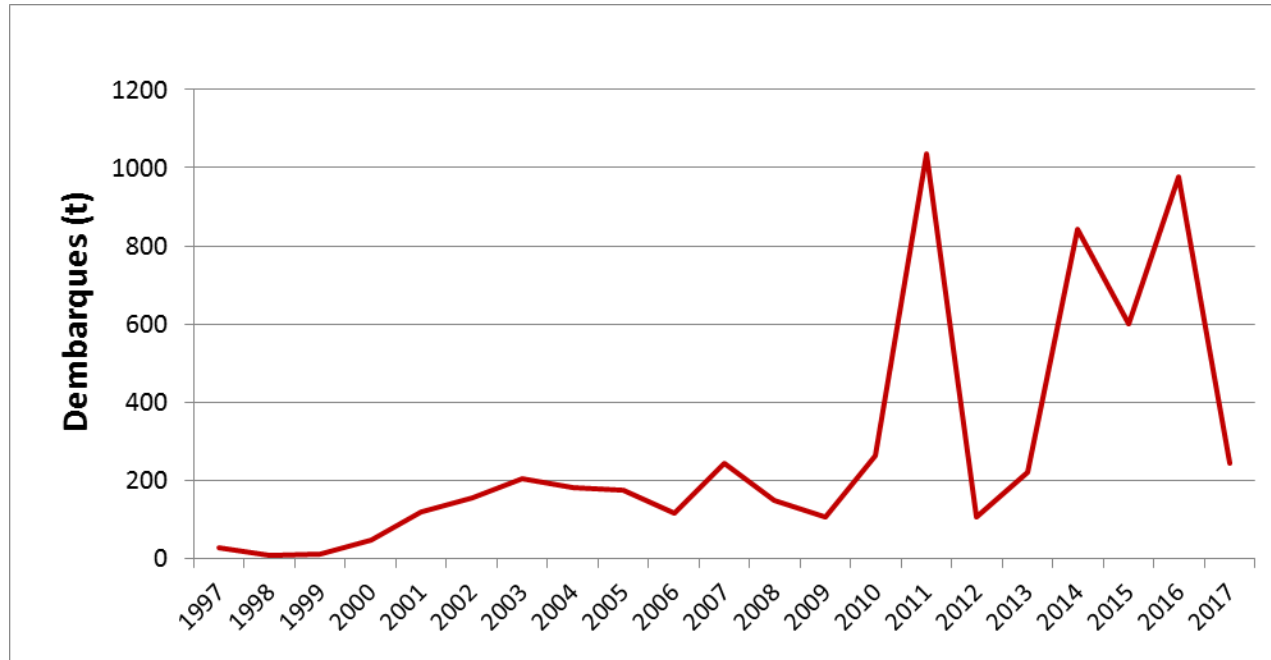


Algas rojas

Chondracanthus chamissoi - yuyo

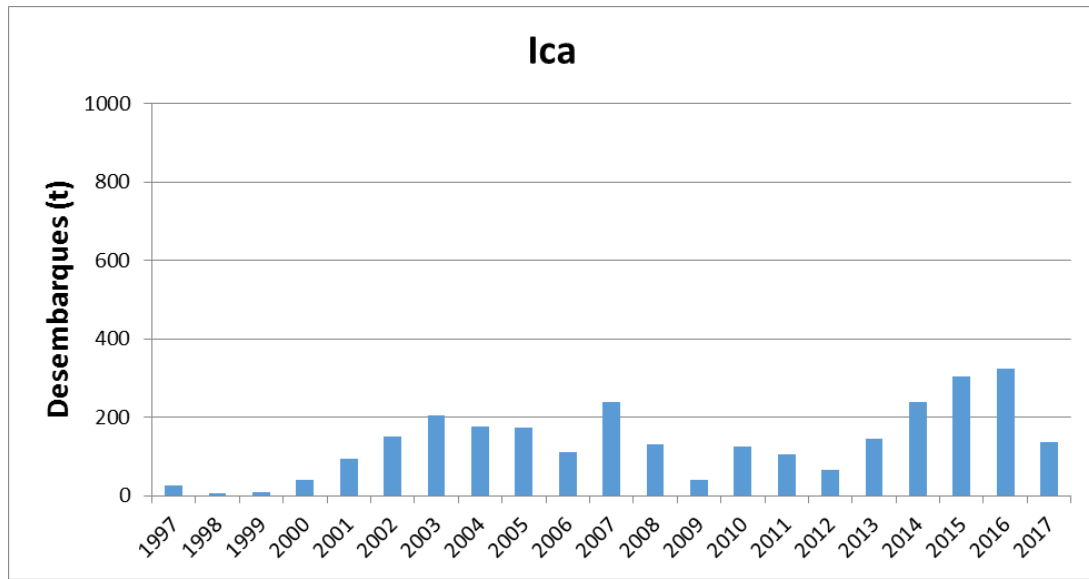
Chondrus sp – alga flor

Desembarques (t) por año del yuyo *Chondracathus chamissoi*

