Closing the gap between stock based management and ecosystem based management

DOCTORAL PROGRAMME IN MARINE ENVIRONMENT AND RESOURCES

ADRIAN MENCIA

Closing the gap between stock based management and ecosystem based management

A closer look into the spatial dimension of Spanish fisheries in the Bay of Biscay

ADRIAN MENCIA

Index

Objectives and methods

Objective
To determine whether the catch composition by gear is spatially dependent or not.

1

Why?
Since competition for marine space is increasing, it is interesting to included spatial information into Management Strategy Evaluation (MSE) to inform Ecosystem-Based Fisheries Management (EBFM).

Evaluation tools should include this kind of information to better predict impacts and define effective management strategies.
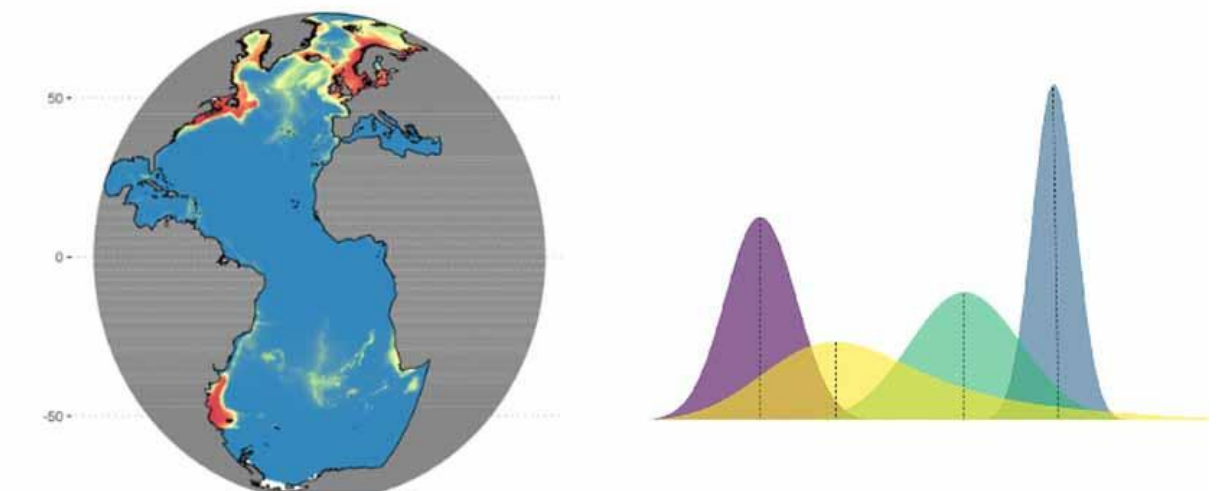
2

For what?
Consequences of different space usages can be accounted e.g., Marine Protected Areas (MPA).

3

How?
Some fishing gear, such as bottom otter trawls (OTB), catch a wide variety of species due to their high non-selective nature.

The objective is to **check if it possible to create clusters that are spatially explicit and species-wise explainable.**
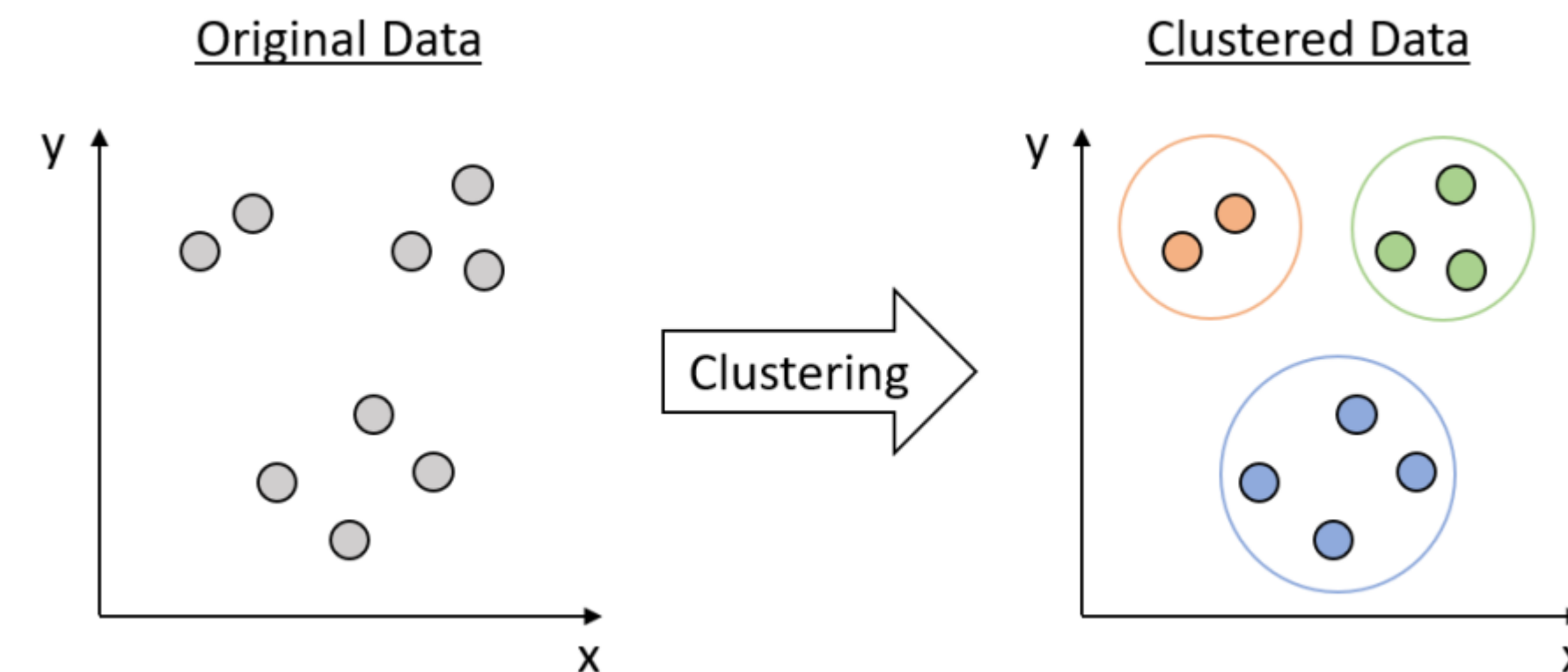

