

EL MARISQUEO EN GALICIA. SEGUIMIENTO BIOLÓGICO Y PRODUCTIVO DE LAS ESPECIES MARISQUERAS DE INTERÉS COMERCIAL



BLANCA FERNÁNDEZ CREGO (UDC)

INDICE

- Historia del marisqueo a pie en Galicia y nacimiento de los planes de explotación Pg1-4
- Objetivos.....Pg 5
- Metodología.....Pg 6-9
- Resultados.....Pg10-36
- Conclusiones.....Pg37-38
- Bibliografía.....Pg39

El marisqueo en Galicia surge como una actividad desarrollada por un colectivo mayoritario formado por mujeres (esposas o hijas de marineros) como consecuencia de la búsqueda de un ingreso adicional, o bien ante la necesidad de recursos básicos para la subsistencia y el autoconsumo. (Broullón.E,2010)

El esfuerzo de las mariscadoras (totalidad de mujeres antaño y actualmente mayoritario) y la situación de conflictividad social que vivían por la dominancia de un colectivo masculino¹, concluyó con la aparición de los planes de explotación puestos en marcha por la administración con fines de la regularización, gestión y ordenación de los recursos, así como en el desarrollo de unas normativas a favor de la modernización del subsector marisquero², quedando así delimitadas las faenas del marisqueo. (Broullón.E, 2010)

Posteriormente las mariscadoras fueron formadas recibiendo cursos de formación por parte de expertos en empresas pesqueras, además de ser afiliadas a la Seguridad Social. (Broullón.E,2010) y en la actualidad forman un colectivo asentado, en el cual y por votación

¹ El marisco era comprado por intermediarios directamente a las mariscadoras, de manera que estos ofrecían diferentes cantidades en función de a quién era comprado el marisco. De esta manera las mariscadoras empezaron a tomar determinaciones como la venta directa en lonja, por parte de ellas mismas, a los compradores. (Bouzas.E, 2010)

² A partir de la Ley de 1961 de Explotación Marisquera de Galicia, se regulaba el dominio de las playas a favor del Estado, encomendando a las Cofradías el derecho a titular las concesiones para la explotación marisquera y conformándose en el interior de cada Cofradía los distintos oficios, entre ellos el de mariscador/a a pie y a flote. Otro de los momentos claves se alcanzó con la aprobación de la Ley de Ordenación Marisquera y de Cultivos Marinos de Galicia de 1985, que regulaba la condición de mariscador a partir del Decreto 116/87 y la Orden de 15 de julio de 1987, por la que se concedió la obtención del “carné de mariscador”, decretándose la primera normativa autonómica en torno a la profesionalización. Finalmente en 1993 con la Ley de Pesca (Ley 6/1993, del 11 de mayo) para la regularización del sector, donde se contemplaba un mayor protagonismo, mediante mecanismos de control interno y externo, de las cofradías que tradicionalmente eran detentadas por hombres y presentaban un acusado desprestigio al oficio de marisqueo a pie desarrollado por mujeres. Este marco afortunadamente cambió, con la aparición del Pérmex en 1994, mediante la Orden de abril de 1994, por el que se regula la obtención de permisos de explotación para dicha actividad. Además en 1997 se implanta el “Plan Diez”, entendiendo el “marisqueo a pie” como una actividad extractiva en cuanto a su cultivo actual, y consolidándose la profesionalización de esta actividad en mano de mujeres, quienes logran hacerse presente con voz y voto en el seno de las masculinizadas Cofradías.(Bouzas.E,2010)

eligen a una presidenta y a dos o tres mariscadoras más que constituirán el cabildo³ de la Cofradía a la que pertenecen.

La Ley 11/2008, de 3 de diciembre, de pesca de Galicia, modificada por la Ley 6/2009, de 11 de diciembre, define el marisqueo como el ejercicio de la actividad extractiva, desarrollada a pie o desde embarcación, en la zona marítima o marítimo-terrestre dirigido de modo exclusivo y con artes selectivas y específicas a la captura de una o varias especies de moluscos, crustáceos, tunicados, equinodermos y otros invertebrados marinos, con fines de comercialización.(Orden del 22 de diciembre de 2014)

En consonancia con lo anteriormente expuesto, el Decreto 423/1993, de 17 de diciembre, por el que se refunde la normativa vigente en materia de marisqueo, extracción de algas y cultivos marinos, modificado por el Decreto 237/2002, de 11 de julio, establece que la extracción de marisco y algas estará sujeta al Plan general de explotación marisquera aprobado con carácter anual por la Consellería de Pesca, Marisqueo y Acuicultura (hoy en día Consellería do Mar).(Orden del 22 de diciembre de 2014)

El mecanismo de elaboración del Plan general permite a las entidades asociativas del sector la participación activa en la gestión de los recursos marisqueros mediante la presentación de planes de explotación para las autorizaciones⁴ y para las zonas de libre marisqueo en las que procuran una mejora de la explotación con respecto a las normas generales de libre marisqueo, adquiriendo especial relevancia las actividades de semicultivo y regeneración, control y vigilancia que prevén los planes de explotación, elemento fundamental para la recuperación y mejora de las zonas productivas.(Orden del 22 de diciembre de 2014)

³ El Cabildo se encarga de exponer las distintas situaciones que se vayan presentando como: situación del recurso en determinados bancos marisqueros, situación de estrés general ante determinada problemática en los bancos marisqueros, días de laboreo mensuales o anulación de los mismo por motivos de mal tiempo,..etc, ante el organismo encargado (en este caso el Servicio de marisqueo de la Consellería do mar), quien previa reunión con el cabildo; asistencia técnica; biólogo de zona y patrón mayor (si es necesario) tomará una determinación que será comunicada por parte de la presidenta de la Cofradía al resto de mariscadoras.

También se encargará de que los trabajos relacionados con la remuneración del Pérmex se cumplan y se informará de la venta en lonja y la situación del recurso.

⁴ Las zonas de explotación marisquera se clasifican en: zonas de libre marisqueo (bancos naturales cuya explotación no está sujeta a autorización o concesión administrativa. El Servicio de marisqueo de la Consellería do Mar determinará periódicamente las zonas de libre marisqueo, previa consulta con las organizaciones del sector); zonas de autorización marisquera (bancos naturales o porciones de ellos cuya explotación se otorga en uso privativo normal a título precario para su explotación en régimen de exclusividad) y zonas de concesión marisquera que son bancos naturales o porciones de ellos cuya explotación se otorga en uso privativo anormal que implique el derecho a ocupación, uso o disfrute en régimen temporal. (Ley 11/2008 del 3 de diciembre, DOGA)

La administración requiere los informes técnicos sobre los aspectos esenciales y, si es necesario, introduce las mejoras necesarias con el fin de conseguir una explotación sostenible de los recursos pesqueros y alcanzar una mayor rentabilidad económica. (Orden del 22 de diciembre de 2014)

Además de lo mencionado en párrafos anteriores, la orden del Plan de Explotación marisquera permite a la administración gestionar aquellos bancos marisqueros que por fuerzas de causa mayor no puedan ser explotados, con el fin de optimizar el rendimiento biológico y económico de los mismos. También reconduce a las personas interesadas en determinados recursos⁵ a recurrir a los planes específicos de explotación de los mismos.

El Plan de explotación marisquera es un documento normativo fundamental ya que contempla el conjunto de orientaciones y normas para la extracción de marisco del año en que sale publicado (cada año); regula la presentación de los planes experimentales para el año de publicación y los planes de explotación para las zonas de libre marisqueo para el año siguiente a la publicación de la orden⁶; los planes de explotación para las zonas en autorizaciones; se publican las fechas de autorización para la extracción en zonas de libre marisqueo no sujetas al plan específico; se contemplan excepciones para determinados artes de extracción; contempla los planes de explotación para recursos específicos como percebe (*Pollicipes pollicipes*), oreja de mar (*Haliotis tuberculata*), solénidos, equinodermos, crustáceos y algas; informa sobre la documentación a presentar en caso de explotar determinados recursos según en qué zonas de las ya mencionadas; informa sobre los modelos de solicitud que hay que presentar así como de la extracción en días concretos como los festivos y acerca del uso de determinadas artes de pesca (si estas pueden resultar perjudiciales para el tipo de fondo, como es el caso del rastro de vieira, acotan su uso). (Orden del 22 de diciembre de 2014)

Anualmente, las Cofradías han de presentar como fecha límite el uno de noviembre de cada año, la propuesta de plan de explotación⁷, que ha de ser revisada⁸ a través de la orden por la que se

⁵ Centolla (*Maja squinado*), pulpo (*Octopus vulgaris*) y buey (*Homarus gammarus*)

⁶ Hay que tener en cuenta que los planes de explotación marisquera se presentan de un año para otro. Por eso la fecha de entrega de los mismos a la jefatura territorial de marisqueo es el 1 de noviembre de cada año, dándole tiempo así a la administración a la revisión de los mismos y la publicación de las resoluciones a principio del año siguiente.

⁷ Un plan de explotación engloba aspectos como el número de mariscadoras (teniendo en cuenta las que puedan llegar si es que existen algunas trabajadoras en edad de jubilación); los objetivos del plan (aspectos a conseguir en ese año); los datos esperados (es decir datos relacionados con la producción, los precios y los ingresos); el programa de trabajos para la mejora de la extracción de la producción; los topes de captura por mariscador y por día; las especies que se van a extraer así como los métodos de extracción; los puntos de control (valorando los turnos, orden de los mismos y situación); formas de comercialización; normas para la participación del plan y soluciones; plan financiero (basado en la previsión de ingresos y gastos propios de la explotación de los moluscos presentando los gastos previstos en la gestión, gastos previstos en las inversiones y fuentes de ingresos) y los listados de las participantes en la extracción.

aprueba el Plan de Explotación marisquera anual, por el Servicio de marisqueo de la Consellería. En caso de que este sea aprobado por dicho organismo, las mariscadoras de la Cofradía correspondiente, podrán faenar bajo las condiciones contempladas en dicho plan.

El Servicio de marisqueo también se encarga de la elaboración de las propuestas de los planes experimentales de marisqueo y su gestión, así como de la gestión de los permisos de explotación para el desarrollo de la actividad extractiva,(Pérmex), de las autorizaciones para la explotación de los bancos marisqueros; de las autorizaciones para la extracción controlada de vieira; de la gestión de las autorizaciones para la extracción de moluscos bivalvos en zonas de libre marisqueo con rastros remolcados⁹ y de la gestión de los bancos de libre marisqueo.



Fig 1.1.Mariscadora con rañica¹⁰(Ojea.J, 2013) Fig1.2 Mariscador con raño¹¹ (G,2015)

⁸ Si es aprobado el Servicio de marisqueo de la Consellería do Mar publicará la resolución aprobando la propuesta del plan realizada por la Cofradía correspondiente.

⁹ El rastro remolcado es un arte de pesca usado en el marisqueo a flote que consiste en un rastrillo cerrado en una especie de cesto, de manera que con las púas del rastrillo se rasca el fondo y la vieira que es cogida por el mismo queda retenida en el cesto.

¹⁰ Rastro de vara corta

¹¹ El raño es de vara larga

OBJETIVOS

Este trabajo pretende explicar:

1. La gestión marisquera en Galicia a través del funcionamiento del Servicio de Marisqueo de la Consellería do Mar.
2. Las propuestas de los planes de explotación así como su contenido e importancia.
3. La labor del personal implicado en la elaboración de los planes de explotación: asistencias técnicas y biólogos de zona.
4. Hacer un análisis del seguimiento biológico de los stocks de las principales especies marisqueras con interés comercial en Galicia (berberecho, almeja babosa, almeja fina y almeja japonesa) en los últimos cuatro años (desde 2012 a 2015), en las tres zonas administrativas Sur (I, II y III).¹²
5. Hacer una comparación entre el análisis biológico de las poblaciones con los datos de ventas de las principales especies marisqueras, con el fin de comprobar si en estos últimos años el seguimiento biológico está contribuyendo a mejorar la gestión.

¹² Galicia se divide en nueve zonas administrativas, que son las correspondientes a las diferentes zonas geográficas, cada una de las cuales será llevada por un biólogo de zona. Estas son la Zona I es la Ría de Vigo, la Zona II es Pontevedra, la Zona III es Vilagarcía de Arousa, la Zona IV es Muros, la Zona V es Fisterra, la Zona VI es A Costa da Morte, la Zona VII es Coruña y Ferrol, la Zona VIII es Cedeira y la Zona IX comprende la Mariña Lucense.

METODOLOGÍA

Para la elaboración de las propuestas de los planes de explotación por parte de las Cofradías, es necesaria la existencia de las asistencias técnicas¹³, personas que se dedican a hacer muestreos con carácter anual, analizando la evolución poblacional¹⁴ de los moluscos con interés comercial además de tomar muestras en diferentes puntos de las playas¹⁵.

Los moluscos bivalvos en las zonas templadas desovan en un período del año en concreto, dependiendo de la especie¹⁶, factores como la temperatura, la disponibilidad de alimento en función de los cambios estacionales y parásitos (que pueden causar la castración de los moluscos)(Cerviño.A,2011). Todo esto resulta de importancia, ya que en función de ello las asistencias técnicas hacen los muestreos de seguimiento poblacional y dos veces al año, en primavera y otoño muestrean las poblaciones en los diferentes bancos marisqueros. Los datos tomados, que son medidas de la longitud de la concha y el peso fresco total de los individuos, son introducidos en el Programa Arousa, que es una aplicación desarrollada en el programa excell. Los resultados del análisis realizado con este programa se guardan en una hoja de cálculo denominada ATO que es utilizada por las asistencias técnicas para informar sobre el estado de las poblaciones de moluscos explotadas.

La primera hoja de cálculo del ATO consta de la ficha del plan de explotación de la Cofradía¹⁷, que contiene el año del plan, la entidad, el título del plan de explotación, el régimen¹⁸, la modalidad¹⁹, las especies que se van a explotar, el ámbito del plan²⁰, las subzonas²¹, código del

¹³ Personas formadas en cultivos marinos (IGAFa) o en la rama de Biología y/o Ciencias del mar que contratan las Cofradías.

¹⁴ Se trata de analizar por métodos a pie o a flote el nivel de recurso en las playas a explotar, mediante el uso de calicatas de determinada superficie y/o de dragas como la draga Petersen, respectivamente, el crecimiento, mortalidad o el índice de reclutas de la zona con la finalidad de obtener una valoración de la evolución de la población en dicha zona

¹⁵ En un muestreo preciso se cogen los mismos puntos que con respecto a años anteriores para poder tener una valoración de lo que sucede en la población en los últimos años, para lo que es bueno usar el GPS, como ha sido en el caso del muestreo realizado con calicata cuadrada de 166cm² en Vilanova.