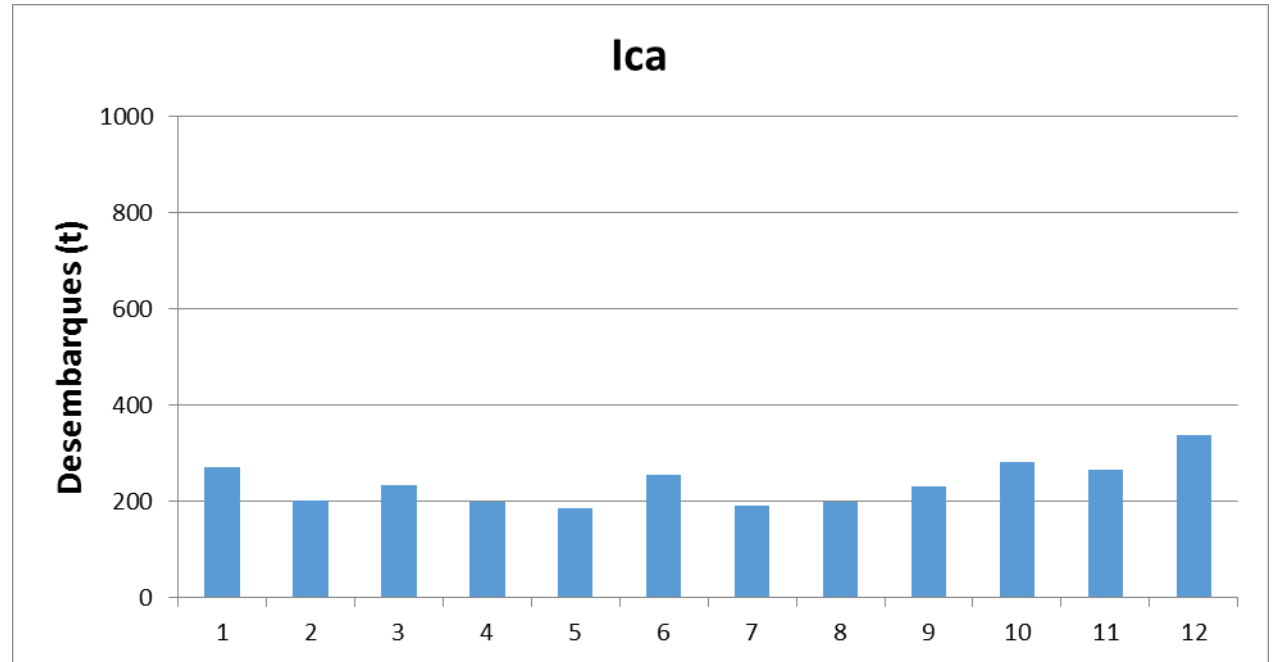


Total de desembarques 5826.75 t

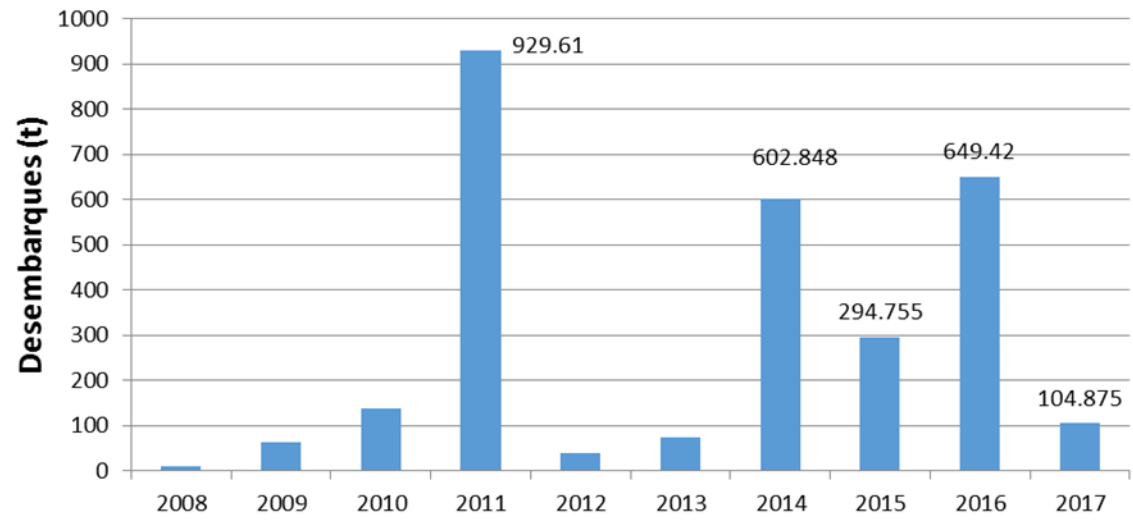
Fuente: IMARPE



Total 2853 t

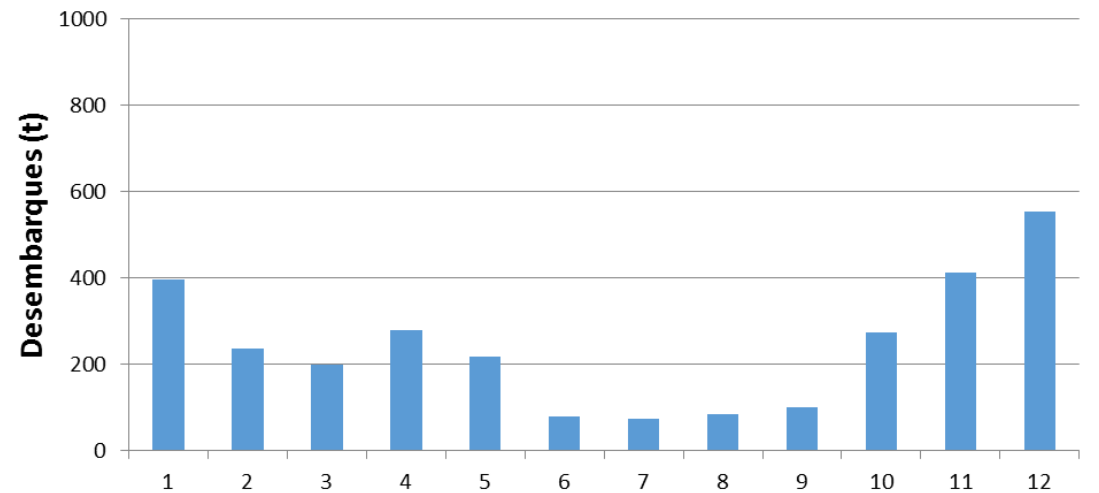


La Libertad

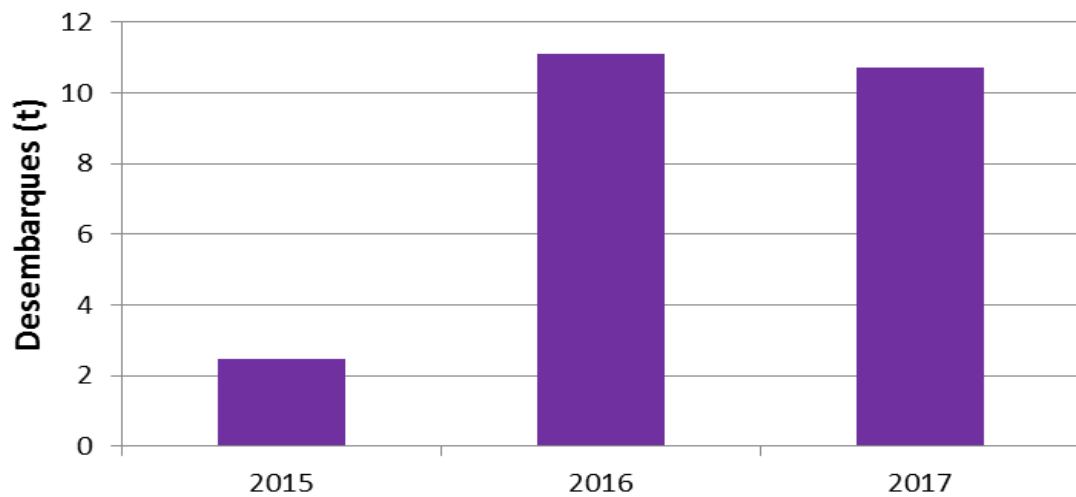