4

Objectives and methods

Methods

2

How?

Some fishing gear, such as bottom otter trawls (OTB), catch a wide variety of species due to their high non-selective nature.

The objective is to check if it possible to create clusters that are spatially explicit and species-wise explainable.

## Clustering

Methods

Clustering

K-means {R} with Hartigan-Wong algorithm

Widely used identify **groups** within a dataset. It can be used to identify a preset amount of groups or an unsupervised number of groups. Observations are supposed to be more **similar in their group** than they are to the ones in other groups.

1. Define k number of clusters.

2. Select metrics to be used

3. Define method to create initial centroids (knowledge, random observations, most distant k points…) .

4. Create k centroids.

5. Assign to nearest centroid.

6. Relocate centroids to the mean of the observations belonging to their clusters.

7. Assign the observation to the cluster with the lower SSE.

8. Update centroids.

9. If none of the observations swapped clusters, stop. Otherwise, repeat 7-8.
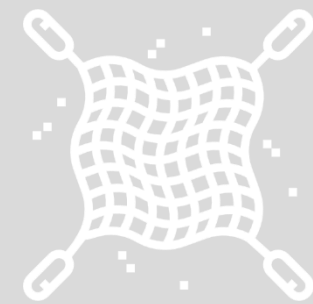
Data
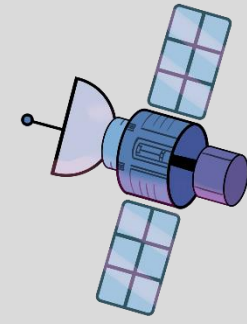
Vessel Monitoring System (VMS)

The VMS uses the Global Positioning System (GPS) to display the accurate geographic position of the vessel. The satellite monitoring device transmits the information from the vessel(s) to the Fisheries Monitoring Centres (FMCs) of each Contracting Party.
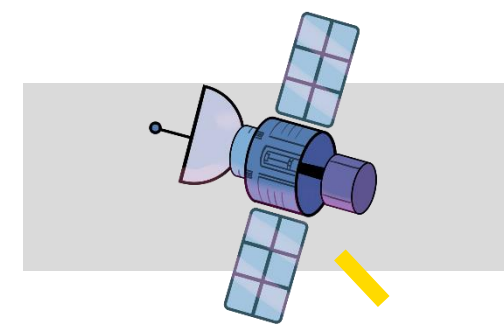
Logbooks

Logbooks are records of catch and effort registered at the time of the catch operation. The records can be in books or on electronic media. Data transmission to authorities can be at the time of landings or immediately after the fishing operation has been concluded and catches recorded. Logbooks are widely used as a method of collecting statistical information on commercial activities.
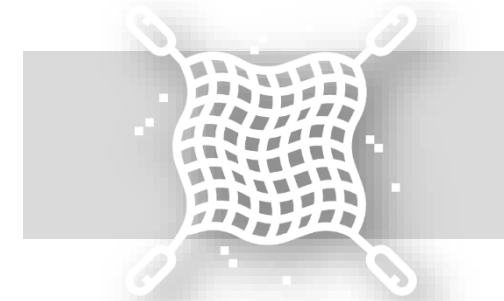
Data

Vessel Monitoring System (VMS)