También se hacen muestreos al azar.

¹⁶ La almeja babosa (*Venerupis corrugata*) suele desovar entre los meses de febrero y marzo (Cerviño.A,2011); la almeja fina (*Ruditapes decussatus*) desova en los meses de primavera-verano, es decir entre mayo y septiembre (Otero.J,2013), la almeja japonesa (*Ruditapes philippinarum*) desova fundamentalmente en agosto y hasta principios de octubre (Otero.J, Martínez.D, Novoa.S y Cerviño.A,2005), también el berberecho (*Cerastoderma edule*) desova entre los meses de primavera-verano (Pozuelo.L, Rodríguez de la Rúa.A,Prado.M, Gómez.M.J y Bruzón.M.A, 2002), exactamente igual pasa con *Cerastoderma glaucum* ó berberecho birollo, que desova en primavera-verano. (Derbali.A, Jarboui.O y Ghorbel.M, 2009).

¹⁷ En este caso he trabajado con los ATO de las Cofradías pertenecientes a las tres zonas administrativas Sur, es decir: Zona I ó Vigo; Zona II ó Pontevedra y Zona III ó Vilagarcía de Arousa.

¹⁸ Si se trata de una autorización o una concesión.

¹⁹ A pie o a flote. Pero en este caso he hecho el estudio en base al marisqueo a pie.

²⁰ El territorio que abarca, especificando de qué zona a qué zona.

plan, nombre de la asistencia técnica y el diseño del muestreo. Este último especifica el número de estaciones a muestrear, el número de réplicas por estación, la distribución de las estaciones de muestreo, la superficie de la muestra, el tipo de draga que se utiliza para muestrear, el tamaño de la luz de malla y la relación entre la longitud y el peso de los individuos.

Los datos recogidos por la asistencia técnica se representan en diferentes hojas de cálculo siguiendo a la primera hoja del ATO, que expliqué anteriormente, donde se especifica: la densidad total de las especies muestreadas, la densidad comercial de dichas especies, el stock²² de la totalidad de las especies muestreadas, el stock de las especies muestreadas de talla comercial y el análisis de la estructura poblacional para cada una de las especies muestreadas²³, todo ello tanto en los muestreos de primavera como en los de otoño. Además, acompañando a estos datos²⁴ figuran los gráficos correspondientes, que consistirán en la representación de la densidad de individuos frente al año de muestreo; la cantidad de individuos en Kg frente al año de muestreo y la densidad de individuos (individuos/m²) frente a la longitud de los mismos en mm, respectivamente.

Además del ATO hay otros dos archivos de datos de los que también se encargan las asistencias técnicas, que son el AT1 y el AT2.

El AT1 es un archivo que contiene la información biológica de los bancos incluidos en los planes de explotación. (Abella.E, 2015) Consta de diferentes hojas de cálculo (de la primera a la última) que contienen: el stock de talla comercial²⁵, las capturas trimestrales en los últimos años, las capturas totales vendidas en lonja durante el mes de diciembre, las capturas totales y las capturas estimadas de cada una de las especies a explotar, la flota en barcos²⁶, las jornadas previstas y trabajadas, el esfuerzo de pesca potencial y nominal²⁷, los cupos máximos por persona y día, la intensidad de la pesca²⁸, la captura por unidad de esfuerzo ó CPUE²⁹, la

²¹ Los bancos marisqueros con sus códigos.

²² Consiste en un gráfico que representa las cantidades de los individuos muestreados en Kg frente al año de muestreo.

²³ Como he comentado anteriormente, las especies muestreadas son almeja fina (*Ruditapes decussatus*); almeja babosa (*Venerupis pullastra*); almeja japonesa (*Ruditapes philippinarum*), berberecho (*Cerastoderma edule*) y berberecho birollo (*Cerastoderma glaucum*)

²⁴ La media de los individuos que aparecían en la muestra en caso de que se analicen las densidades de individuos (individuos/m²); la cantidad de individuos expresada en Kg en caso de tratarse del stock.

²⁵ En la tabla de datos refleja las cantidades en Kg de las diferentes especies mencionadas anteriormente, y una gráfica en la que representa estas cantidades frente a cada uno de los años de muestreo, que puede ser desde 2002 a 2015 o de los últimos cuatro años. Esto de pende de la asistencia técnica, ya que los datos una vez analizados por el biólogo de zona y la Consellería do Mar, se van borrando del programa.

²⁶ Como ya he dicho no he trabajado con marisqueo a flote, pero el número de marineros enrolados es un dato que aparece en el AT1 aun tratando el marisqueo a pie considero interesante mencionarlo.

²⁷ Supone el número total de jornadas de pesca que pueden trabajar frente a las que realmente utilizan, que es lo que diferencia el esfuerzo pesquero potencial frente al esfuerzo pesquero nominal.

²⁸ Relacionada con el marisqueo a flote, se trata del número de mariscadores/día.

²⁹ Se trata de las capturas por unidad de esfuerzo (es decir las cantidades en Kg/persona/día).

extracción potencial y la extracción estimada, los precios medios de la primera venta³⁰, los ingresos conseguidos y esperados de la primera venta, la inversión económica, el balance económico del plan, los ingresos medios por mariscador y el resumen económico del plan.³¹

El archivo AT2 contiene la información necesaria para respaldar e informar la solicitud de extracciones con fines comerciales de los bancos incluidos en los planes de explotación. (Abella.E, 2015). Estas solicitudes son necesarias para obtener las resoluciones que autoricen la actividad extractiva en los bancos marisqueros por un período máximo de un mes.

El AT2 incluye, además de la ficha del plan de explotación, la solicitud de apertura que incluye las fechas solicitadas por la Cofradía para extraer el recurso, las especies que quieren extraer y los bancos donde se quiere trabajar y un apartado con otras consideraciones, como pueden ser las artes de pesca con las que se van a realizar la extracción. Las siguientes hojas de cálculo que contienen: datos recogidos en el punto de control de marisqueo a pie, datos recogidos en el punto de venta³², los resúmenes mensuales de las especies en los diferentes bancos³³, los ingresos totales para cada una de las especies, los controles de tallas de captura para cada una de las especies en los distintos bancos y la talla media y porcentaje ilegal de las capturas.

Además de los diferentes ATs, las asistencias técnicas entregan los datos recogidos a los biólogos de zona³⁴, cuya supervisión permite que las asistencias técnicas elaboren los planes de explotación para las Cofradías, quienes lo presentarán al Servicio de marisqueo de la Consellería.

Las asistencias técnicas, además, realizan trabajos como la recogida de datos para valorar los resultados de los proyectos de regeneración y se encargan de desarrollar la memoria que estos implican (sino de la elaboración del proyecto de regeneración al completo); prospección e identificación de especies invasoras y la recogida de muestras para enviar al Intecmar, ya que en los estudios poblacionales pueden aparecer parásitos que afecten al crecimiento y causen mortandad en los bivalvos como es el caso del protozoo *Bonamia ostreae* que afecta a la *Ostrea edulis* u ostra plana,(Balseiro.P, 2008), causando la enfermedad conocida como la bonamiosis ,

³⁰ Expresados en euros/Kg de la especie explotada.

³¹ Esta hoja de cálculo contiene la gráfica relacionada con los ingresos/mariscador; los precios de la primera venta y el balance económico.

³² Indica la fecha de recolección, la especie explotada, la cantidad extraída en Kg y los ingresos totales correspondientes.

³³ Indica por meses, los días; personas y cupos previstos en el plan; los días y cupos solicitados, los cupos acordados; un apartado de días trabajados que incluye cada uno de los días que acudieron a extraer, la frecuencia de mariscadoras que han ido a faenar; la capacidad por unidad de esfuerzo, el precio en euros/Kg y un apartado de ingresos que incluye los ingresos totales, los ingresos acumulados y los ingresos acumulados/día.

³⁴ Biólogos de la administración encargados de la supervisión de la actividad marisquera desarrollada por las Cofradías de las distintas zonas administrativas.

en que las ostras afectadas aparecen con decoloraciones amarillentas en las branquias y en el manto, disminuyendo el crecimiento del animal que acaba muriendo.

El también protozoo, *Perkinsus olseni* que afecta a las tres especies de almeja mencionadas en este trabajo, (Balseiro.P,2008) causando la enfermedad conocida como perkinsosis y la *Martelia refringens* que causa la marteliosis en las tres especies de almeja de este estudio, (Balseiro.P,2008) caracterizada porque el manto aparece translúcido y la glándula digestiva aparece amarilla, además de que se pueden presentar episodios de necrosis tisular.



Fig 3.1 Ostra con Bonamiosis (www.missparasitos.blogspot.com.es)

RESULTADOS

RECOGIDA DE DATOS

Los datos para la realización de este trabajo, han sido recogidos por las asistencias técnicas a lo largo de los años. Como este trabajo consiste en la evaluación de los stocks en los últimos seis años, sólo he tenido en cuenta los datos recogidos desde 2012 hasta 2015.

La recogida de datos se basa en la localización de determinados puntos en las diferentes franjas de trabajo de las playas, de manera que por cada franja existan varios puntos de muestreo. La determinación de los puntos puede ser mediante GPS, de manera que cada año se referencian los mismos puntos³⁵ o bien se determinan al azar. Una vez localizados estos puntos se usa una calicata³⁶ y con la ayuda de un tamiz, se tamiza toda la arena, quedando retenidos los individuos. Todo ello es recogido en bolsas etiquetadas con el nombre y código del punto al que pertenecen, y una vez se llega a la lonja, la asistencia técnica mide con un calibre ó pie de rey, la longitud de la concha de los distintos individuos y los pesa. Estos datos se pasan al Programa Arousa y posteriormente al ATO.

PROCESADO DE DATOS

En la Consellería do Mar hay una base de datos en donde se guardan todos los planes de explotación de los últimos años, para poder hacer un seguimiento del marisqueo.

El procesado de los datos ha consistido, en primer lugar, en introducir en el apartado “Engadir novos plans”, de la base de datos de introducir todo lo relativo al: título del plan, año, entidad (código de la Cofradía), nombre de la entidad, plan, tipo de plan³⁷, régimen³⁸, modalidad (a pie o a flote), el número de mariscadoras, la ampliación de mariscadoras (cuántas más pueden incorporarse), el número máximo de mariscadoras (el total de mariscadoras contando con la ampliación), barcos y ampliación de barcos y tripulantes y ampliación de tripulantes (en caso de que se trate de marisqueo a flote). En esta misma hoja hay un apartado en donde se introdujeron todos los bancos en los que se iba a mariscar (para cada plan) con su código y el año de revisión y un apartado para las especies, en donde se especifica el código de las mismas, el nombre, el tope de mariscadoras que van a cada una y finalmente se expone el calendario del

³⁵ Si los puntos de muestreo están distribuidos de forma regular el muestreo es regular, lo que resulta útil para ver el comportamiento de la población en las distintas estaciones de muestreo y permite conocer los gradientes en el hábitat estudiado. Aunque presenta la desventaja de que si el patrón que se presenta varía de forma regular, sería muy difícil determinarlo. (No Couto.E, 2014)

³⁶ En el muestreo realizado en Moaña hemos usado una calicata cilíndrica de 830m² de superficie, mientras que en el muestreo realizado en Vilanova de Arousa hemos utilizado una calicata cuadrada de 1600m² de superficie.

³⁷ Esto es si se trata de un plan conjunto entre dos Cofradías.

³⁸ Si es una zona de autorización, concesión o de libre marisqueo.

plan con el total de días que van a acudir y los meses que no marisquean, normalmente coincidiendo con los períodos de veda reproductiva.

A continuación y dentro de la misma base de datos, hay un apartado titulado Engadir datos aos plans, en donde hay que especificar (en función de la información de que disponga la Consellería do Mar a partir de las asistencias técnicas), la producción (es decir las cantidades totales de individuos capturados en Kg) y los ingresos totales en euros. Todos estos datos quedan guardados en la base de datos y son de utilidad para realizar las consultas que me permitirán presentar los gráficos relacionados con el seguimiento biológico de los stocks en los últimos años y la comparación del análisis biológico de las poblaciones con los datos de ventas de la web www.pescadegalicia.com.

En la base de datos existen diferentes tablas que contienen información sobre: la totalidad de los bancos marisqueros, las entidades ó Cofradías, la relación entre las entidades y los ATs, las especies a explotar, el listado de las modalidades (a pie, a flote, a pie y flote y mediante buceo), el listado de regímenes, los planes de explotación, los planes junto con los bancos, la relación entre los planes junto con los bancos y las densidades de las especies a explotar (relacionándolas con la campaña)³⁹, los planes relacionados con las especies a explotar el calendario de explotación, los planes relacionados con las especies a explotar, los planes relacionados con la producción obtenida y el listado de vigilantes ordenados por las siglas de su nombre y apellidos.

Con los datos mencionados en el párrafo anterior, en esta base de datos Acces, se hacen las consultas relacionadas con el Seguimiento biológico. De manera que en la consulta lo que interesa es saber los planes de explotación que se dedican a (cada una de las especies) *Ruditapes philippinarum*, *Tapes decussatus*, *Venerupis pullastra*, *Cerastoderma edule* y *Cerastoderma glaucum*; las densidades (tanto comercial como total); las especies a explotar (que son las ya mencionadas) y la campaña. Al pulsar para realizar la consulta, se seleccionan todas las tablas que estén relacionadas para obtener una tabla general con todos los datos de interés⁴⁰.

La tabla de datos final obtenida de la consulta para el seguimiento biológico del stock incluye: densidad total y densidad comercial, campaña y las desviaciones típicas correspondientes.

³⁹ La campaña es primavera y otoño.

⁴⁰ Los años pueden variar en función de si el marisqueo es a pie o a flote, además de la problemática que supone el nombrar las zonas de un punto a otro, ya que es un modo subjetivo de hacerlo. Todo esto ha conducido a comprobar en la base de datos de la FTP aquellos bancos cuyo nombre coincidía pero no se trataba del mismo plan.

El seguimiento biológico de las especies comerciales tratadas en este trabajo, es posible hacerlo a partir de los gráficos de densidades, pero para el análisis exploratorio de la relación entre las densidades medias y las ventas totales, he utilizado el análisis de regresión lineal.