Total 2907.01 t

La Libertad

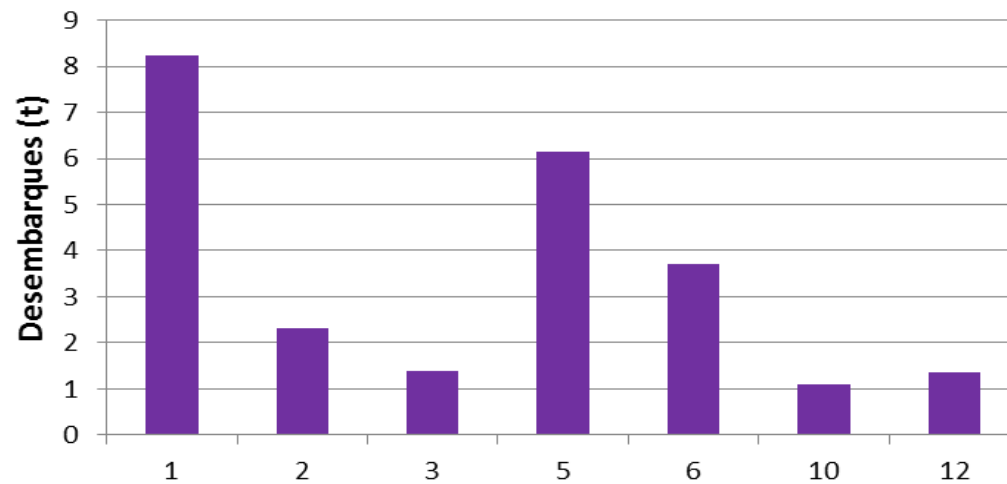


Alga flor



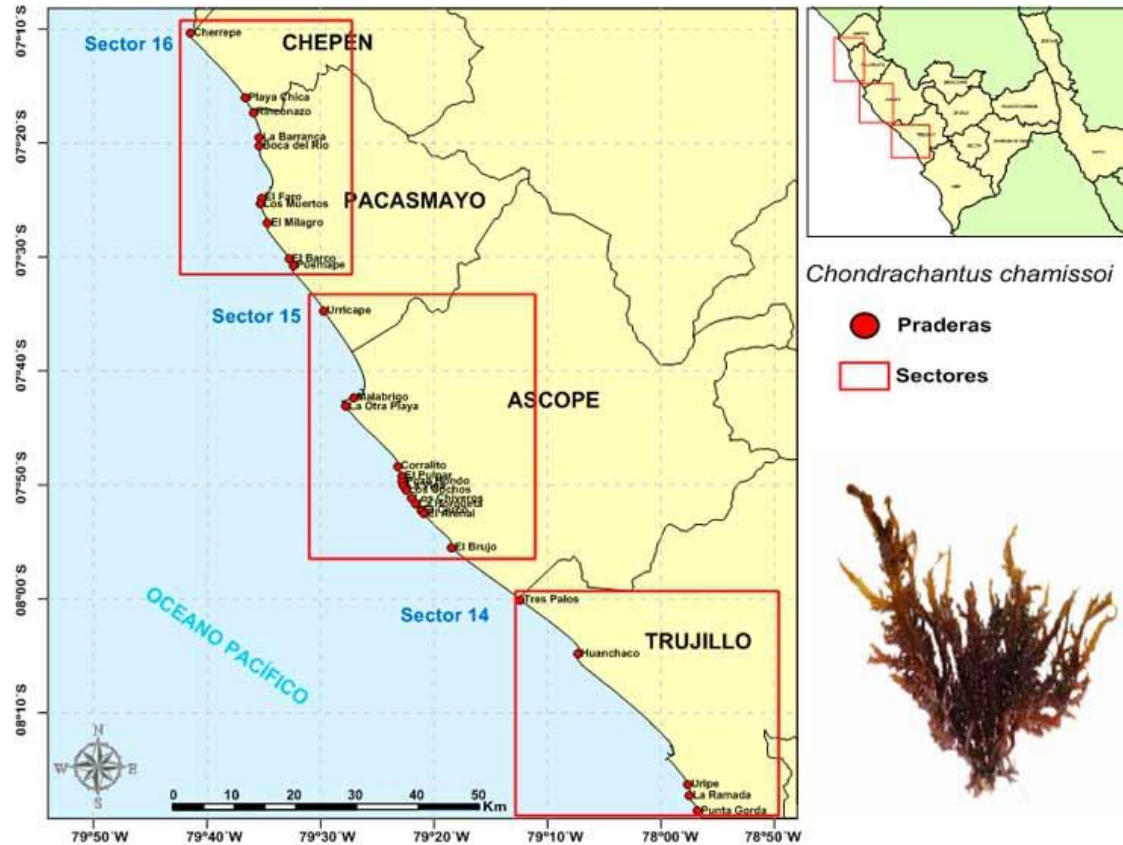
Desembarque registrado en Laguna Grande -
Región Ica. A pedido
Desembarque total : **24.3 t**