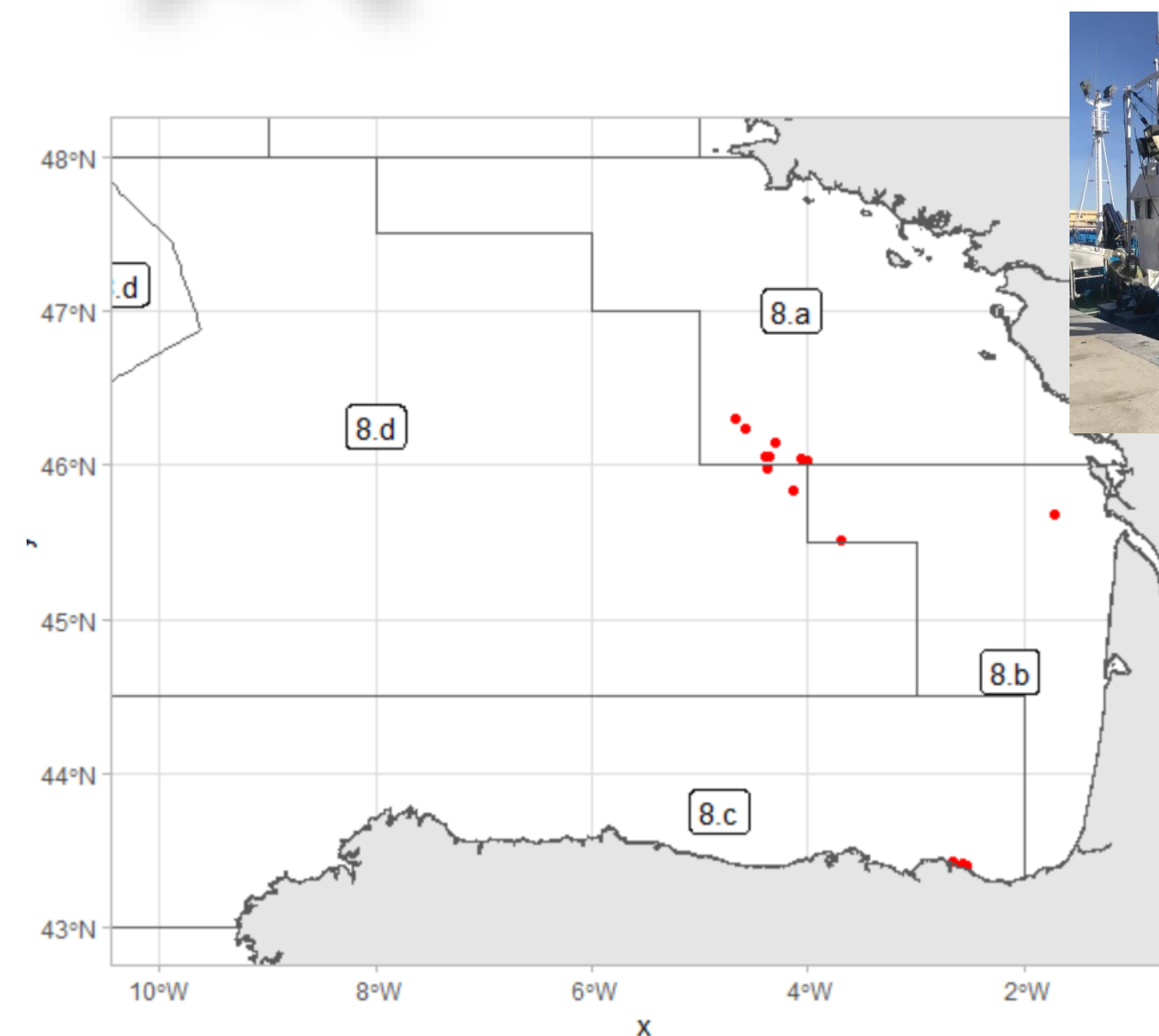**VMStools {R}**

Vmstools is an open-source software package built in R. It is specifically developed to process, analyse and visualize logbooks and VMS data.
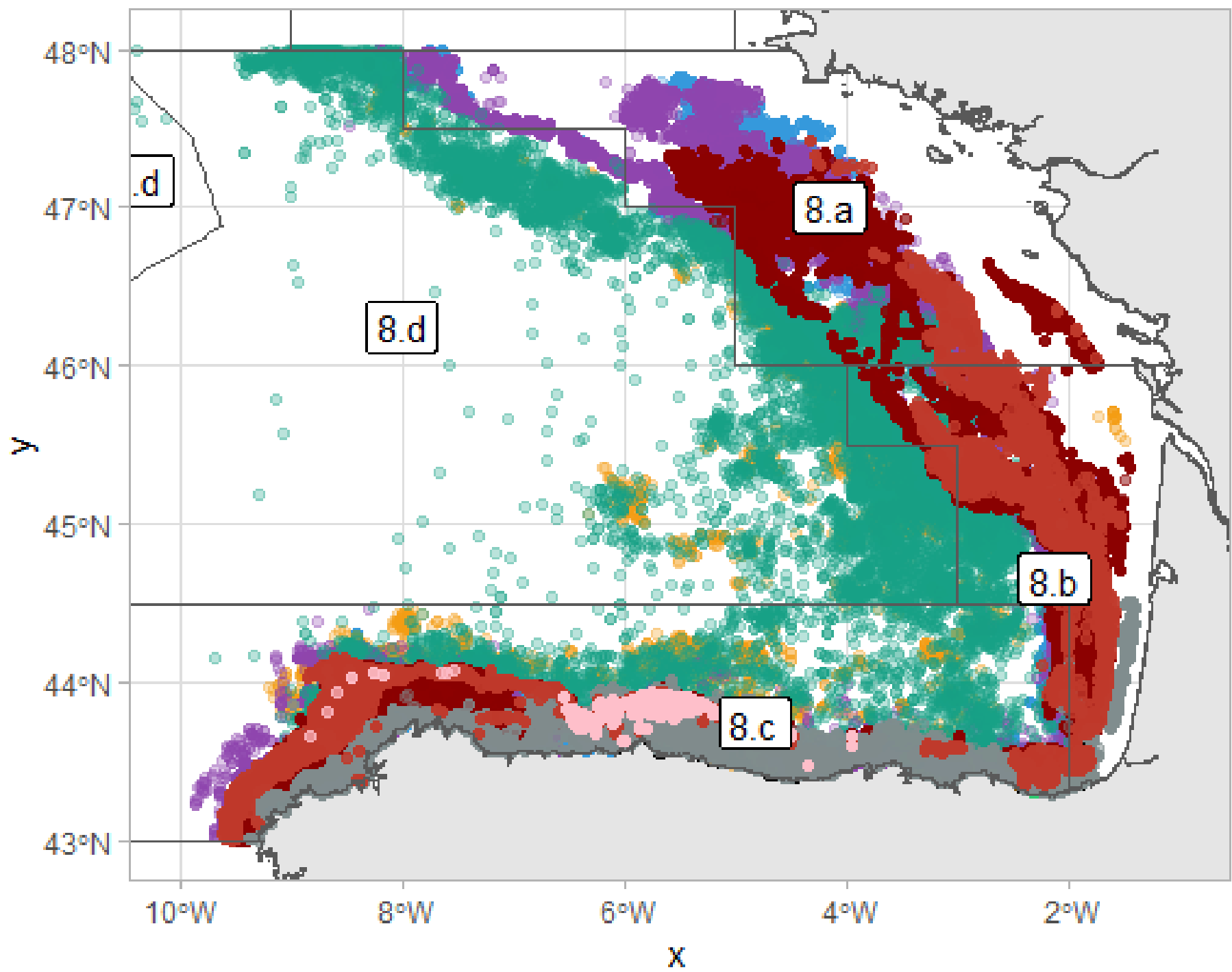