A pesar de que el número de datos es muy reducido y por ello la significación de los resultados es muy baja, con el análisis pretendo demostrar que es posible estimar el nivel de ventas a partir de los resultados de los muestreos poblacionales realizados para el diseño de los planes de explotación.

Denominamos coeficiente de determinación R^2 al coeficiente que indica el porcentaje de ajuste que se ha conseguido con el modelo lineal, es decir al porcentaje de la variación de Y (ventas) que se explica a partir del modelo lineal que se ha estimado, es decir a través del comportamiento de X (densidad). A mayor porcentaje mejor es nuestro modelo para predecir el comportamiento de la variable Y. También se puede entender este coeficiente de determinación como el porcentaje de varianza explicada por la recta de regresión y su valor siempre estará entre 0 y 1 y siempre es igual al coeficiente de correlación ρ . Es una medida de proximidad o de ajuste de la recta de regresión a la nube de puntos. También se le denomina: Bondad de ajuste.

SEGUIMIENTO BIOLÓGICO DE LOS STOCKS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES MARISQUERAS CON INTERÉS COMERCIAL EN GALICIA

Seguimiento biológico del berberecho (*Cerastoderma edule* y *Cerastoderma glaucum*) en las
tres zonas administrativas de las Rias Bajas

Tabla de datos para el Berberecho en la la Ría de Vigo (Zona I) en Otoño

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	BER	Z1	2010	20	162,08	117,60	20	9,75	11,21
Outono	BER	Z1	2011	16	211,22	142,82	16	5,63	6,11
Outono	BER	Z1	2012	18	201,59	145,46	18	4,50	5,00
Outono	BER	Z1	2013	21	162,25	81,51	21	5,67	4,33
Outono	BER	Z1	2014	10	126,95	188,10	10	1,76	2,61
Outono	BER	Z1	2015	6	25,80	31,92	6	3,32	4,58

Tabla de datos para el Berberecho en la Ría de Pontevedra (Zona II)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	BER	Z2	2010	4	122,31	96,62	4	10,07	2,68
Outono	BER	Z2	2011	4	129,00	92,58	4	7,29	3,83
Outono	BER	Z2	2012	3	171,33	47,44	3	9,00	1,73
Outono	BER	Z2	2013	3	186,67	76,96	3	8,00	1,00

Tabla de datos para el Berberecho en la Ría de Arousa (Zona III)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	BER	Z3	2010	29	163,46	293,59	29	28,82	68,97
Outono	BER	Z3	2011	25	171,39	313,27	25	29,17	89,35
Outono	BER	Z3	2012	10	142,18	133,71	10	4,64	4,13
Outono	BER	Z3	2013	7	40,19	70,63	7	0,37	0,48
Outono	BER	Z3	2014	22	142,09	247,30	22	6,38	8,38
Outono	BER	Z3	2015	19	63,85	31,75	19	6,34	5,28

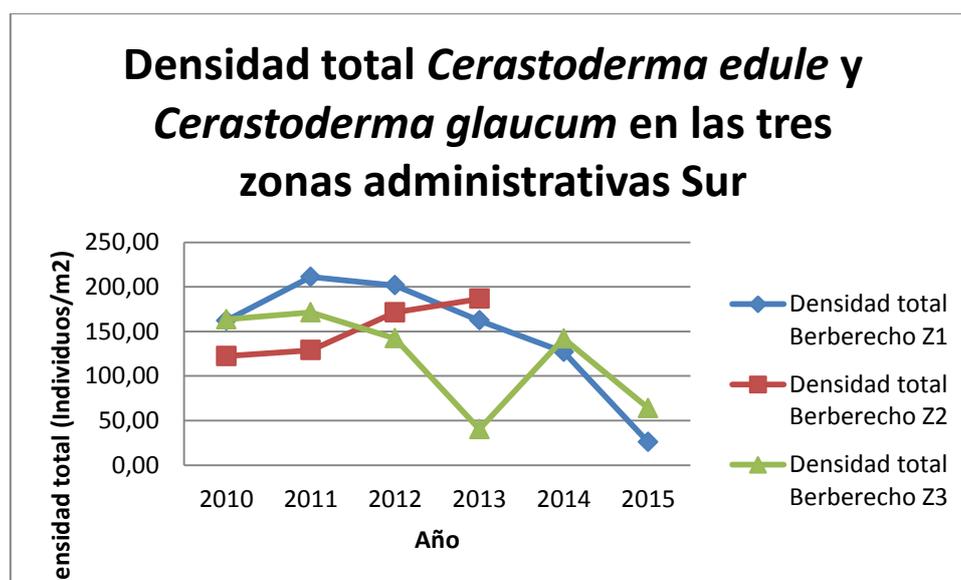


Fig 4.1 Densidad total del berberecho en las tres zonas administrativas en el período 2010-2015

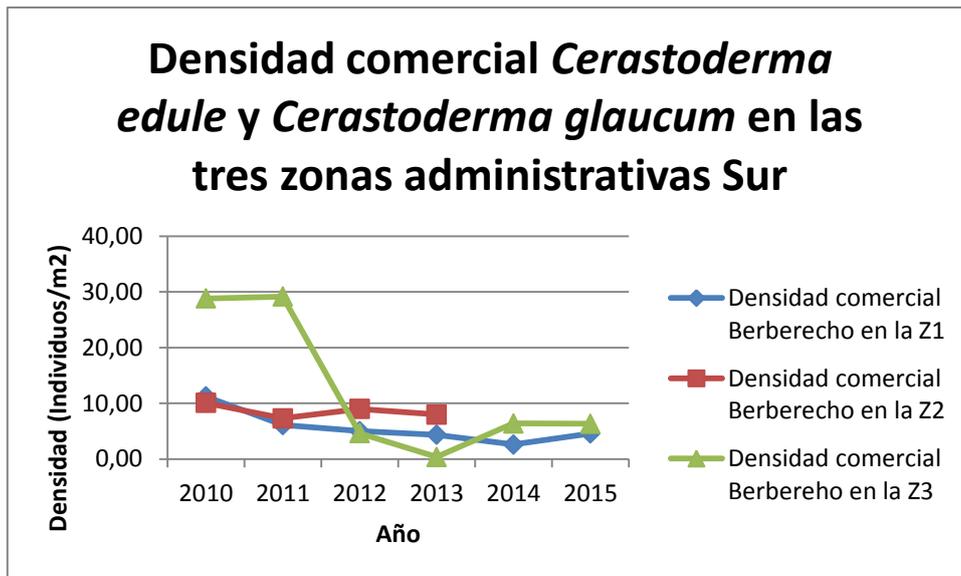


Fig 4.2 Densidad comercial del berberecho en las tres zonas administrativas en el período 2010-2015

En la zona administrativa II y por ausencia en el contenido de los planes de explotación, sólo se puede ver la evolución del stock desde el año 2010 al año 2013. Sin embargo en cómputo global se aprecia que en todas las zonas administrativas la densidad total es muy superior a la densidad comercial, lo que es lógico, puesto que en la densidad total se incluyen todos los individuos tanto de tamaño comercial como no comercial.

Por otro lado, centrándome en la densidad comercial, se puede ver que en el caso de la zona administrativa III hay una caída enorme a partir de 2011 y hasta 2013 en que no hay existencias y desde aquí empieza a aumentar un poquito hasta llegar a densidades de 5 individuos/m² en 2014, densidades que se mantienen en 2015. Esto se debe a que en el año 2012 empezó un episodio de Marteiliosis causado por el protozoo *Marteilia conchilia* que afectó a la población de berberecho causando elevadas mortandades en la Ría de Arousa, inicialmente, y extendiéndose a las Rías de Pontevedra y Vigo después.

En las Ría de Vigo las densidades comerciales se mantienen bajas a lo largo de todos los años analizados y lo mismo pasa en la Ría de Pontevedra.

Seguimiento biológico de la almeja babosa (*Venerupis corrugata*.G) en las tres Zonas administrativas de las Rías Bajas

Tabla de datos de densidades de la almeja babosa en la Zona administrativa I (Vigo)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	BAB	Z1	2010	7	26,14	23,49	7	2,06	3,09
Outono	BAB	Z1	2011	6	23,64	16,11	6	0,35	0,39
Outono	BAB	Z1	2012	8	17,74	17,40	8	0,26	0,37
Outono	BAB	Z1	2013	14	19,10	17,05	14	1,55	2,80
Outono	BAB	Z1	2014	16	33,63	91,17	16	23,64	92,37
Outono	BAB	Z1	2015	26	12,13	54,77	26	10,84	54,90

Tabla de datos de densidades de la almeja babosa en la Zona administrativa II (Pontevedra)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	BAB	Z2	2010	3	22,21	3,10	3	2,90	5,02
Outono	BAB	Z2	2011	4	18,84	12,39	4	1,20	1,72
Outono	BAB	Z2	2012	3	22,00	11,79	3	0,33	0,58
Outono	BAB	Z2	2013	3	15,33	10,02	3	0,47	0,50
Outono	BAB	Z2	2014	3	15,00	12,77	3	0,00	0,00

Tabla de datos de densidades de la almeja babosa en la Zona administrativa III (Arousa)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	BAB	Z3	2010	32	97,62	130,52	32	22,77	51,24
Outono	BAB	Z3	2011	25	177,34	283,13	25	9,2	23,66
Outono	BAB	Z3	2012	10	58,72	57,37	10	4,3	5,71
Outono	BAB	Z3	2013	7	17,83	16,08	7	0,26	0,68
Outono	BAB	Z3	2014	22	24,92	25,54	22	0,95	1,36
Outono	BAB	Z3	2015	19	9,72	19,45	19	0,15	0,46

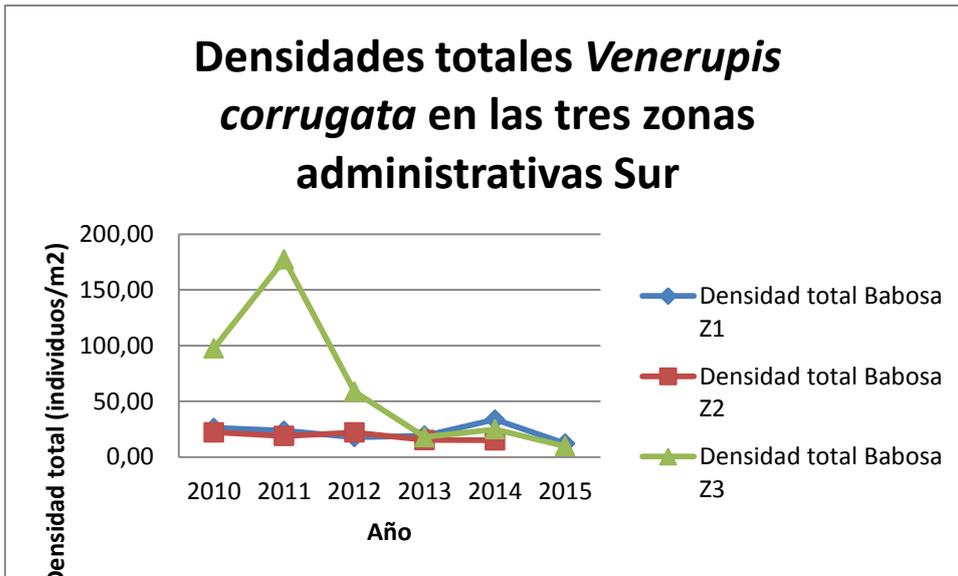


Fig 4.3 Densidad total de la almeja babosa en las tres zonas administrativas de las Rías Bajas en el período 2010-2015

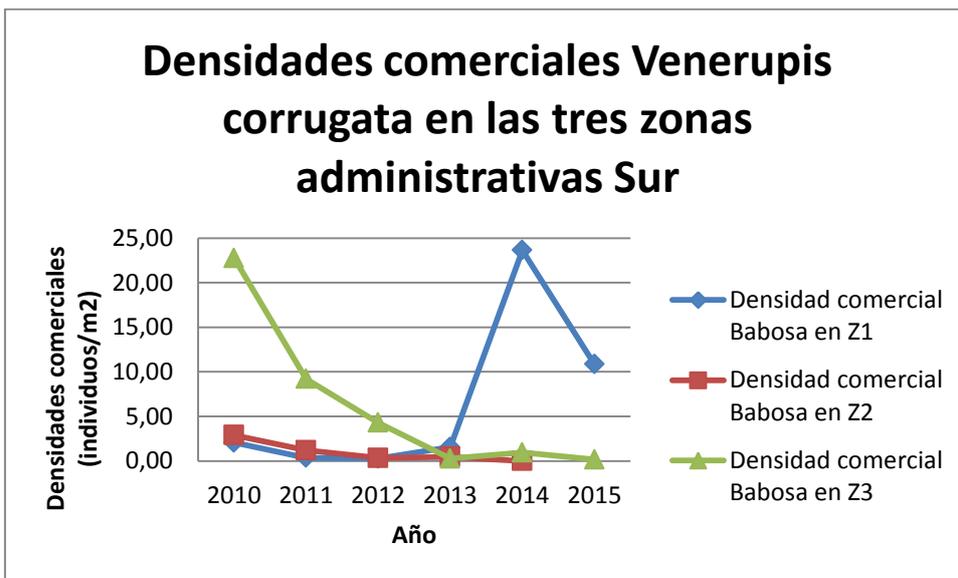


Fig 4.4 Densidad comercial de la almeja babosa en las tres zonas administrativas de las Rías Bajas en el período 2010-2015

Ante la visualización de la gráfica de densidades comerciales⁴¹, en Vigo (Zona I) las densidades de individuos/m² son bajas desde 2010 hasta 2013, año en el que se produce un incremento elevado en 2014 y una bajada grande en 2015.

⁴¹ La gráfica de densidades totales se comporta de forma parecida que las densidades comerciales con la salvedad, tal y como ya he comentado anteriormente, de que los individuos son más por metro cuadrado en tanto que se engloban la totalidad de los mismos, tanto los que tienen talla comercial como los que no.

En la Ría de Pontevedra las densidades de almeja babosa son siempre bajas, mientras que en la Ría de Arousa descienden progresivamente hasta el año 2013 y casi no se mantienen los siguientes años. Esto puede ser debido a que el año 2012 sufrió un episodio fuerte de riadas, pudiendo haber acabado con la población de almeja babosa o haberla menguado como es el caso.