Alga flor



EVALUACION POBLACIONAL DEL MOCOCHO O YUYO - 052017

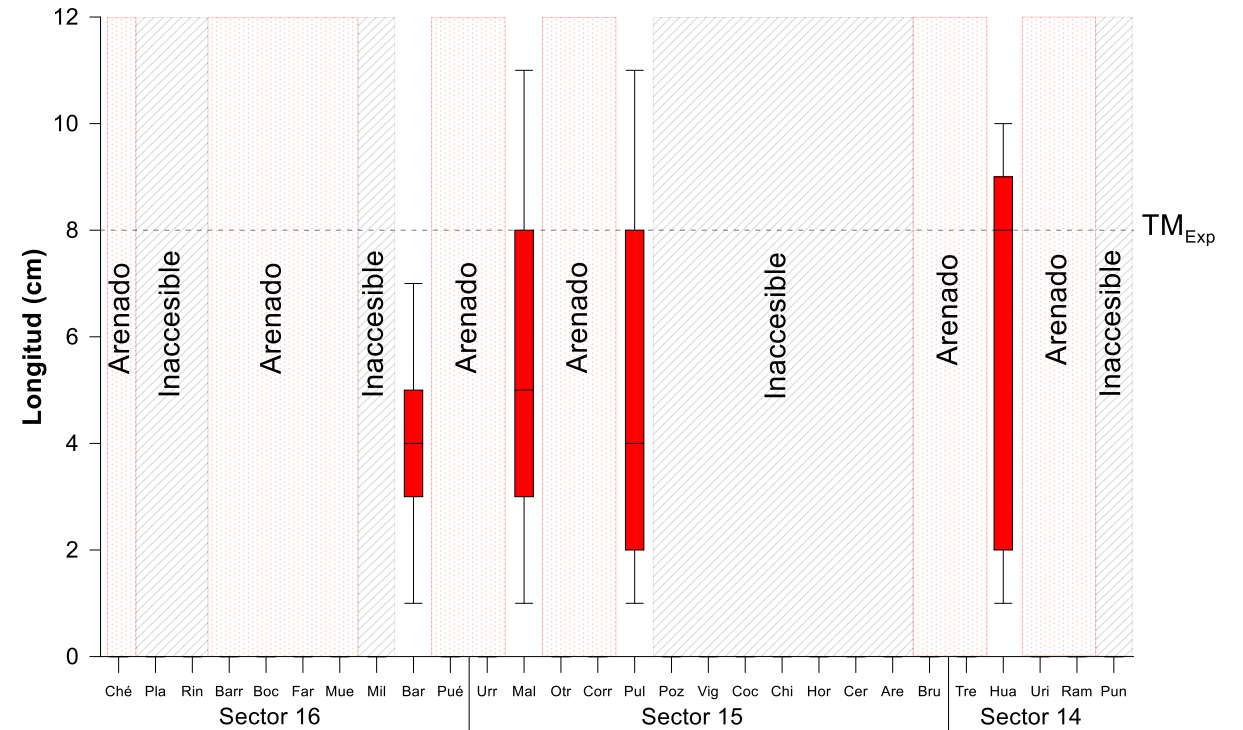
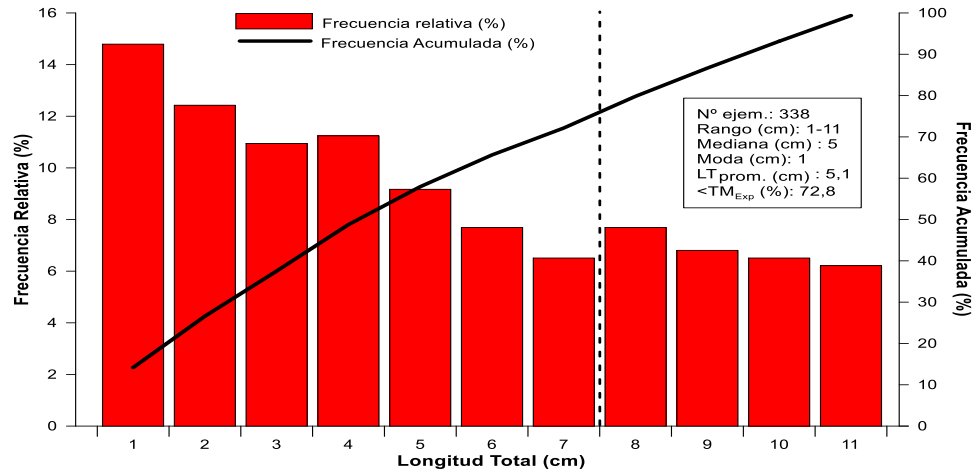
Área de estudio



Sector	Subsector	Provincia	Litoral	Inicio		Final	
				Latitud (S)	Longitud (W)	Latitud (S)	Longitud (W)
16	16A	Chepén	Chérrepe - Playa Chica	07° 10' 20,7"	79° 41' 26,7"	07° 16' 01,4"	79° 36' 38,3"
	16B	Pacasmayo	Rinconazo - Puémape	07° 17' 18,0"	79° 35' 57,5"	07° 30' 44,0"	79° 32' 24,0"
15	15A	Ascope	Urricape - La Otra Playa	07° 34' 42,9"	79° 29' 43,8"	07° 43' 08,2"	79° 27' 47,4"
	15B		Corralito - El Brujo	07° 48' 20,3"	79° 23' 12,6"	07° 55' 28,7"	79° 18' 26,9"
14	14A	Trujillo	Tres Palos - Huanchaco	08° 00' 05,7"	79° 12' 22,9"	08° 04' 48,6"	79° 07' 21,1"
	14B		Uripe - Punta Gorda	08° 16' 16,7"	78° 57' 37,9"	08° 18' 37,8"	78° 56' 45,8"