Logbooks

- 2022-08
- 29425 kg Thunnus alalunga
- LHP = Handlines and hand-operated pole-and-lines

Data

454 vessels | Year 2022 | 10 gear | 659 species | ~15960 T
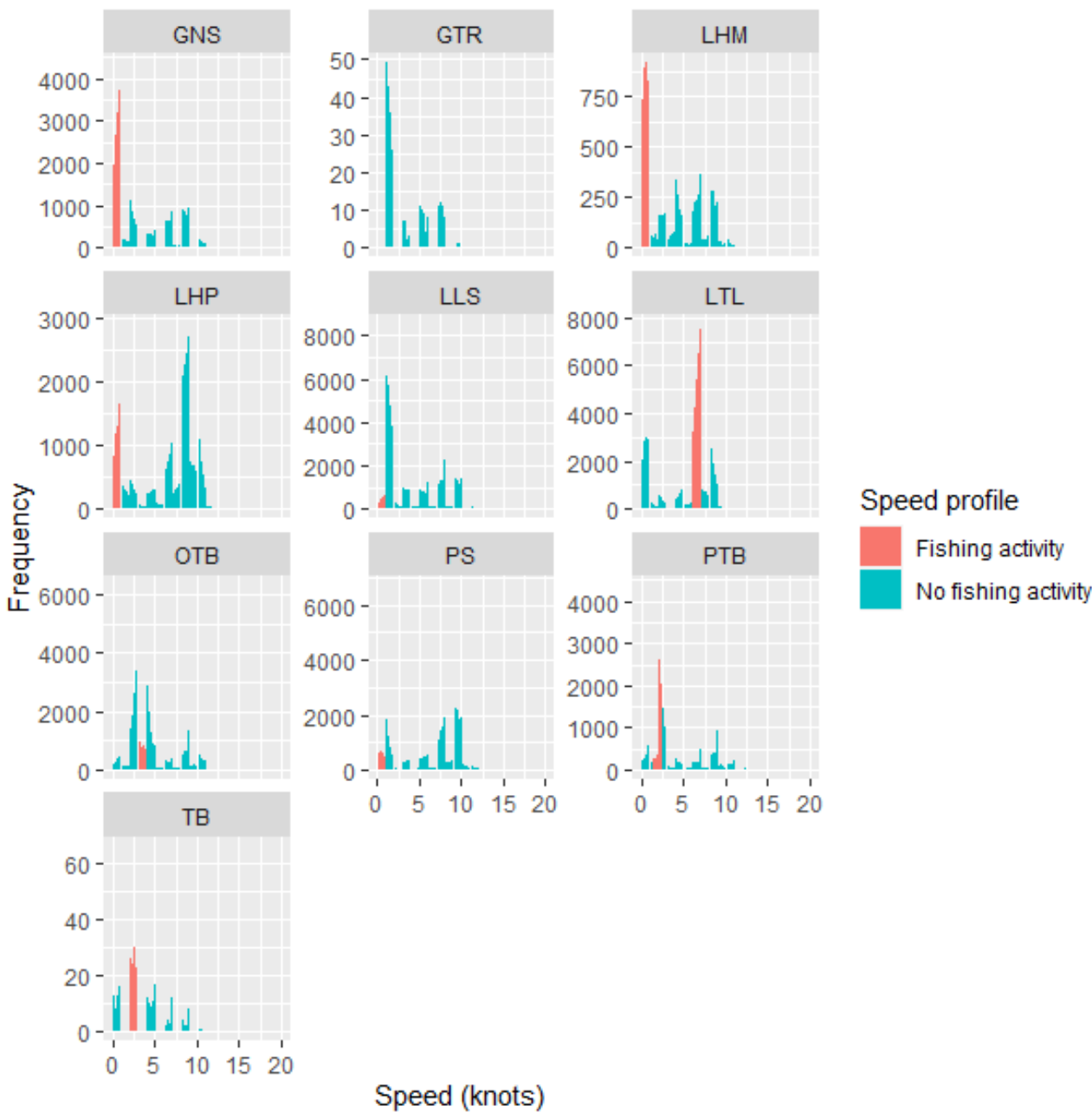
Results and discussion