Seguimiento biológico del stock de la almeja fina (*Tapes decussatus*) en las tres Zonas administrativas de las Rías Bajas

Tabla de datos de la almeja fina en la Zona administrativa I (Vigo)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	FIN	Z1	2010	19	10,79	6,98	19	3,11	3,37
Outono	FIN	Z1	2011	15	10,50	6,39	15	1,98	1,37
Outono	FIN	Z1	2012	18	10,12	6,27	18	1,72	1,33
Outono	FIN	Z1	2013	22	11,90	8,58	22	3,86	6,20
Outono	FIN	Z1	2014	22	17,32	15,70	22	6,13	15,52
Outono	FIN	Z1	2015	32	15,80	27,25	32	9,17	27,82

Tabla de datos de densidades de la almeja fina en la Zona administrativa II (Pontevedra)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	FIN	Z2	2010	4	34,22	29,87	4	3,79	2,19
Outono	FIN	Z2	2011	4	35,49	26,13	4	3,74	2,49
Outono	FIN	Z2	2012	3	47,00	14,93	3	5,00	1,00
Outono	FIN	Z2	2013	3	54,00	18,52	3	3,67	1,15
Outono	FIN	Z2	2014	3	55,33	21,22	3	2,33	1,53

Tabla de datos de densidades de la almeja fina en la Zona administrativa III (Arousa)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	FIN	Z3	2010	29	37,69	40,42	29	9,75	15,70
Outono	FIN	Z3	2011	24	45,02	45,00	24	7,07	8,82
Outono	FIN	Z3	2012	10	42,24	34,31	10	5,21	4,55
Outono	FIN	Z3	2013	7	12,91	13,08	7	2,56	4,36
Outono	FIN	Z3	2014	22	36,36	29,67	22	5,04	5,79
Outono	FIN	Z3	2015	19	23,27	15,58	19	3,11	2,44

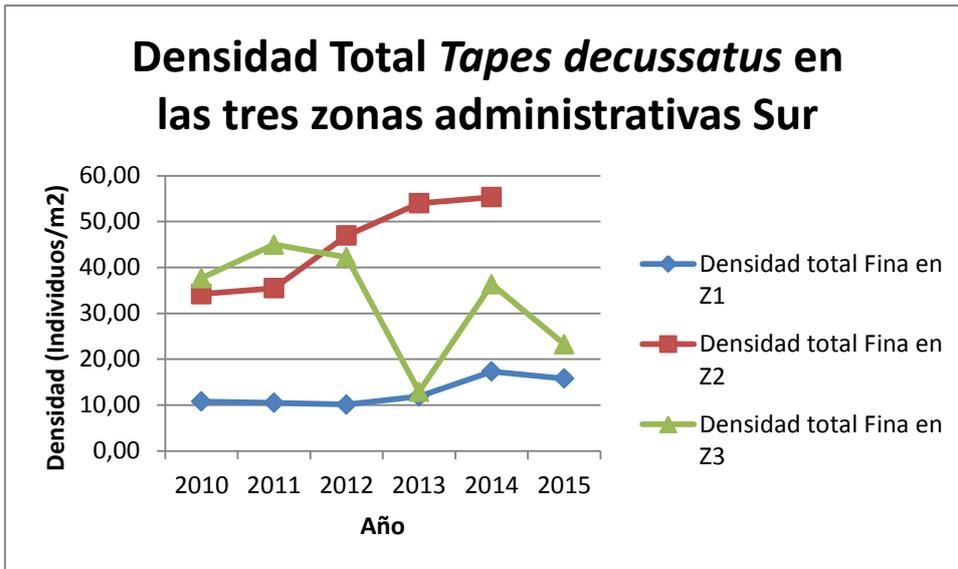


Figura 4.5 Gráfica de densidades totales para almeja fina en las tres Zonas administrativas de las Rías Bajas en el período 2010-2015

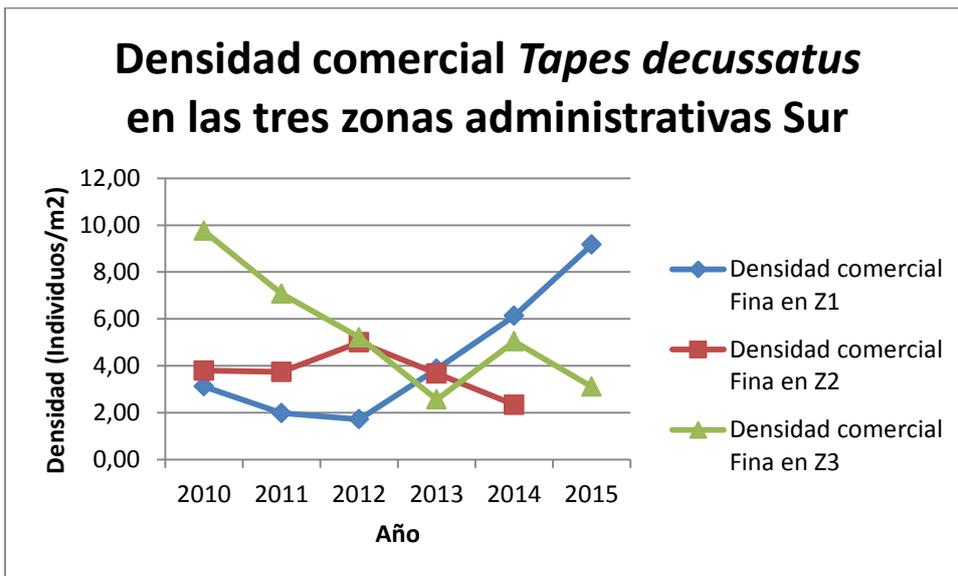


Fig 4.6 Gráfica de densidades comerciales para almeja fina en las tres zonas administrativas de las Rías Bajas en el período 2010-2015

Las densidades totales de almeja fina son mayores que las densidades comerciales, en los tres casos y por los motivos explicados anteriormente. En cuanto a las densidades comerciales de almeja fina en Arousa siguen exactamente el mismo patrón que las otras dos especies analizadas, con lo cual las riadas han podido afectar a esta especie de molusco de la misma forma, dándose un gran descenso en su disponibilidad desde 2010 y hasta 2013, en Vigo se da un descenso hasta 2013 y una recuperación a partir de este mismo año, igual que en el caso de la almeja babosa y en Pontevedra se mantiene hasta 2013 que desciende.

Seguimiento biológico de la almeja japonesa (*Ruditapes philippinarum*) en las tres Zonas administrativas de las Rías Bajas en el período 2010-2015⁴²

Tabla de datos de la almeja japonesa en la Zona administrativa I (Vigo)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	XAP	Z1	2010	20	53,65	28,23	20	9,07	6,43
Outono	XAP	Z1	2011	16	64,29	44,24	16	7,50	4,70
Outono	XAP	Z1	2012	18	68,80	42,55	18	9,22	6,35
Outono	XAP	Z1	2013	21	62,19	38,56	21	22,07	19,38
Outono	XAP	Z1	2014	21	41,40	18,44	21	15,37	8,88
Outono	XAP	Z1	2015	31	35,87	25,91	31	10,34	6,84

Tabla de datos de la almeja japonesa en la Zona administrativa II (Pontevedra)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	XAP	Z2	2010	4	88,92	63,89	4	2,11	1,30
Outono	XAP	Z2	2011	4	64,07	51,01	4	3,39	2,07
Outono	XAP	Z2	2012	3	85,33	35,10	3	4,67	0,58
Outono	XAP	Z2	2013	3	97,67	44,06	3	23,33	11,37
Outono	XAP	Z2	2014	3	120,33	63,79	3	12,00	4,00

Tabla de datos de la almeja japonesa en la Zona administrativa III (Arousa)

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	DS DT	N DC	M DC	DS DC
Outono	XAP	Z3	2010	30	45,19	68,59	30	8,92	10,90
Outono	XAP	Z3	2011	25	45,89	62,53	25	9,91	12,54
Outono	XAP	Z3	2012	10	75,77	71,85	10	13,83	14,51
Outono	XAP	Z3	2013	7	16,71	10,42	7	1,10	1,48
Outono	XAP	Z3	2014	22	77,24	71,11	22	18,47	20,59
Outono	XAP	Z3	2015	19	55,58	51,91	19	32,17	30,92

⁴² DT y DS son las abreviaturas de densidad total y densidad comercial, respectivamente, con lo que NDT y NDC es el número de planes de explotación que contienen datos para densidad total y densidad comercial (indicativo para poder hacer la consulta en la aplicación de excell); MDT y MDC son las medias de las densidades totales y densidades comerciales y DSDT y DSDC son las desviaciones típicas de las densidades totales y densidades comerciales.

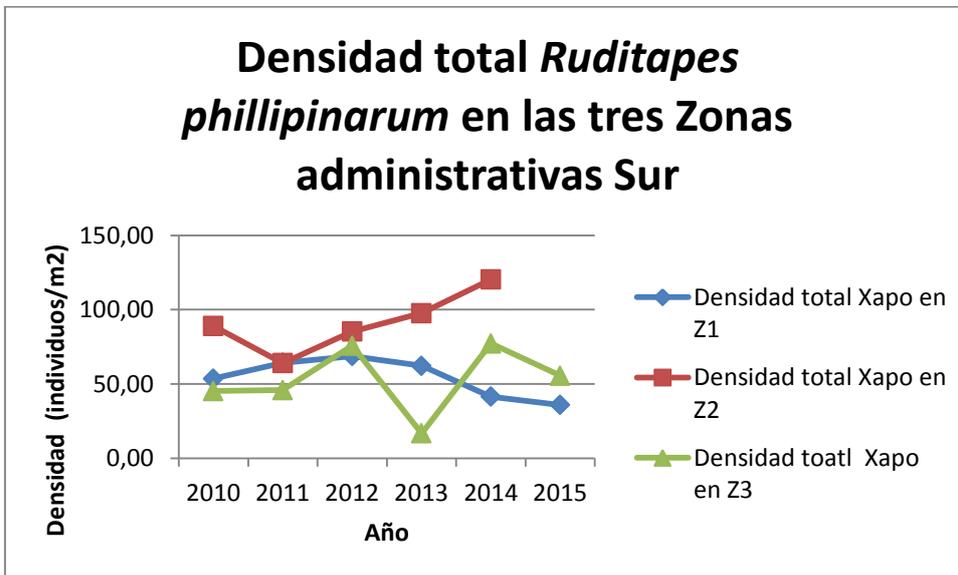


Figura 4.7 Densidad total de la almeja japonesa en las tres Zonas administrativas de las Rías Bajas en el período 2010-2015

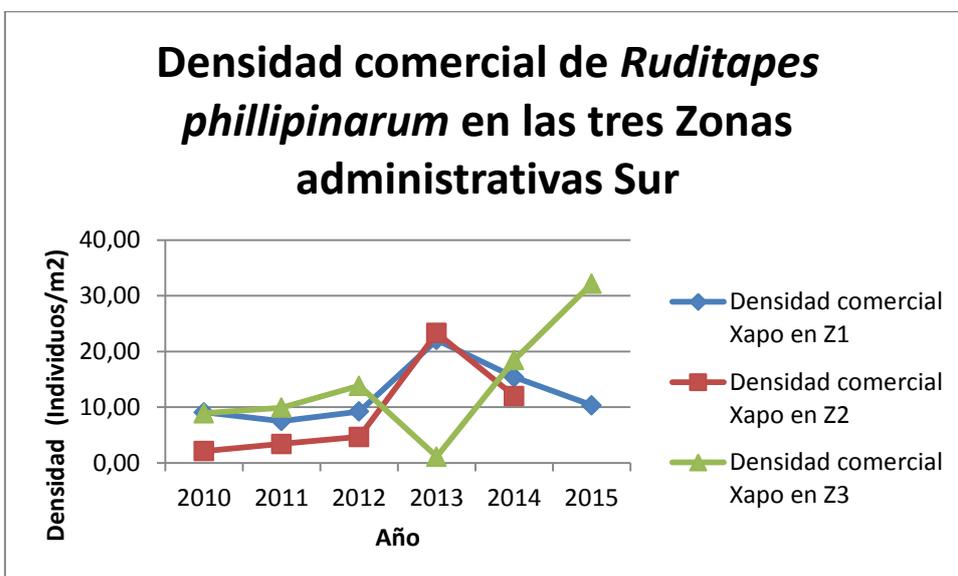


Figura 4.8 Densidad comercial de la almeja japonesa en las tres Zonas administrativas de las Rías Bajas en el período 2010-2015

Las densidades comerciales muestran que en la Zona de Vigo la almeja japonesa ha aumentado desde 2010 a 2013, descendiendo ligeramente hasta 2015. Este hecho se repite en la Ría de Pontevedra, mientras que en Arousa desciende considerablemente hasta 2013 y repunta en 2015. Todo ello se debe a que las bajas salinidades por las fuertes lluvias y la Marteliosis de 2012

afectó dramáticamente también a la almeja japonesa en Arousa, mientras que en las otras dos rías no.