Estructura poblacional - Longitud total -

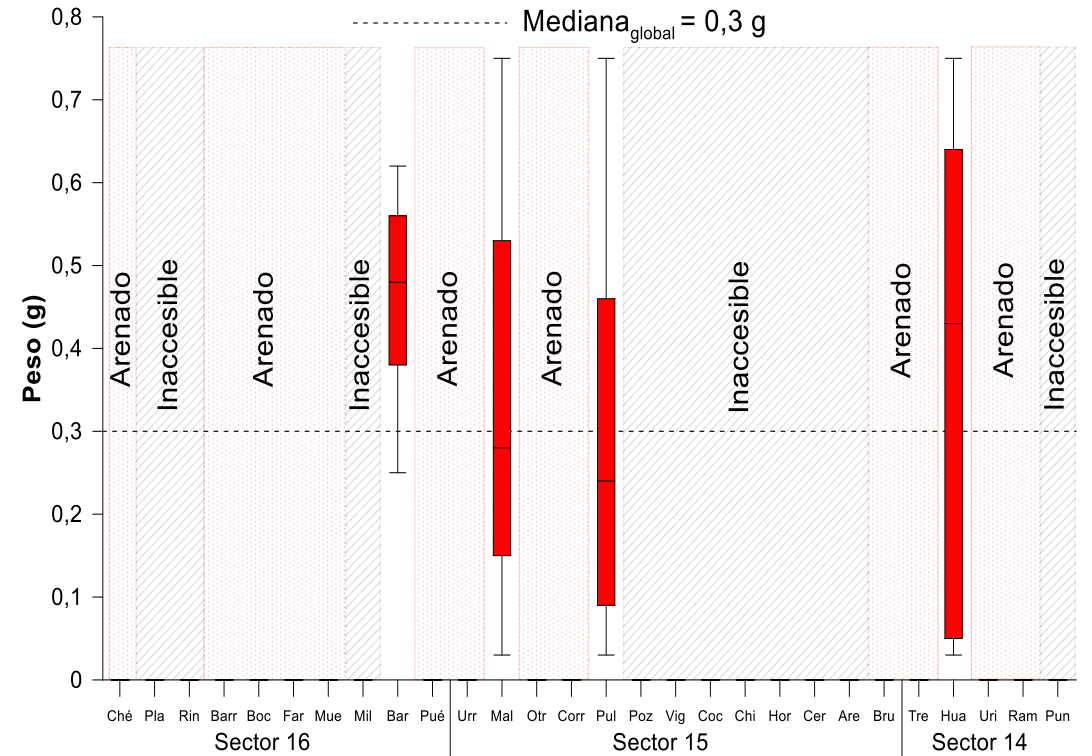
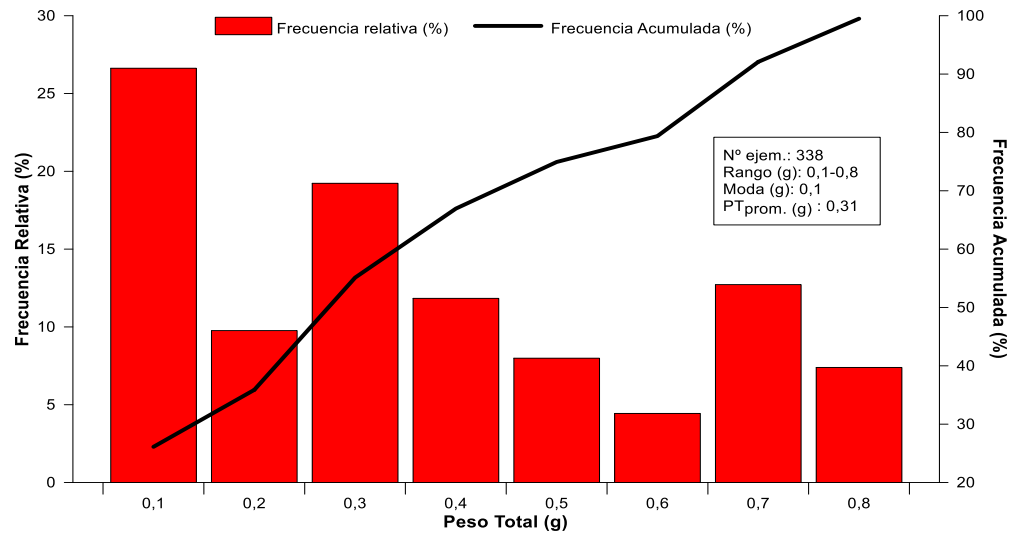
SECTORES	S16		S15		S14	Total
	Barco	Malabrigo	Pulpar	Huanchaco		
Nº Ejem.	23	45	244	26		338
Rango (cm)	1-7	1-11	1-11	1-10		1-11
Moda	3	6	1	9		1
Mediana	4	5	4	8		5
LT _{prom.} (\pm IC 95%)	3,7 (\pm 0,6)	5,4 (\pm 0,9)	5,1 (\pm 0,4)	6,3 (\pm 1,3)		5,1 (\pm 0,34)
<TM _{Com.} = 8 cm (%)	100	73,3	72,9	46,1		72,8



Estructura poblacional

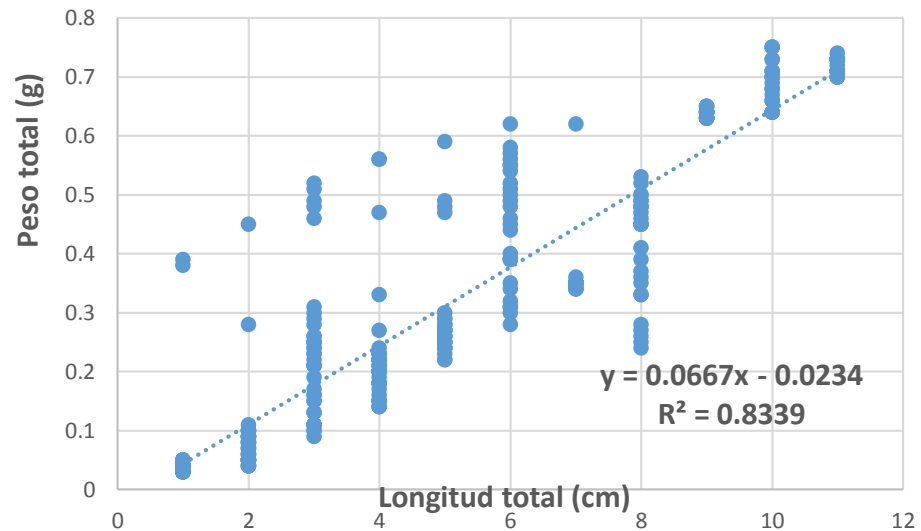
- Peso total -

SECTORES	S16		S15		S14	Total
	Barco	Malabrigo	Pulpar	Huanchaco		
Nº Ejem.	23	45	244	26	338	
Rango (cm)	0,3-0,7	0,1-0,8	0,1-0,8	0,1-0,8	0,1-0,8	
Moda	0,5	0,1	0,1	0,7	0,1	
Mediana	0,48	0,28	0,24	0,43	0,3	
PT _{prom.} (±IC 95%)	0,45 (±0,05)	0,33 (±0,07)	0,29 (±0,03)	0,39 (±0,1)	0,36 (±0,02)	
<M _{ediana global = 0,3 g (%)}	17,3	53,3	62,2	30,7	38,1	