Not easily distinguishable clusters
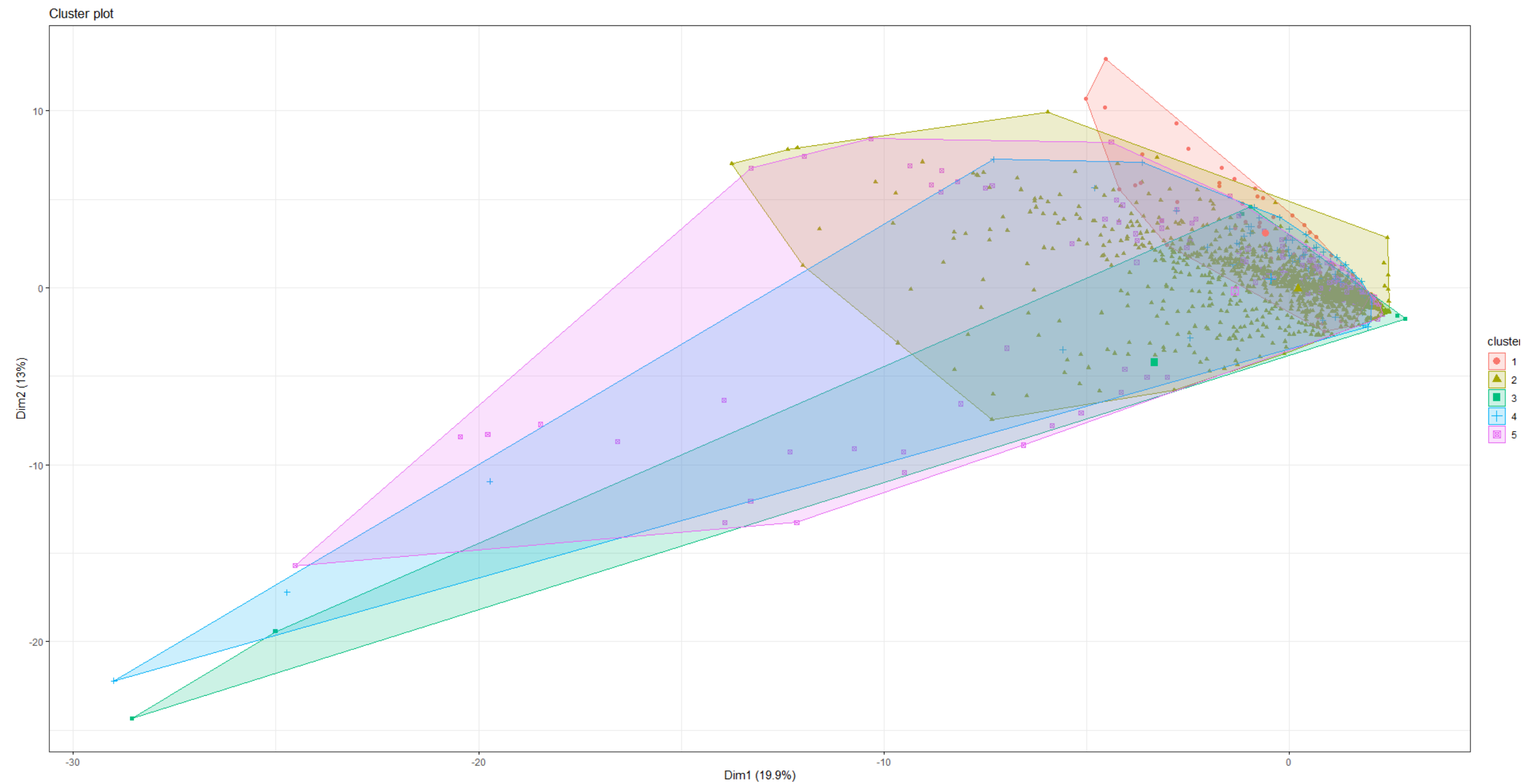
Results and discussion