Comparación del análisis biológico del berberecho (*Cerastoderma edule* y *Cerastoderma glaucum*) con las ventas en lonja en las tres Zonas administrativas en dos estaciones: Primavera y Otoño

Tabla de datos de las ventas y densidades de berberecho en la Zona I en Otoño

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	BER	Z1	2010	20	162,08	9,75	129348
Outono	BER	Z1	2011	16	211,22	5,63	118551,55
Outono	BER	Z1	2012	18	201,59	4,50	156233,53
Outono	BER	Z1	2013	21	162,25	5,67	53844,4
Outono	BER	Z1	2014	10	126,95	1,76	84548,63
Outono	BER	Z1	2015	6	25,80	3,32	31612,21

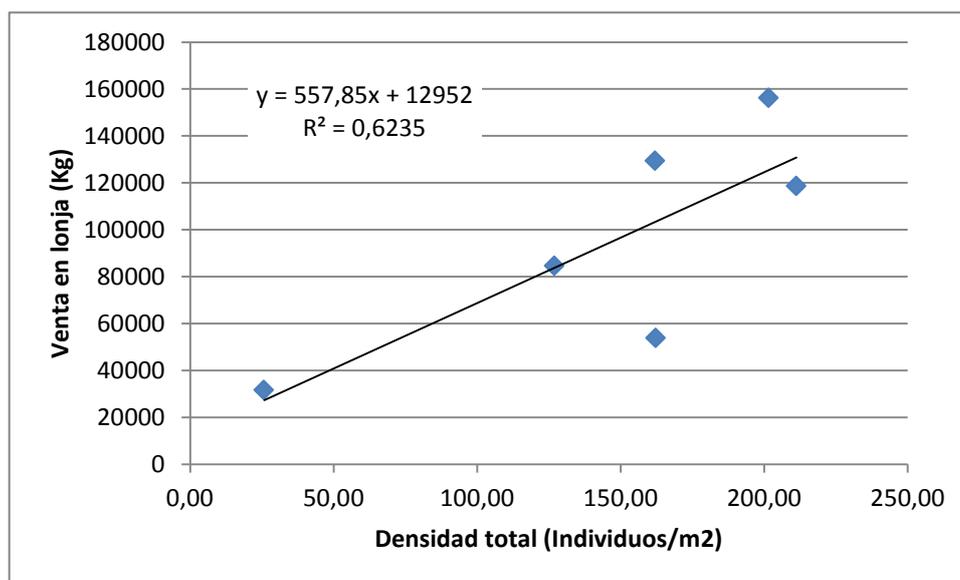


Fig 5.1 Representación de la recta de regresión de las densidades totales para el berberecho en la Zona I en Otoño

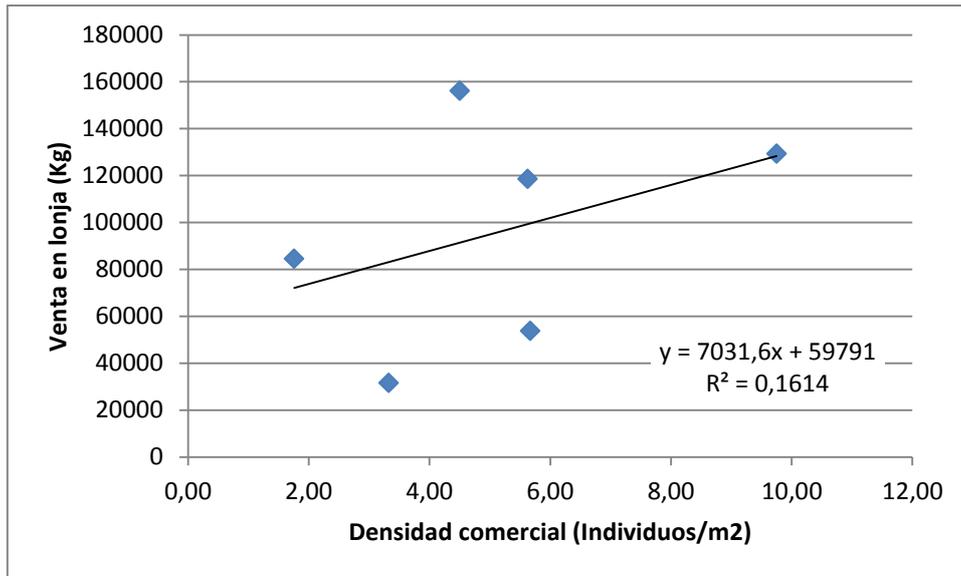


Fig 5.2 Representación de la recta de regresión de las densidades comerciales y las ventas en lonja para berberecho en la Zona I en Otoño

Tabla de datos para las ventas y densidades del Berberecho en la Zona administrativa II

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	BER	Z2	2010	4	122,31	10,07	115667,82
Outono	BER	Z2	2011	4	129,00	7,29	97360,29
Outono	BER	Z2	2012	3	171,33	9,00	167703,68
Outono	BER	Z2	2013	3	186,67	8,00	104134,6

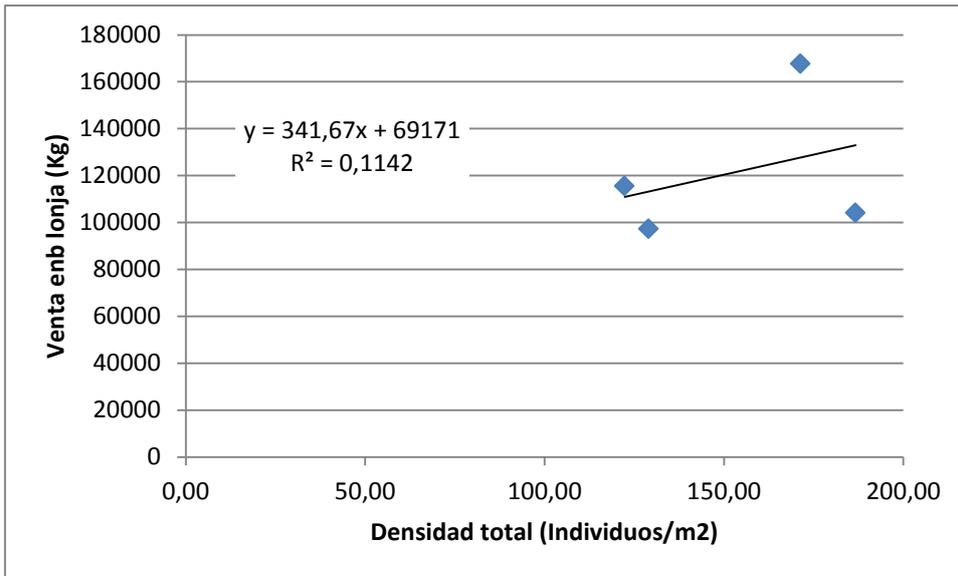


Fig 5.3 Gráfica que representa la recta de regresión entre las ventas en lonja y las densidades totales de Berberecho en la Zona II en Otoño

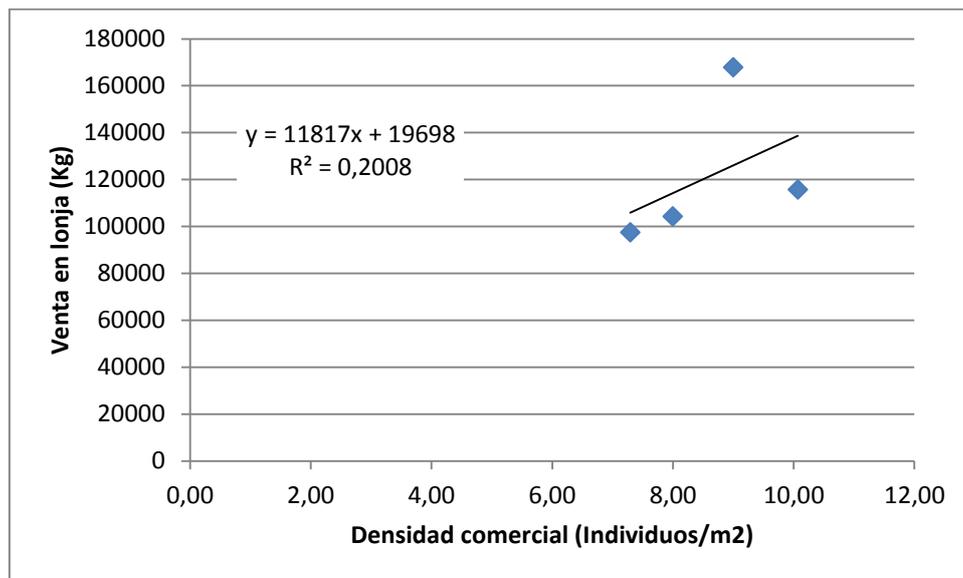


Fig 5.4 Representación de la recta de regresión de las densidades comerciales del Berberecho y las ventas en lonja en la Zona II en Otoño

Tabla de datos que contiene las densidades de Berberecho y los datos en lonja del mismo en la Zona administrativa III

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	BER	Z3	2010	29	163,46	28,82	803847,5
Outono	BER	Z3	2011	25	171,39	29,17	660449,85
Outono	BER	Z3	2012	10	142,18	4,64	251379,45
Outono	BER	Z3	2013	7	40,19	0,37	109071,25
Outono	BER	Z3	2014	22	142,09	6,38	155663,15
Outono	BER	Z3	2015	19	63,85	6,34	243972,4

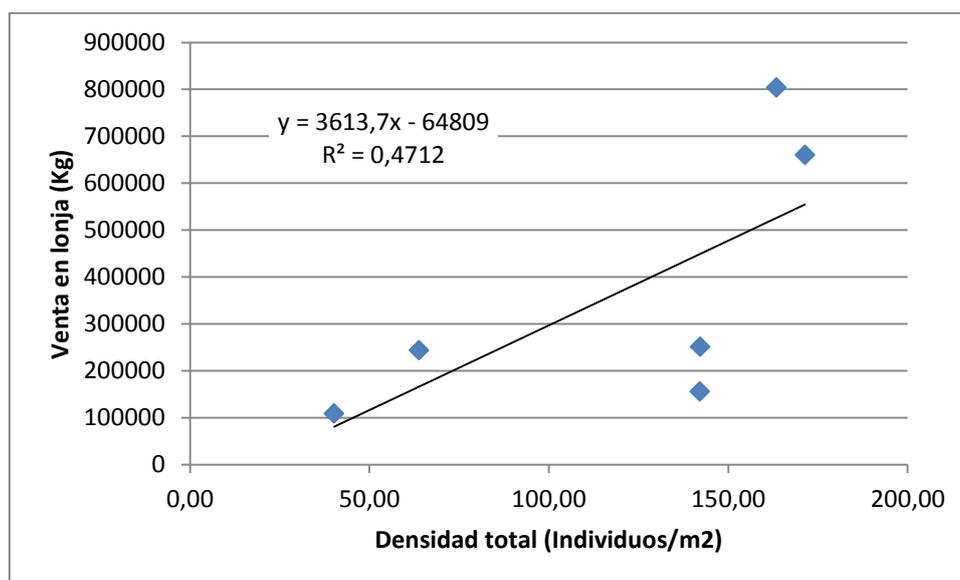


Fig 5.5 Representación gráfica de la recta de regresión de las densidades totales y las ventas en lonja del berberecho en la Zona administrativa III en Otoño

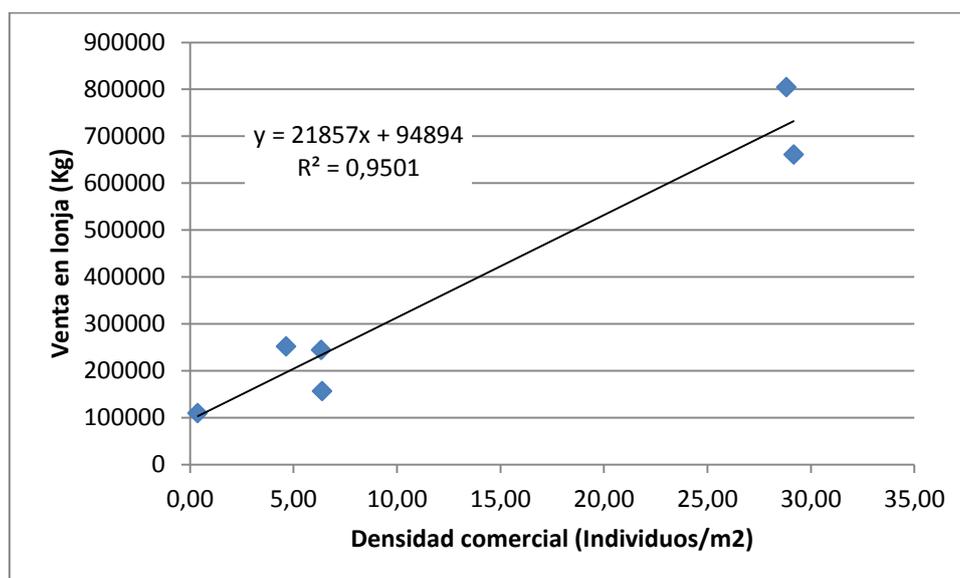


Fig 5.6 Representación gráfica de la recta de regresión de las densidades comerciales y las ventas en lonja de berberecho en la Zona administrativa III

Comparación del análisis biológico de las poblaciones con los datos de ventas para la almeja babosa en las tres zonas administrativas

Tabla de datos con los datos pertenecientes al análisis biológico y las cantidades vendidas en lonja para la almeja babosa en Otoño en la Zona I (Vigo)

Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
BAB	Z1	2010	7	19,13	1,10	123.653,20
BAB	Z1	2011	7	18,23	0,24	75.943,27
BAB	Z1	2012	9	14,25	0,19	50.875,35
BAB	Z1	2013	11	18,01	1,19	49.482,31
BAB	Z1	2014	16	47,19	24,81	38.224,41
BAB	Z1	2015	25	17,46	12,33	37.484,08

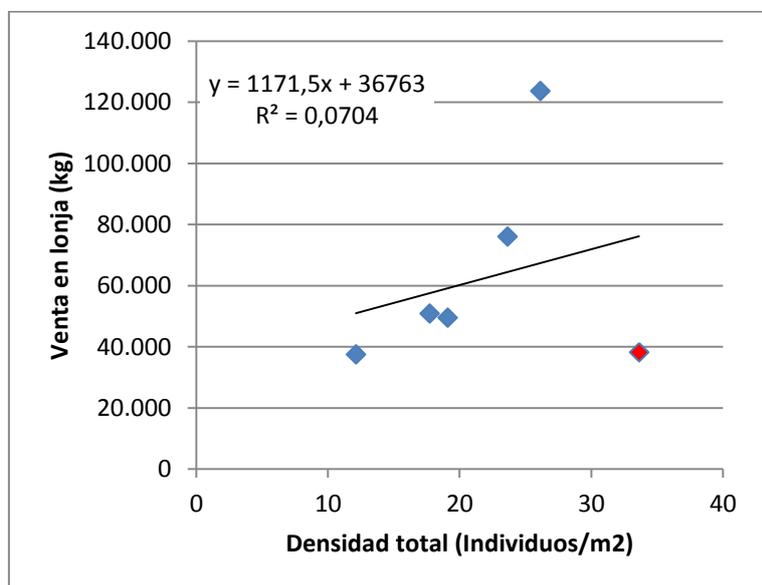


Fig 5.7 Gráfico que representa la recta de regresión entre las densidades totales de almeja babosa y las ventas en lonja en Otoño