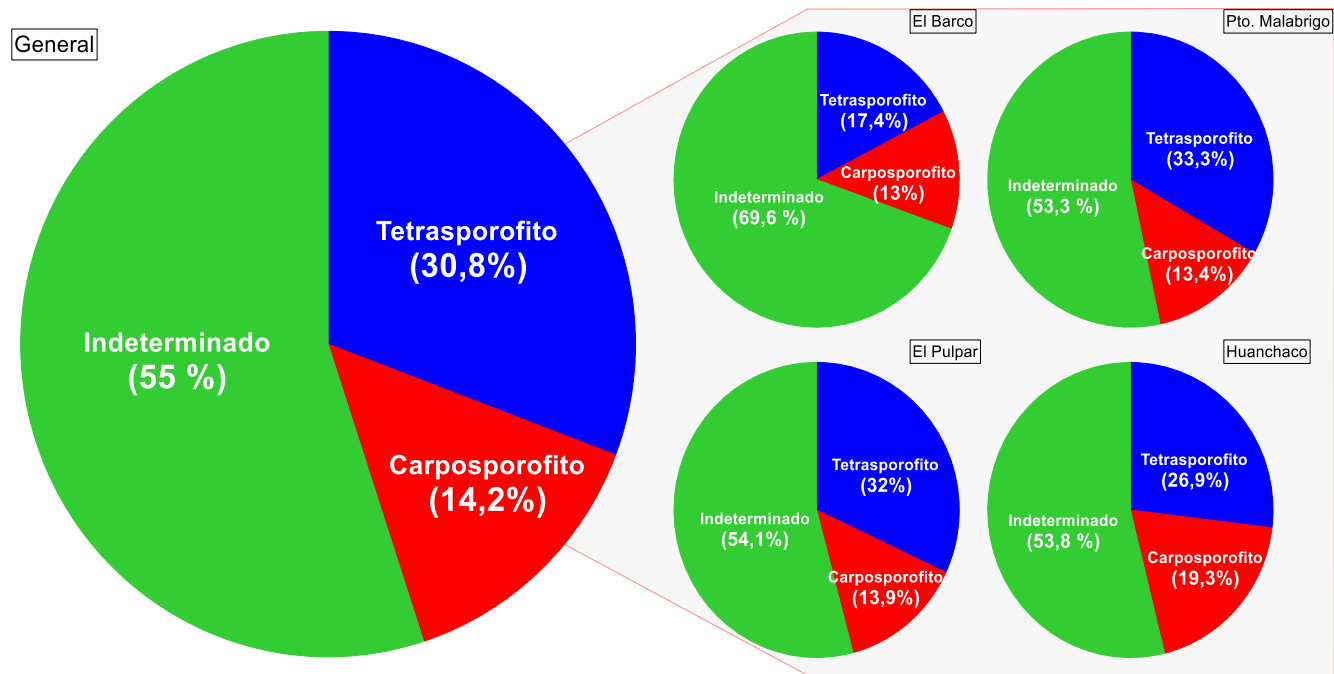
Estructura poblacional

- Relación LT vs PT -

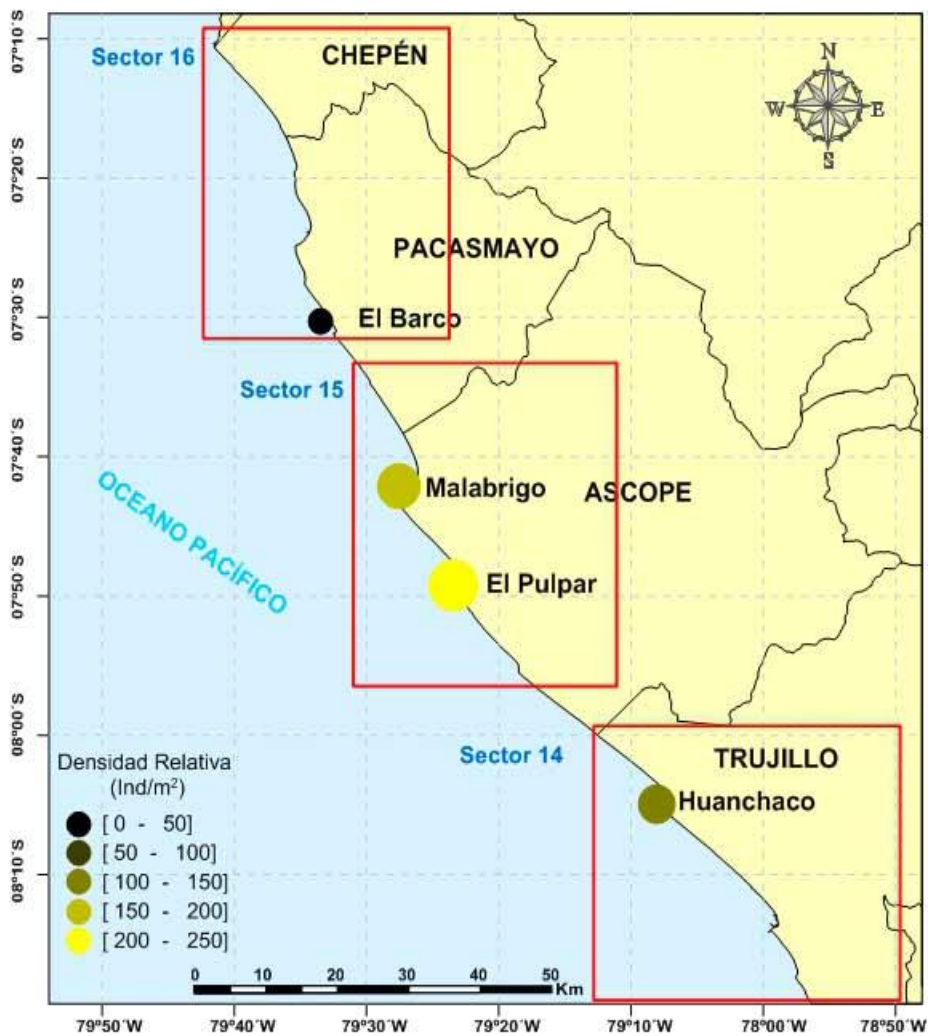


Estructura por sexos

- Relación LT vs PT -



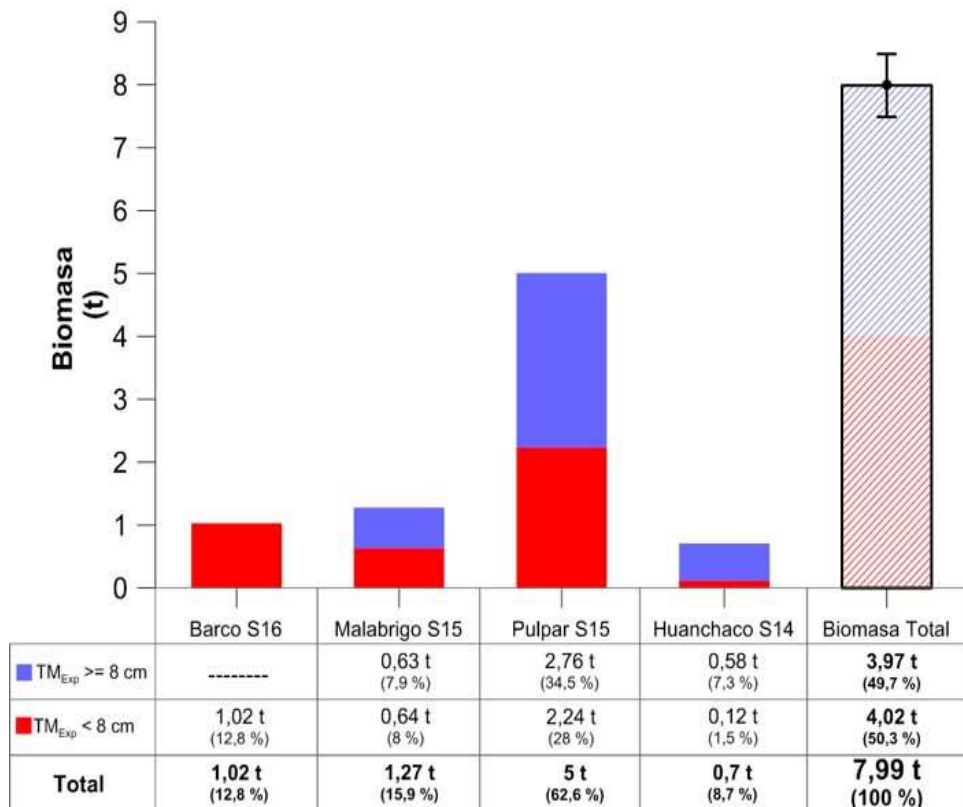
Densidad y Biomasa del recurso



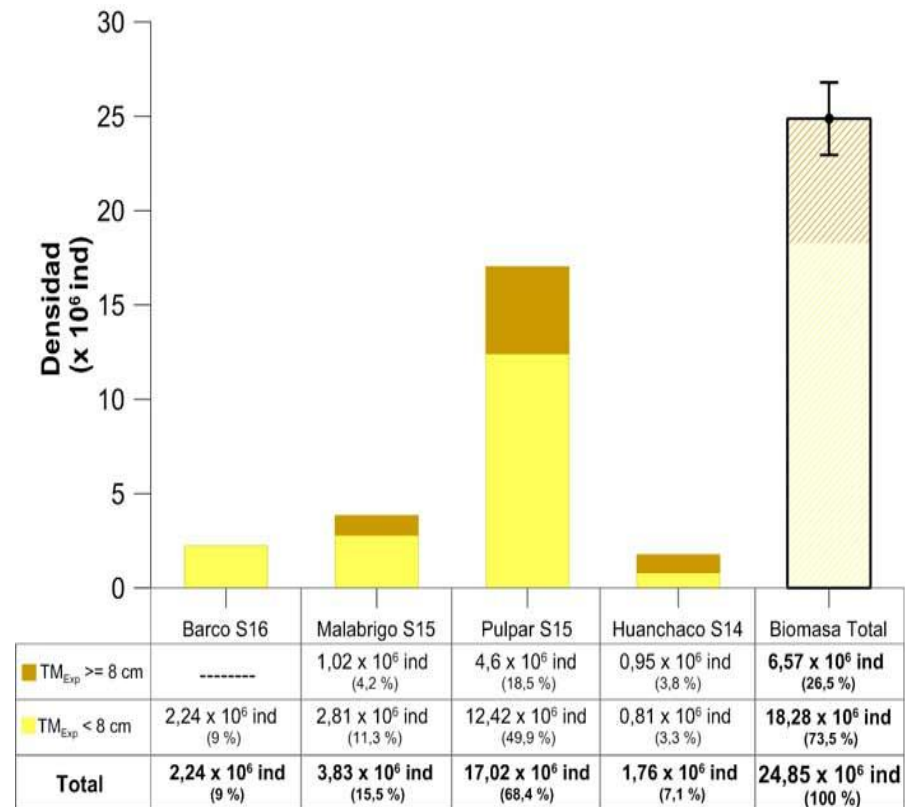
Sector	Pradera	TM _{Exp} < 8 cm		TM _{Exp} ≥ 8 cm		Total	
		Densidad (Ind/m ²)	Biomasa (g/m ²)	Densidad (Ind/m ²)	Biomasa (g/m ²)	Densidad (Ind/m ²)	Biomasa (g/m ²)
16	Barco	31	13,99	-----	-----	31	13,99
15	Malabrigo	132	30,16	48	29,72	180	59,88
	Pulpar	178	32,04	66	39,54	244	71,58
14	Huanchaco	48	7,04	56	34,16	104	41,2