Uncertain optimal number of clusters
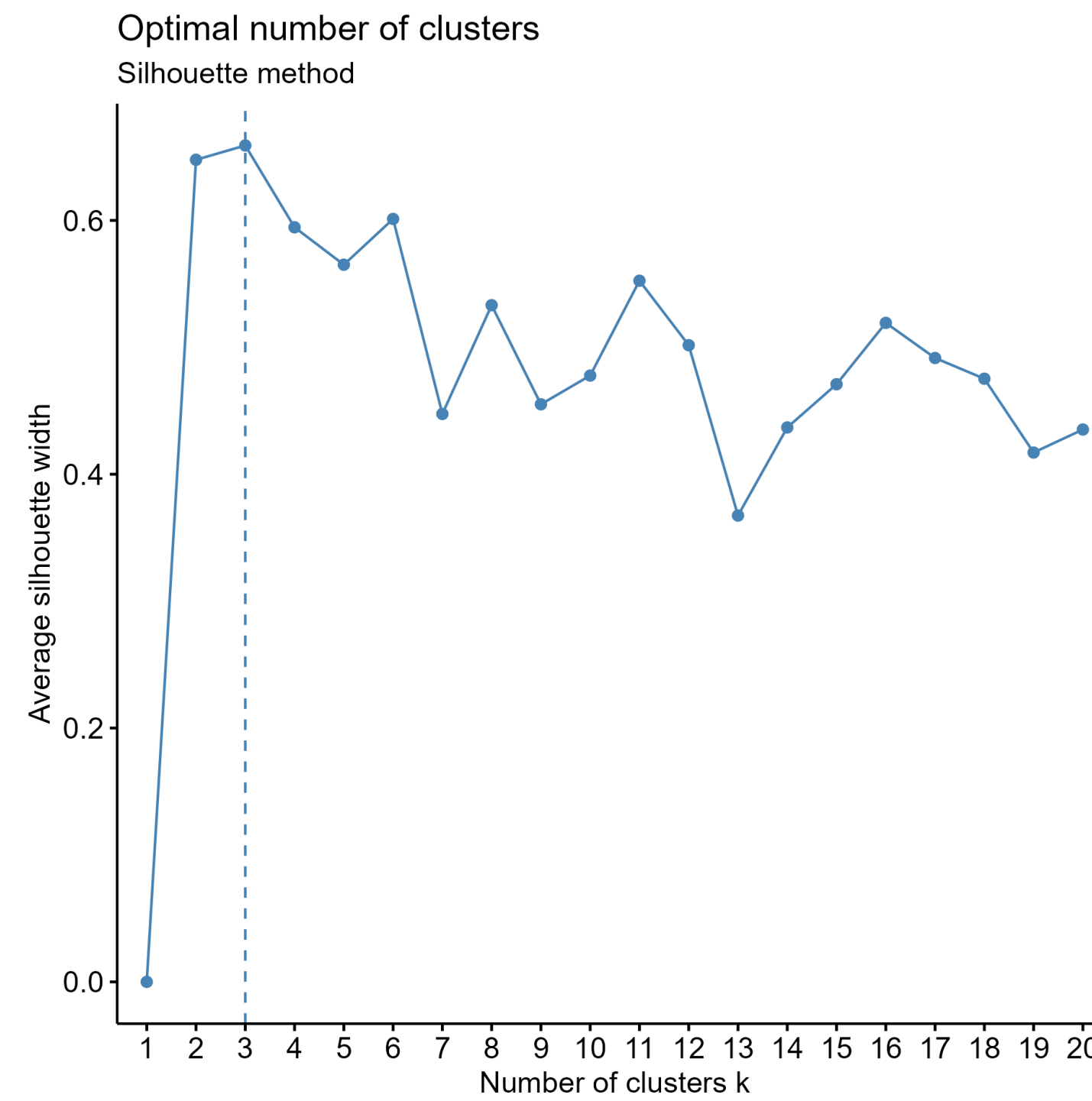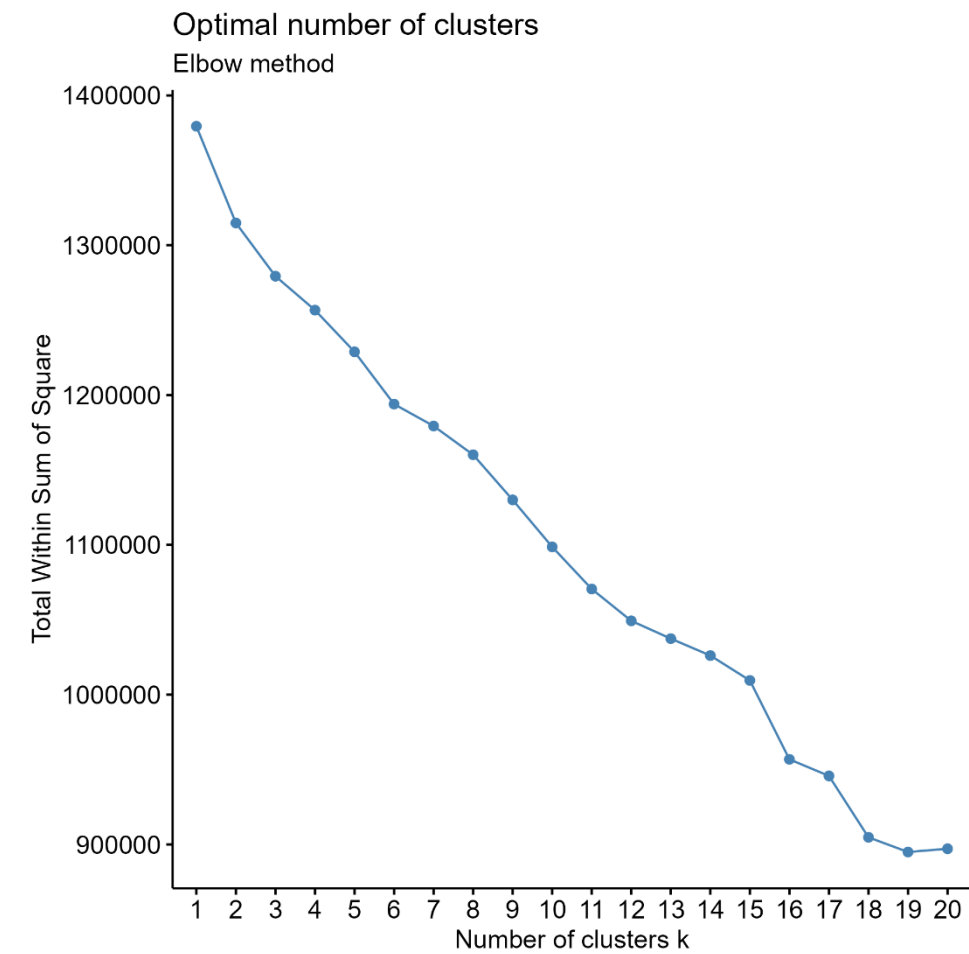
Results and discussion