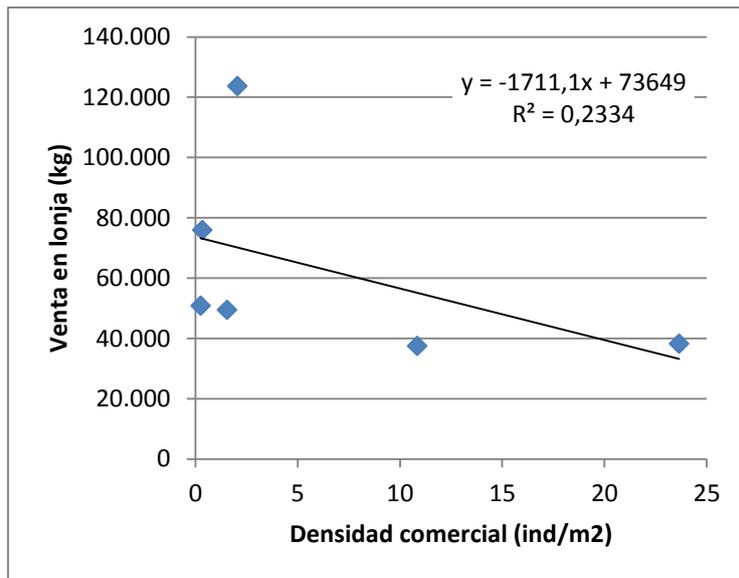


Fig 5.8 Gráfico que representa la recta de regresión entre las densidades comerciales de almeja babosa y las ventas en lonja en Otoño en la Zona administrativa I

Tabla de datos de densidades y ventas en lonja para la almeja babosa en la Zona administrativa II en Otoño

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	BAB	Z2	2010	3	22,21	2,90	28396,48
Outono	BAB	Z2	2011	4	18,84	1,20	28390,48
Outono	BAB	Z2	2012	3	22,00	0,33	39439,7
Outono	BAB	Z2	2013	3	15,33	0,47	53486,35
Outono	BAB	Z2	2014	3	15,00	0,00	20440,37

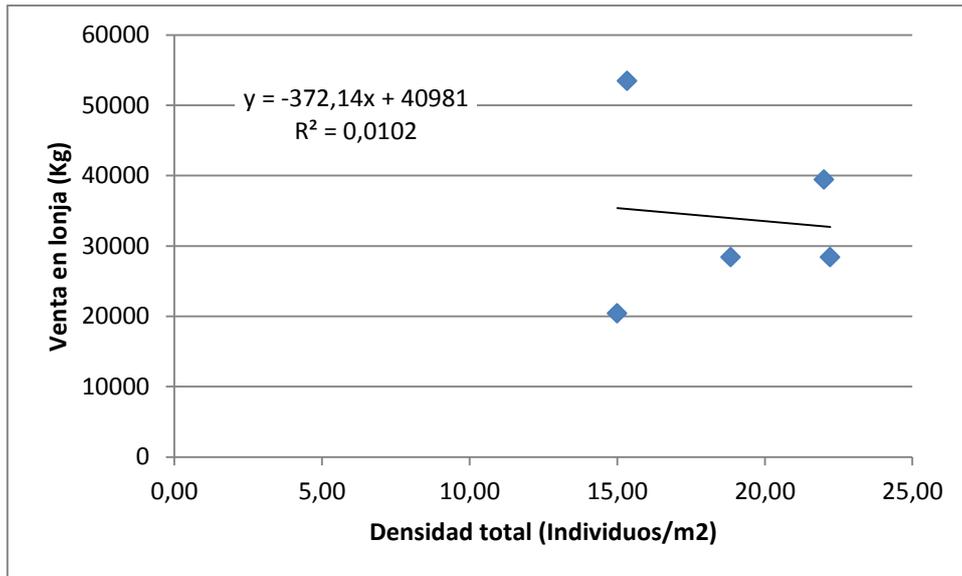


Fig 5.9 Representación gráfica de las ventas en lonja y las densidades totales de almeja babosa en la Zona administrativa II en Otoño

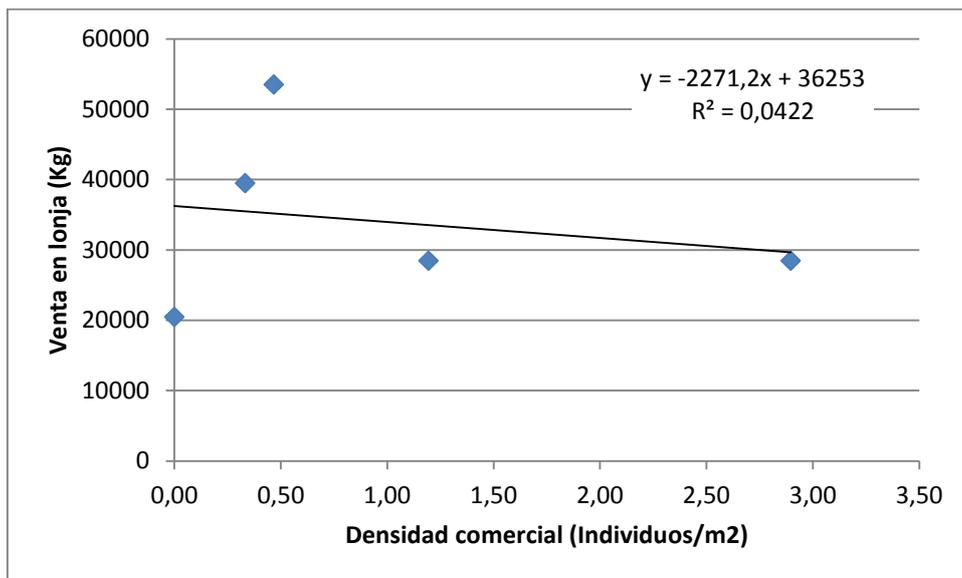


Fig 6.0 Representación gráfica de las densidades comerciales y las ventas en lonja de la almeja babosa en la Zona administrativa II en Otoño

Tabla de datos de las densidades y las ventas en lonja de la almeja babosa en la Zona administrativa III

Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
BAB	Z3	2010	32	97,62	22,77	518199,15
BAB	Z3	2011	25	177,34	9,20	492378,46
BAB	Z3	2012	10	58,72	4,30	326414,45
BAB	Z3	2013	7	17,83	0,26	356248,99
BAB	Z3	2014	22	24,92	0,95	365940,45
BAB	Z3	2015	19	9,72	0,15	463663,93

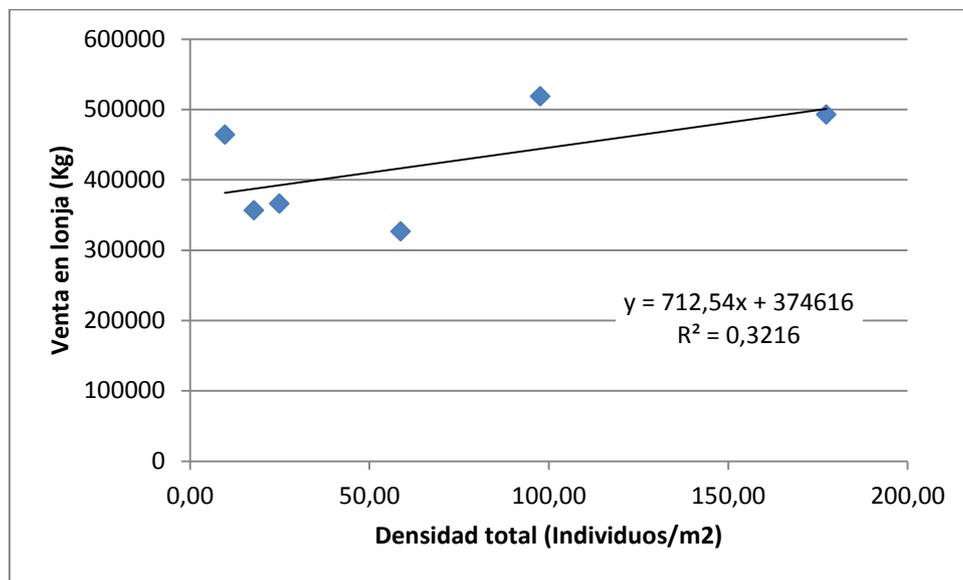


Fig 6.1 Representación gráfica de la recta de regresión de las densidades totales y las ventas en lonja de la almeja babosa en la Zona administrativa III

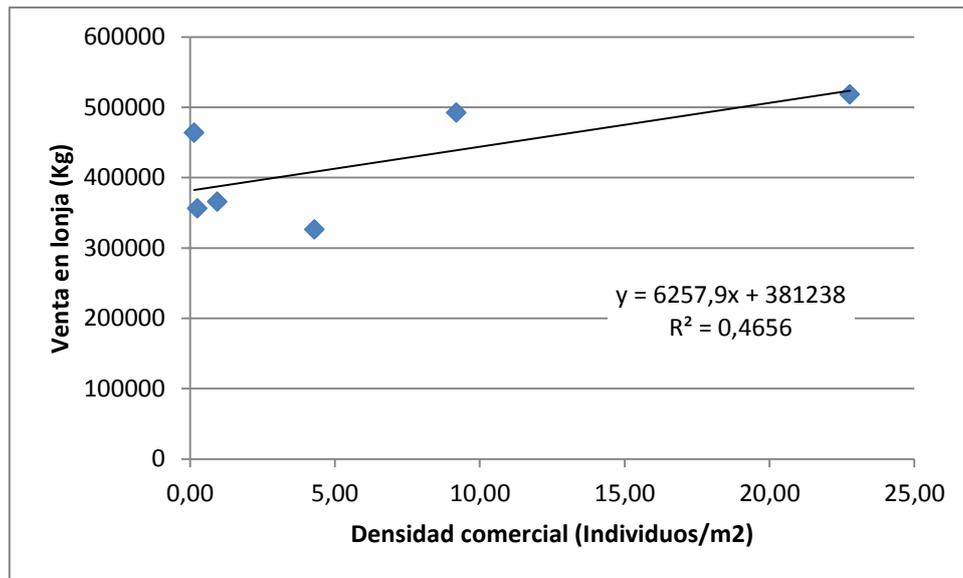


Fig 6.2 Representación de la recta de regresión de las densidades comerciales y las ventas en lonja de la almeja babosa en la Zona administrativa III

Seguimiento biológico de la almeja fina (*Tapes decussatus*) en las tres Zonas administrativas Sur en Otoño

Tabla de datos de densidades y ventas en lonja de la almeja fina en la Zona administrativa I

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	FIN	Z1	2010	19	10,79	3,11	54576,5
Outono	FIN	Z1	2011	15	10,50	1,98	50105,1
Outono	FIN	Z1	2012	18	10,12	1,72	31102,48
Outono	FIN	Z1	2013	22	11,90	3,86	45022,26
Outono	FIN	Z1	2014	22	17,32	6,13	40312,17
Outono	FIN	Z1	2015	32	15,80	9,17	32283,86

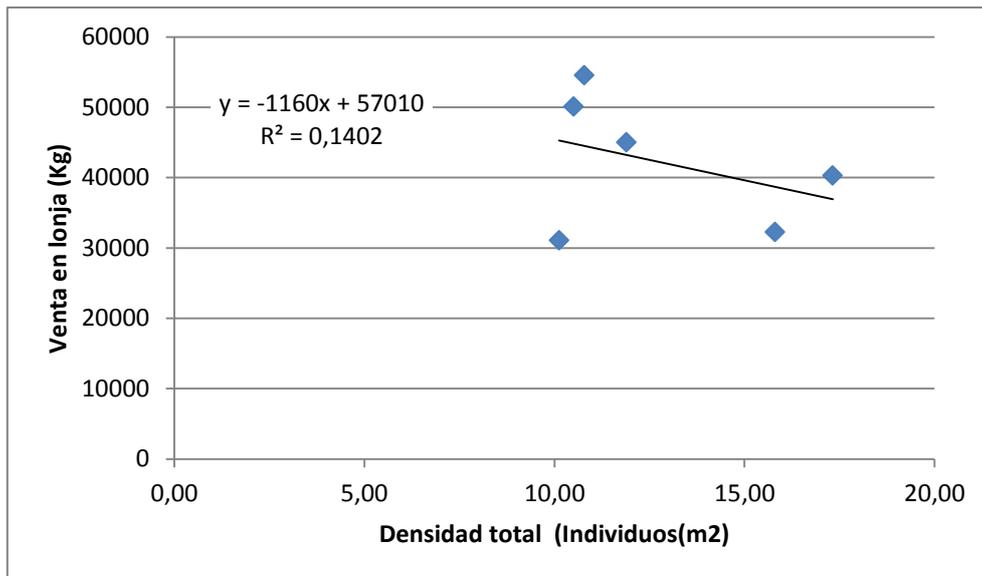


Fig 6.3 Representación gráfica de la recta de regresión de las densidades totales y las ventas en lonja de almeja fina en la Zona administrativa I en Otoño

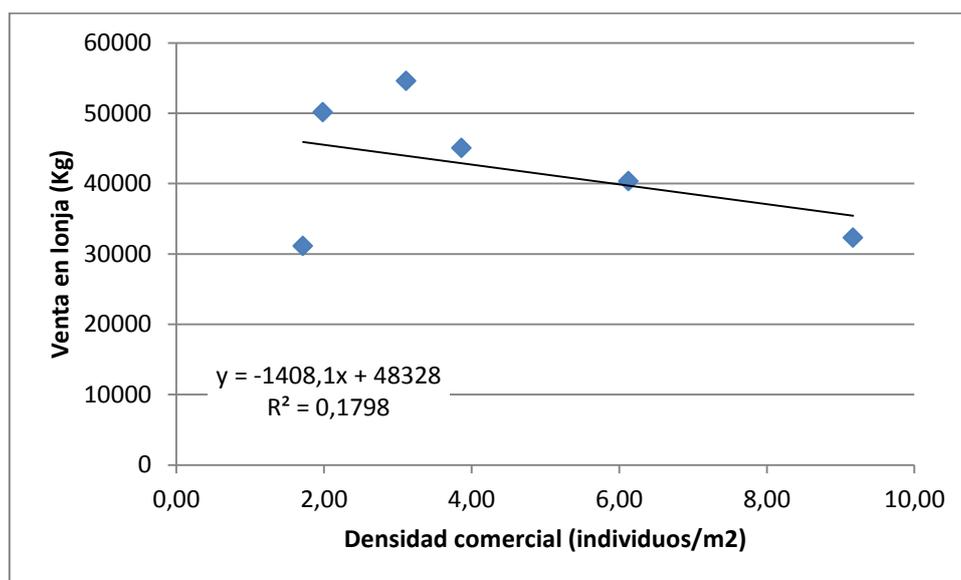


Fig 6.4 Representación gráfica de las densidades comerciales y las ventas en lonja de la almeja fina en la Zona administrativa I en Otoño

Tabla de datos de las densidades y las cantidades en lonja de la almeja fina en la zona administrativa II en Otoño