Disponibilidad del recurso

Biomasa



Densidad



Conclusiones

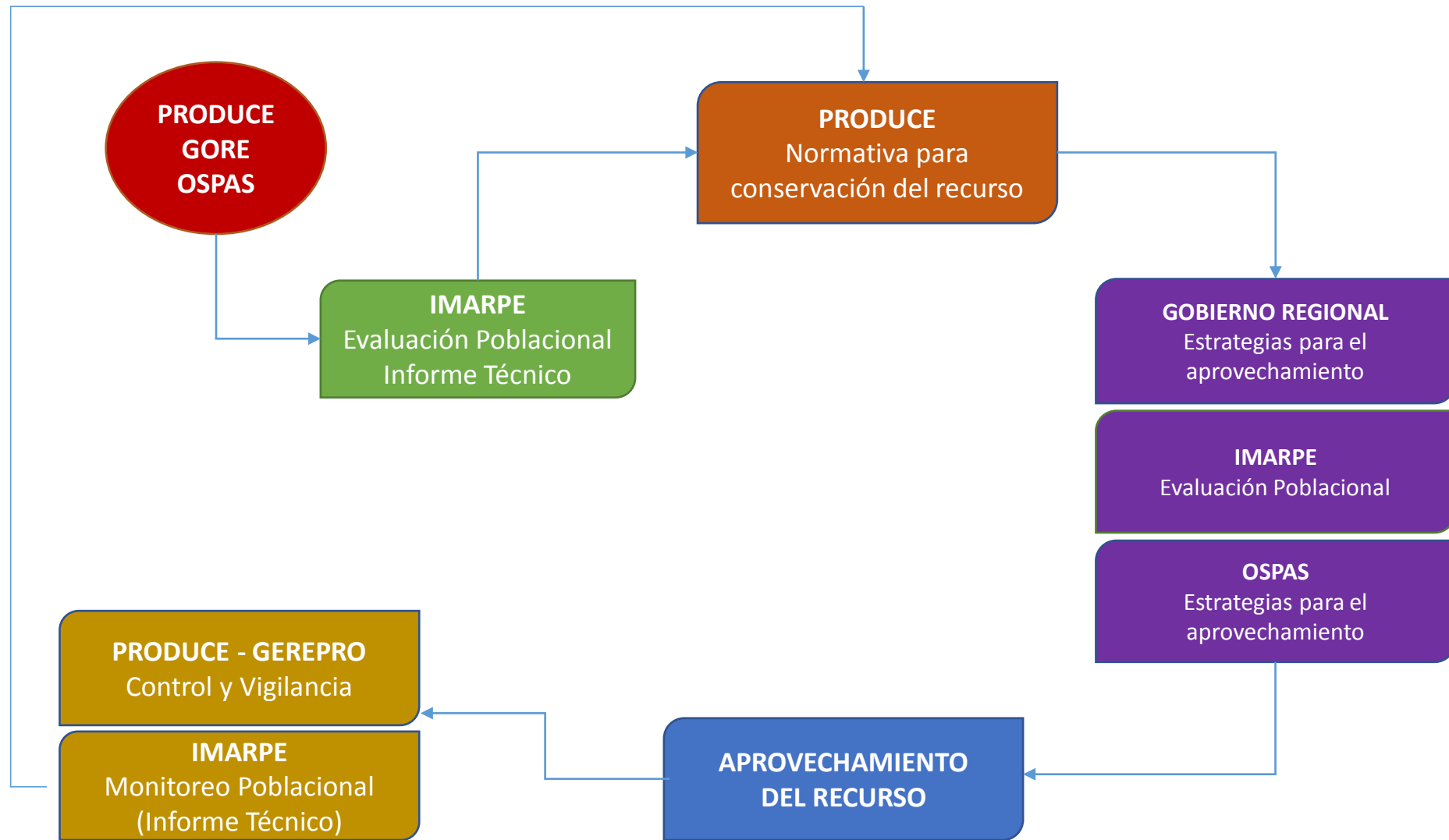
- Los indicadores pesqueros , poblacionales y biológicos del recurso macroalgas pardas (*L. trabeculata* y *L. nigrescens*) evidencian una disminución de sus praderas y cinturones, lo cual estaria condicionado principalmente a una actividad ilegal de extracción.
- El recurso yuyo mostró una afectacion en sus poblaciones del norte del Perú, debido al evento El Nino Costero que afectó con su climatología, la abundancia del recurso
- A partir del 2015 se regsitró la actividad extractiva del alga flor – *Chondrus* sp., de la cual se desconoce aspectos poblacionales y biologicos de la especie, asi como la cadena productiva. Esta especie no esta incluida en el ROP de Macroalgas.

Recomendaciones

- Implementar medidas de control que incluyan la trazabilidad del recurso, incluyendo a ADUANAS en el proceso, asi como a las asociaciones pesqueras algueras, a fin de evitar el aprovechamiento ilegal del recurso.
- Implementar zonas de monitoreo poblacional, biológico y ecológico del recurso macroalgas a fin de generar puntos de referencia que permitan la sostenibilidad de la actividad productiva.

**Gracias por su
atención!!**

Recomendaciones



METODOLOGÍA



Figura 3. Transectos de muestreo. Evaluación Biológica Poblacional de *L. trabeculata*, en la Región Arequipa – 2016.

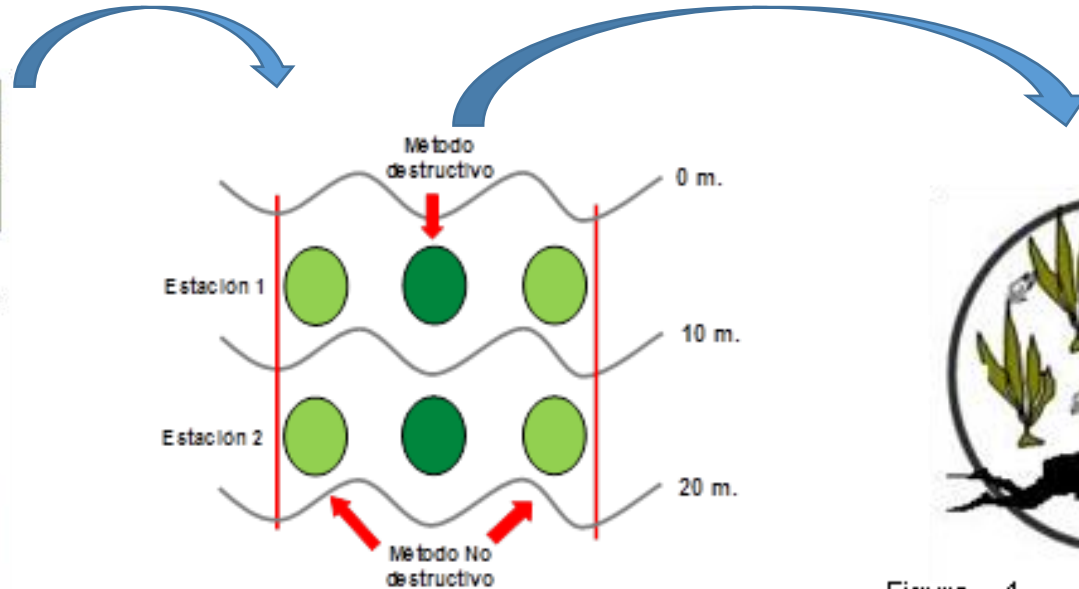


Figura 2. Estación de muestreo. Evaluación Biológica Poblacional de *L. trabeculata*, en la Región Arequipa – 2016.

Figura 4. Muestreo de *L. trabeculata* por estación.

164 transectos perpendiculares al borde costero de la región Arequipa, 39 transectos entre Piedras Blancas – La Bodega (Caravelí), 45 transectos entre Los Misios – Ocoña (Caravelí – Camaná) y 80 transectos entre La Sorda – Mollendo (Camaná – Islay).

301 estaciones de muestreo, distribuidas en los transectos establecidos (Figura 3).

METODOLOGÍA

Indicadores Poblacionales



Figura 5. Registro de la longitud total (1), perímetro (2), diámetro mayor del rizoide (3), peso total (4), peso del rizoide (5), e identificación de la condición reproductiva (6) del esporofito (macroalga parda).

Estimación de la Biomasa Total → muestreo estratificado al azar (Bazigos 1981)

Estimación de la Biomasa Explotable → $C=F \times B$