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	FIN	Z2	2010	4	34,22	3,79	72504,97
Outono	FIN	Z2	2011	4	35,49	3,74	74222,9
Outono	FIN	Z2	2012	3	47,00	5,00	56583,43
Outono	FIN	Z2	2013	3	54,00	3,67	50953,71
Outono	FIN	Z2	2014	3	55,33	2,33	56646,42

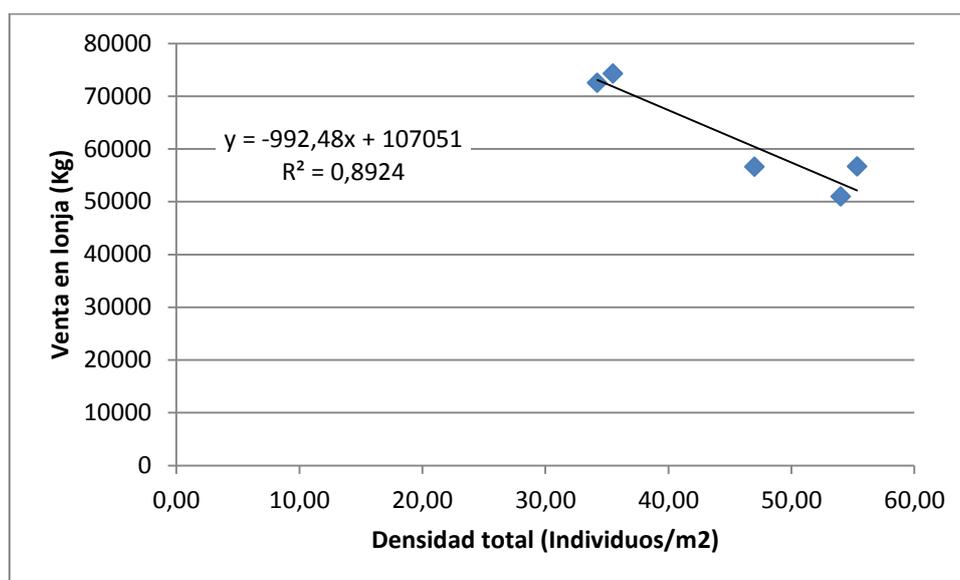


Fig 6.5 Representación gráfica de la recta de regresión de las densidades totales y las ventas en lonja de la almeja fina en la Zona administrativa II

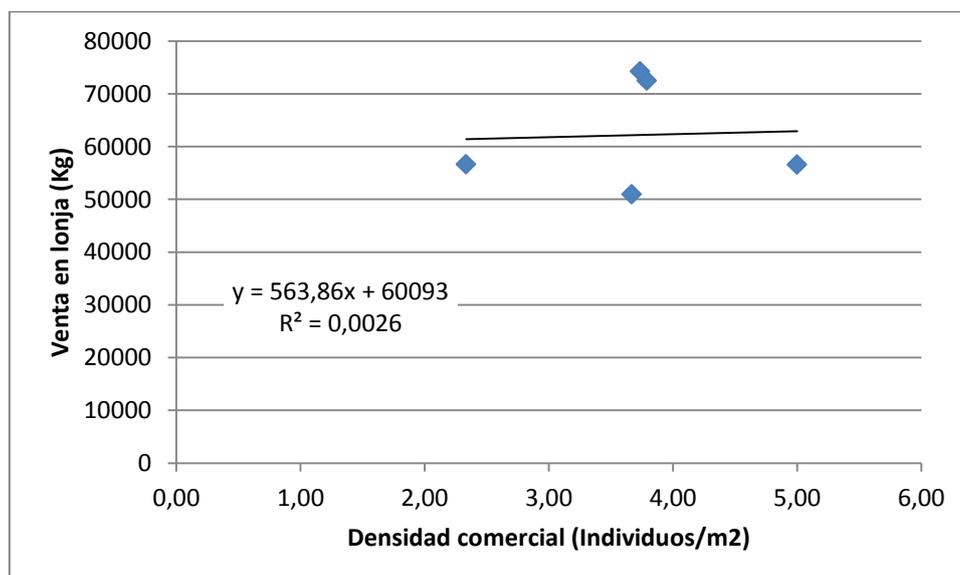


Fig 6.6 Representación gráfica de las densidades comerciales y las ventas en lonja de la almeja fina en la Zona administrativa II

Tabla de datos de densidades y ventas en lonja de la almeja fina en la Zona administrativa III

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	FIN	Z3	2010	29	37,69	9,75	420782,42
Outono	FIN	Z3	2011	24	45,02	7,07	398240,4
Outono	FIN	Z3	2012	10	42,24	5,21	428559,67
Outono	FIN	Z3	2013	7	12,91	2,56	407593,89
Outono	FIN	Z3	2014	22	36,36	5,04	339269,53
Outono	FIN	Z3	2015	19	23,27	3,11	294453,33

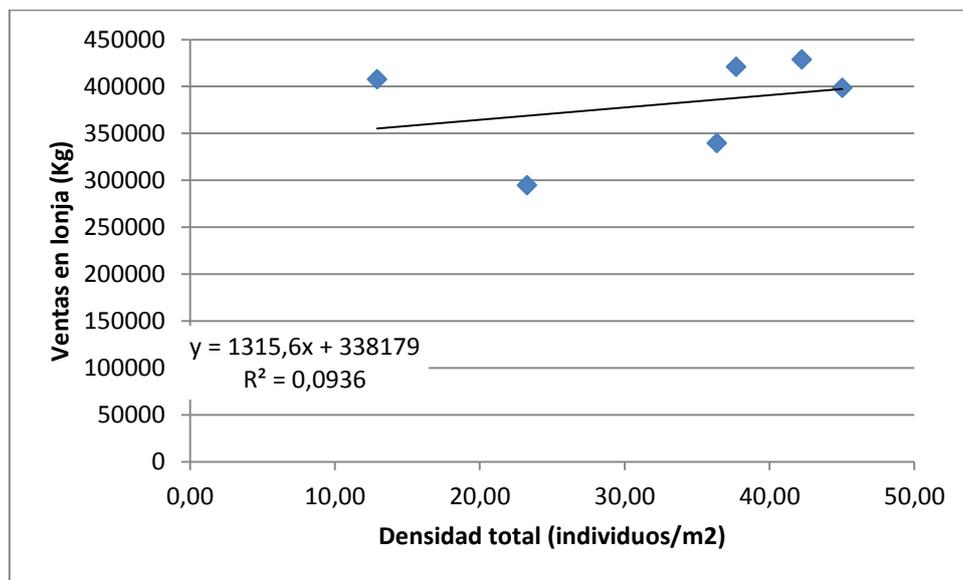


Fig 6.7 Representación gráfica de las densidades totales y las ventas en lonja de la almeja fina en la Zona administrativa III

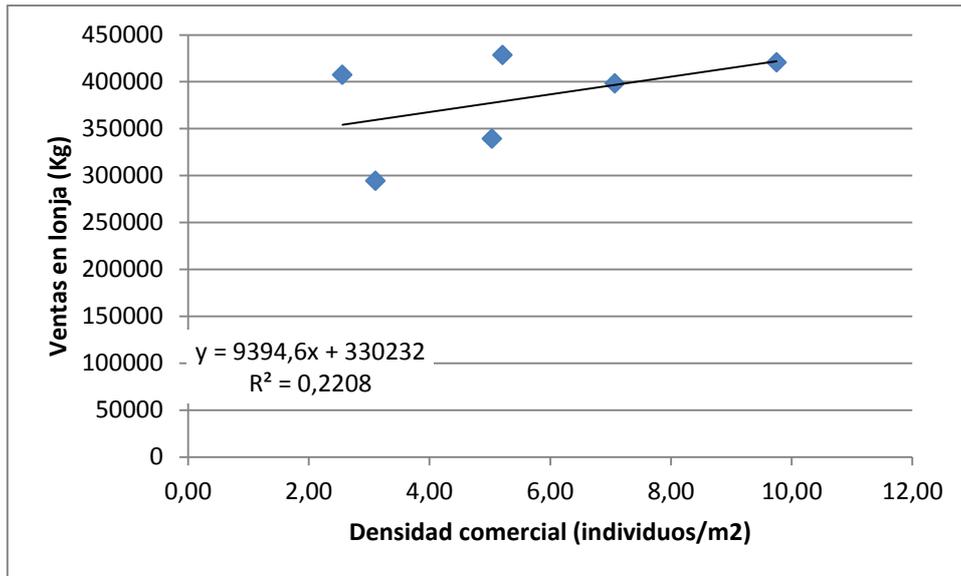


Fig 6.8 Representación de la recta de regresión de las densidades comerciales y las ventas en lonja de la almeja fina en la Zona administrativa III

Seguimiento biológico de la almeja japonesa (*Ruditapes philippinarum*) en las tres Zonas administrativas Sur en Otoño

Tabla de datos de las densidades y ventas en lonja de la almeja japonesa en la Zona I

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	XAP	Z1	2010	20	53,65	9,07	288115,35
Outono	XAP	Z1	2011	16	64,29	7,50	346115,2
Outono	XAP	Z1	2012	18	68,80	9,22	333126,55
Outono	XAP	Z1	2013	21	62,19	22,07	319566,49
Outono	XAP	Z1	2014	21	41,40	15,37	282222,49
Outono	XAP	Z1	2015	31	35,87	10,34	256387,33

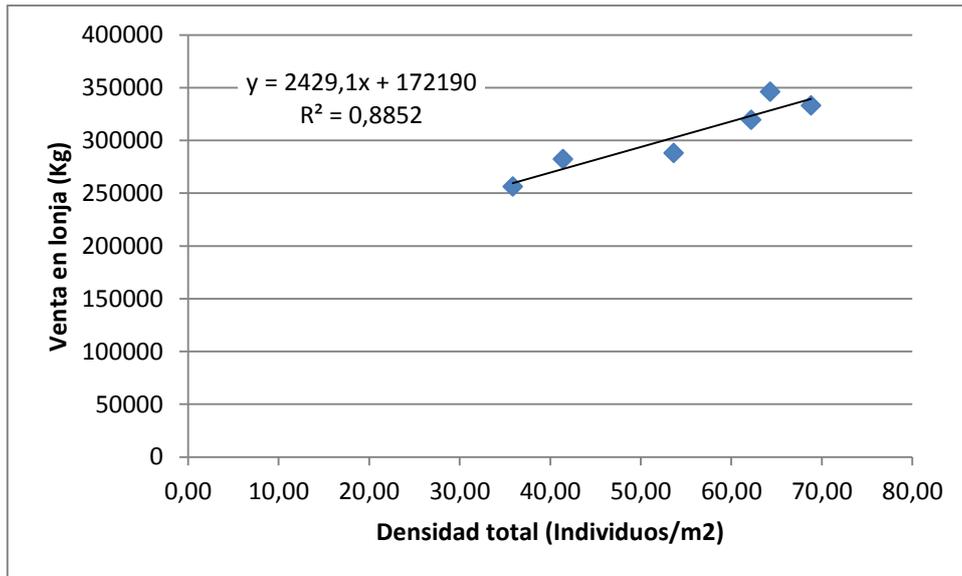


Fig 6.9 Representación de la recta de regresión de las densidades totales y ventas en lonja de la almeja japonesa en la Zona administrativa I

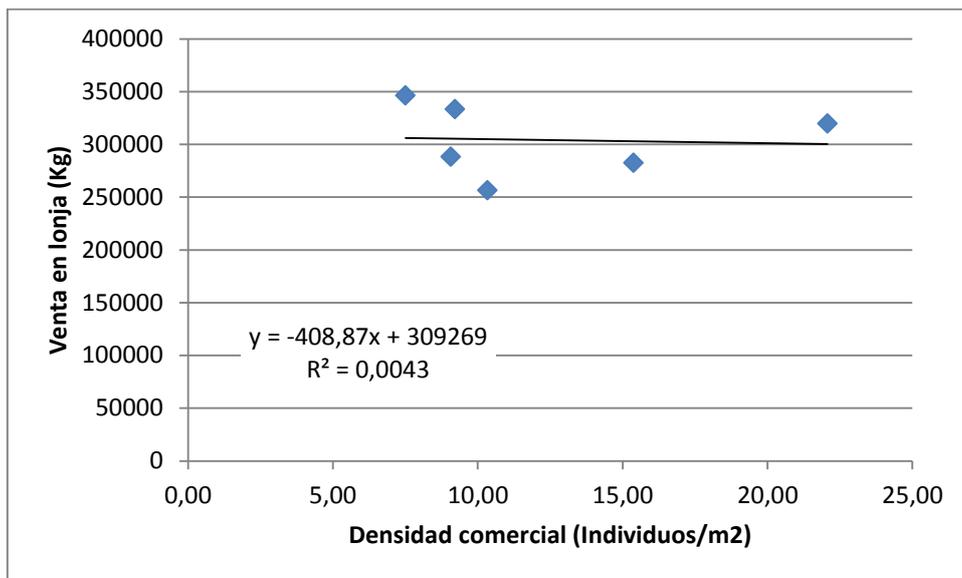


Fig 7.0 Representación gráfica de la recta de regresión de las densidades comerciales y las ventas en lonja de la almeja japonesa en la Zona administrativa I

Tabla de datos de las densidades y ventas en lonja de la almeja japonesa en la Zona II

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	XAP	Z2	2010	4	88,92	2,11	276279,54
Outono	XAP	Z2	2011	4	64,07	3,39	380947,88
Outono	XAP	Z2	2012	3	85,33	4,67	451559,68
Outono	XAP	Z2	2013	3	97,67	23,33	367805,61
Outono	XAP	Z2	2014	3	120,33	12,00	189223,06

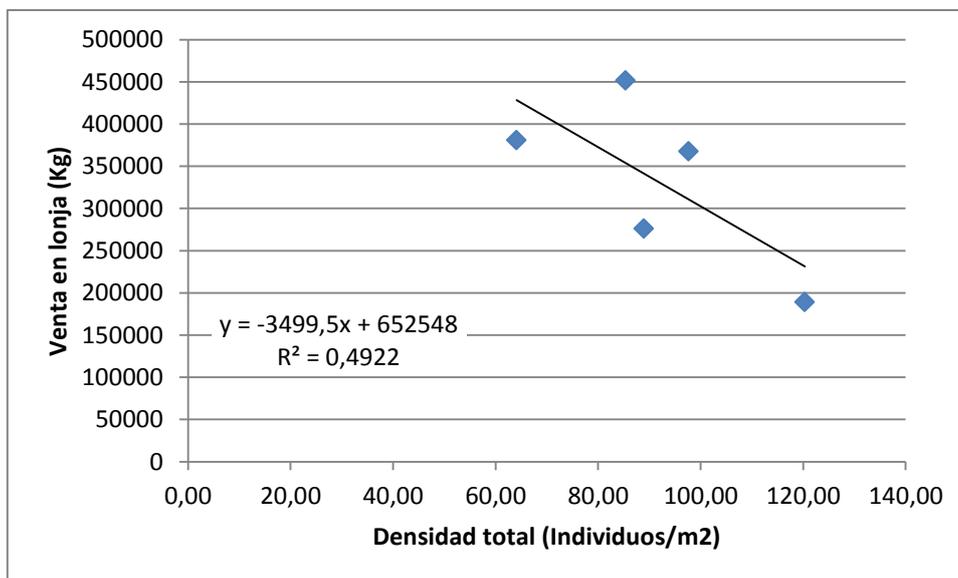


Fig 7.1 Representación gráfica de la recta de regresión de las densidades totales y las ventas en lonja de la almeja japonesa en la Zona administrativa II

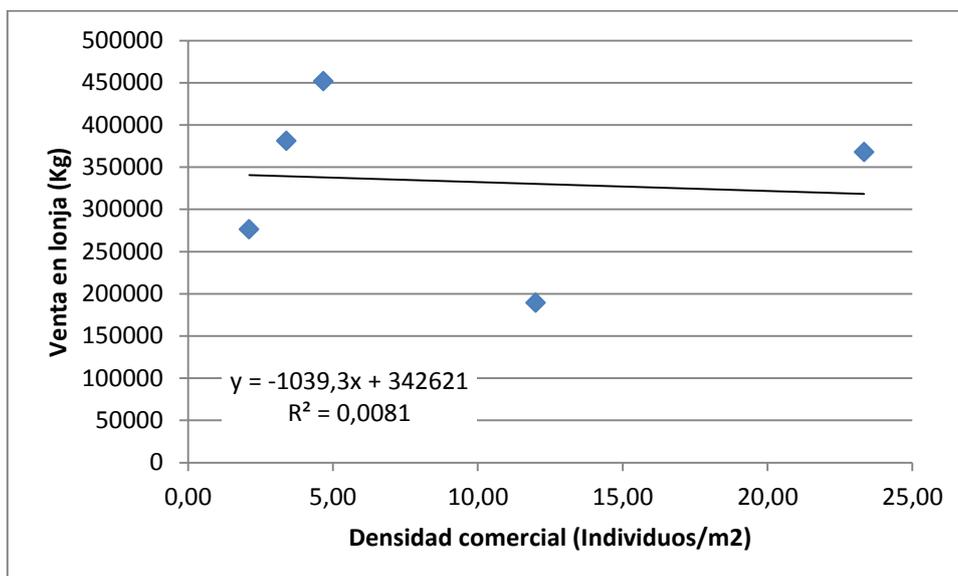


Fig 7.2 Representación gráfica de la recta de regresión de las densidades comerciales y las ventas en lonja de la almeja japonesa en la Zona administrativa II

Tabla de datos de las densidades y ventas en lonja de la almeja japonesa en la Zona administrativa III

Campaña	Id_Especie	Zona administrativa	Ano	N DT	M DT	M DC	Kilos
Outono	FIN	Z3	2010	29	37,69	9,75	933751,1
Outono	FIN	Z3	2011	24	45,02	7,07	944233,6
Outono	FIN	Z3	2012	10	42,24	5,21	873243,24
Outono	FIN	Z3	2013	7	12,91	2,56	915708,75
Outono	FIN	Z3	2014	22	36,36	5,04	843506,75
Outono	FIN	Z3	2015	19	23,27	3,11	1012658,85

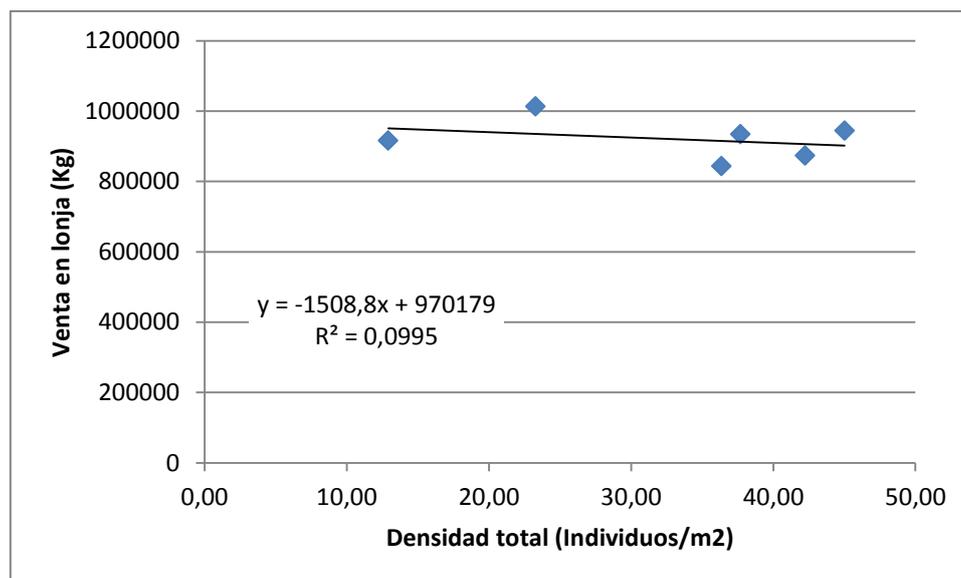


Fig 7.3 Representación gráfica de las densidades totales y las ventas en lonja de la almeja japonesa en la Zona administrativa III

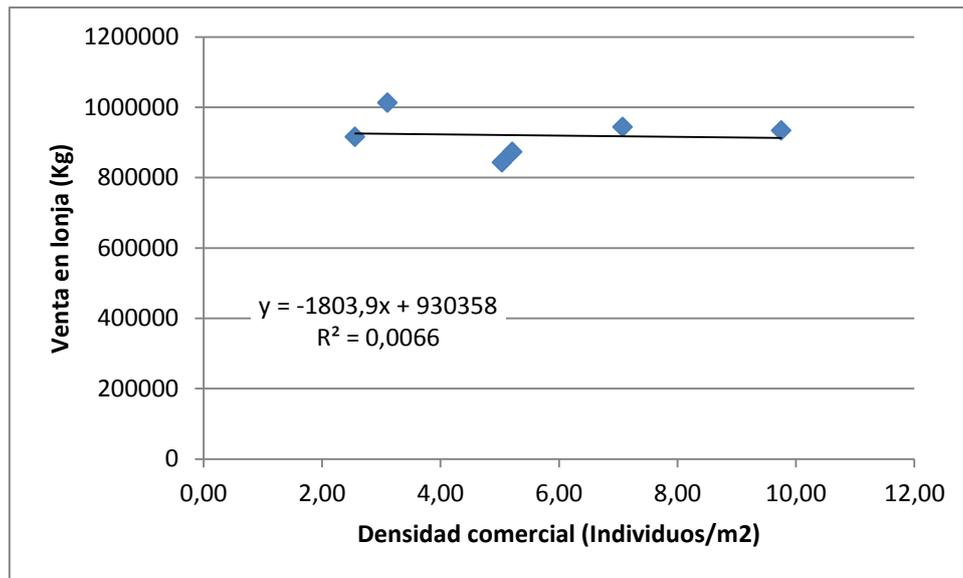


Fig 7.4 Representación gráfica de las densidades comerciales y las ventas en lonja de la almeja japonesa en la Zona administrativa III

Los resultados obtenidos de todos estos gráficos y con el fin de una mejor interpretación de los mismos, están resumidos en la siguiente tabla:

Especie	Zona	Densidad total	Densidad comercial
Berberecho	Zona I	0,6235	0,1614
Berberecho	Zona II	0,1142	0,2008
Berberecho	Zona III	0,4712	0,9501
Almeja Babosa	Zona I	0,0704	0,2334
Almeja Babosa	Zona II	0,0102	0,0422
Almeja Babosa	Zona III	0,3216	0,4656
Almeja Fina	Zona I	0,1402	0,1798
Almeja Fina	Zona II	0,8924 (negativa)	0,0026
Almeja Fina	Zona III	0,0936	0,2208
Almeja japonesa	Zona I	0,8852	0,0043
Almeja japonesa	Zona II	0,4922 (negativa)	0,0081
Almeja japonesa	Zona III	0,0995	0,0066

Fig 7.5 Tabla resumen con los coeficientes de determinación obtenidos en los análisis de regresión entre las densidades poblacionales observadas en los muestreos otoñales y las ventas totales obtenidas en las lonjas de las tres zonas administrativas de las Rías Bajas.

Estos resultados muestran que las rectas de regresión explican, en general, una parte muy reducida de la varianza y que por tanto no pueden utilizarse para estimar las ventas a partir de

los valores de densidad, excepto en el berberecho de la Ría de Arousa y la almeja japonesa de la Ría de Vigo. Es previsible que con un mayor número de datos se pueda mejorar el ajuste de los modelos.

CONCLUSIONES

El Servicio de marisqueo es el Servicio de la Consellería do Mar que se encarga de la elaboración de las propuestas de los planes experimentales de marisqueo y su gestión, de las autorizaciones para la explotación de los bancos marisqueros, de la gestión de los bancos de libre marisqueo, de la gestión de las autorizaciones para la extracción de moluscos bivalvos en zonas de libre marisqueo con rastros remolcados, de las autorizaciones para la extracción controlada de la vieira y consecuentemente de la gestión de los permisos de explotación para el desarrollo de la actividad extractiva (Pérmex).

Los planes de explotación son documentos que cada Cofradía presenta con carácter anual a la administración, bajo la normativa vigente (Plan de Explotación anual), en el que se contempla la actividad de las mariscadoras, capturas máximas de esfuerzo, muestreos estacionales, estimaciones del stock y planes financieros y económicos, desarrollados por las asistencias técnicas de las propias Cofradías, quienes se encargan de guardar dichos datos en hojas de cálculo en una aplicación de excell y bajo la supervisión de biólogos de zona.

Presentados los planes de explotación en el Servicio de la Consellería do Mar y en concreto en el Servicio de Marisqueo, este organismo revisará e informará favorablemente o no, sobre cada uno de los planes de explotación presentados, emitiendo una resolución que acepte⁴³ la vigencia y aplicación del plan de explotación concreto desde comienzos de enero del año siguiente.

El seguimiento biológico de los stocks demuestra que las densidades comerciales del berberecho, almeja babosa, almeja fina y almeja japonesa descendieron en el año 2012, lo que coincide con un gran episodio de riadas y la epidemia de Marteiliosis (que afecta al berberecho), en la Ría de Arousa, afectando más al *Cerastoderma edule* que al *Cerastoderma glaucum*, que parece ser resistente a la enfermedad. (Carballal.M.J y col,2013), según demuestra un estudio realizado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación, el descenso de la salinidad del agua produce mortalidades en los moluscos bivalvos.

En el caso de la Ría de Vigo ocurre exactamente lo mismo que en la Ría de Arosa, con la salvedad de la almeja japonesa, especie más resistente de todas las analizadas, que parece aumentar justo en el período de máxima afección por parte de los parámetros ya citados.

⁴³ Únicamente en caso de que el informe sea favorable

En cuanto a la Ría de Pontevedra, se sabe que también se vio afectada por el período de Marteiliosis del año 2012, pero los datos de que dispongo no son suficientes como para que el gráfico obtenido sea concluyente.

En cuanto a si se pueden estimar las ventas de las especies comerciales de este estudio con respecto a las densidades obtenidas de los muestreos, esto sólo se puede confirmar a la vista de los coeficientes de correlación obtenidos con el berberecho en la Ría de Arosa y la almeja japonesa en la Ría de Vigo. Posiblemente y a la vista de los datos, con un mayor número de datos se pueda predecir algo más en todas las Rías y para cada una de las especies.

BIBLIOGRAFÍA

- Carballal.M.J , Iglesias.D, No.E Y Villalba.A. *Estudio de la Marteiliosis que afecta a los berberechos Cerastoderma edule de Galicia*,2013, pp 36-39.
- Cerviño.A. *Ciclo reproductivo, cultivo en criadero y en el medio natural de la almeja babosa Venerupis pullastra*.2011, pp 314.
- Derbali.A, Jarboui.O y Ghorbel.M. *Reproductive biology of the cockle Cerastoderma glaucum (Mollusca, bivalvia) de la costa norte de Sfax (Golf of Gabes, Tunisia)*,2009, núm 35 (2), pp.141-152.
- GALICIA.Ley 11/2008 de Pesca de Galicia, del 3 de diciembre. Diario Oficial de Galicia (DOGA), 16 de diciembre de 2008, núm 243, p.22.275.
- GALICIA. Orden del 22 de diciembre de 2014.Diario Oficial de Galicia (DOGA), 31 de diciembre de 2014, núm 250, p.55875.
- Helm.M y Bourne.N. *Cultivo de bivalvos en criadero*.Manual práctico. 2006, pp 46.
- Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación. *Métodos de mejora del reclutamiento de las especies comerciales de moluscos bivalvos de la zona intermareal de las Rías Gallegas*, 2000.
- Ojea.J. *Estudio del desarrollo gametogénico de la almeja fina, Ruditapes decussatus (Linné, 1758) en el medio natural y optimización de las condiciones del acondicionamiento en criadero*, 2013, pp.210.
- Ojeras.S, Martínez.D, S.Novoa y Cerviño.A. *Ciclo gametogénico de una población de almeja japonesa Ruditapes philippinarum (Adams y Reeve, 1850) en la Ría de Camariñas (al Noroeste de España) y relación con la composición bioquímica mayoritaria*. Boletín del Instituto Español Oceanográfico (en línea), 2005 n°21(1-4), pp 337-342.(consultado 11 de junio 2016):
http://www.revistas.ieo.es/index.php/boletin_ieo/article/viewFile/99/92
- Pozuelo.L, Rodríguez de la Rúa.A, Prado.M, Gómez.M.J y Bruzón.M.A. *Crecimiento de Cerastoderma edule (Mollusca, bivalvia) en una población del litoral suratlántico español*, 2002, pp 1-3.

PÁGINAS DE INTERNET:

- www.agrupocarril.biologia.com
- www.fao.org
- www.magrama.gob.es
- www.missparasitos.blogspot.com.es

- www.ocw.usal.es
- www.pescadegalicia.com
- www.politicaelpais.com