Not easily distinguishable clusters

cluster	1	2	3	4	5	6
n	84	522	1006	289	124	24

Original Tree

dist_otb
hclust (*, "complete")

Re-start from 10 clusters

dist(cent)^2
hclust (*, "centroid")
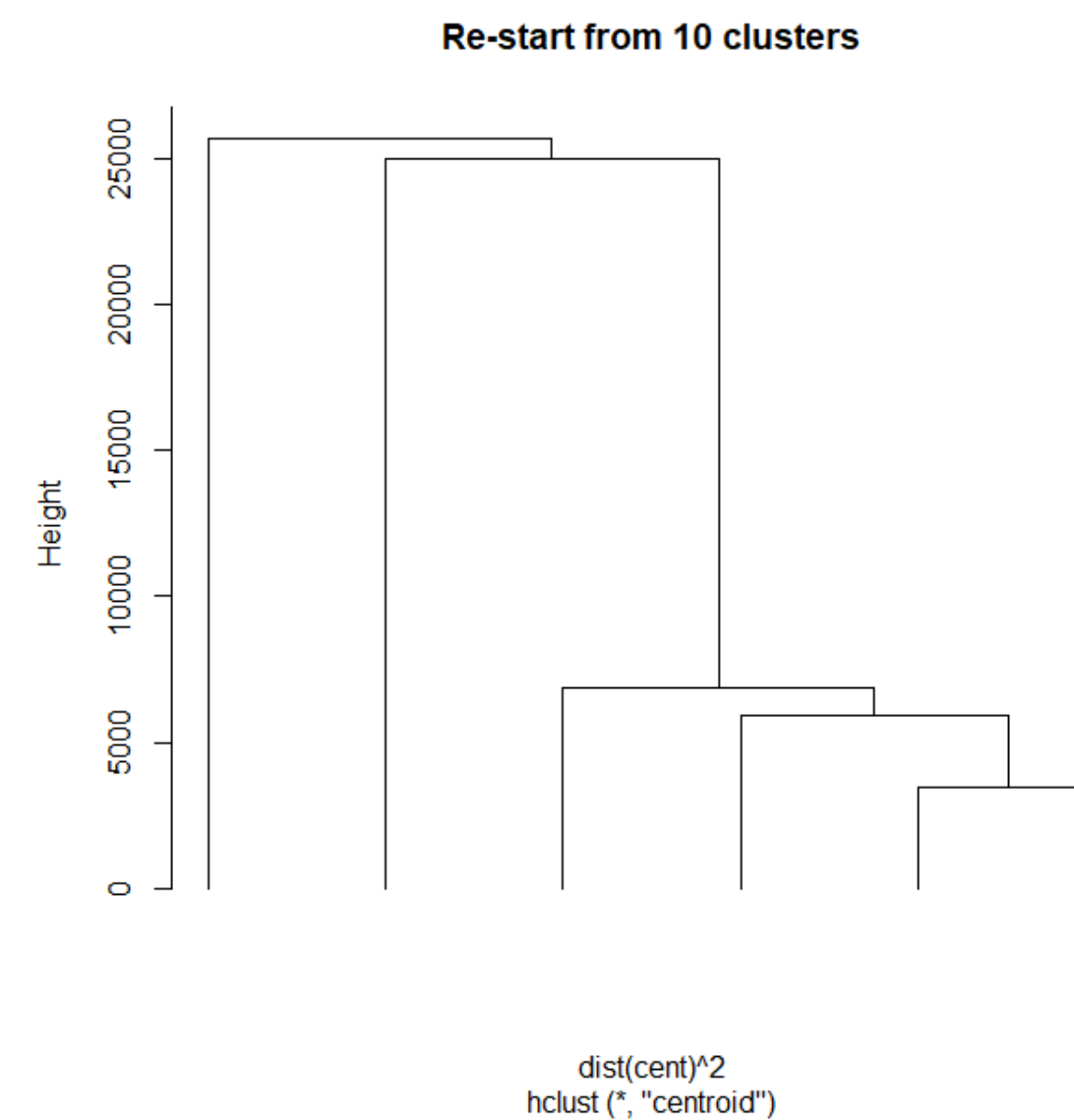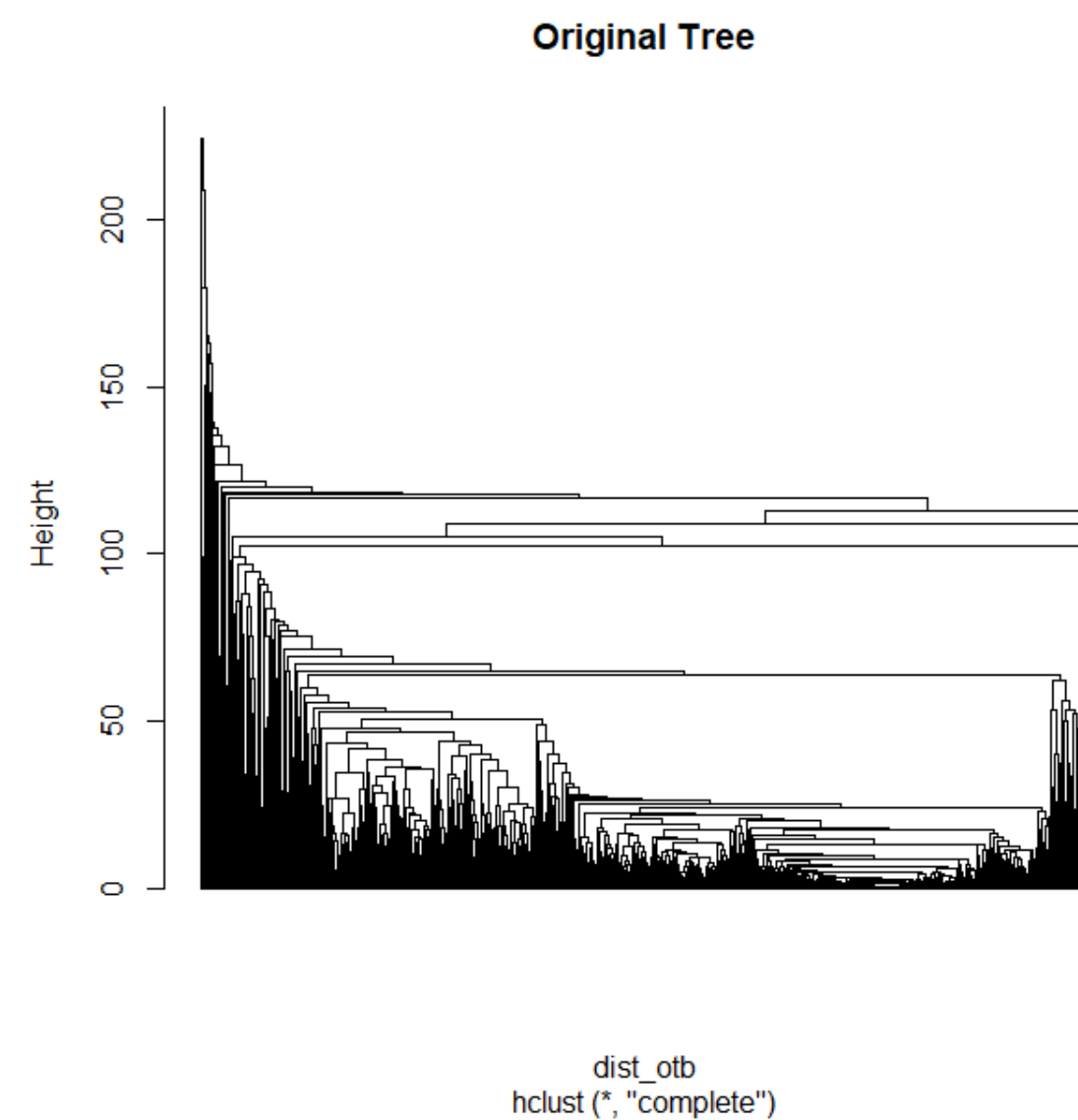
Results and discussion

Clusters cannot be defined by species, similar species composition in every cluster.
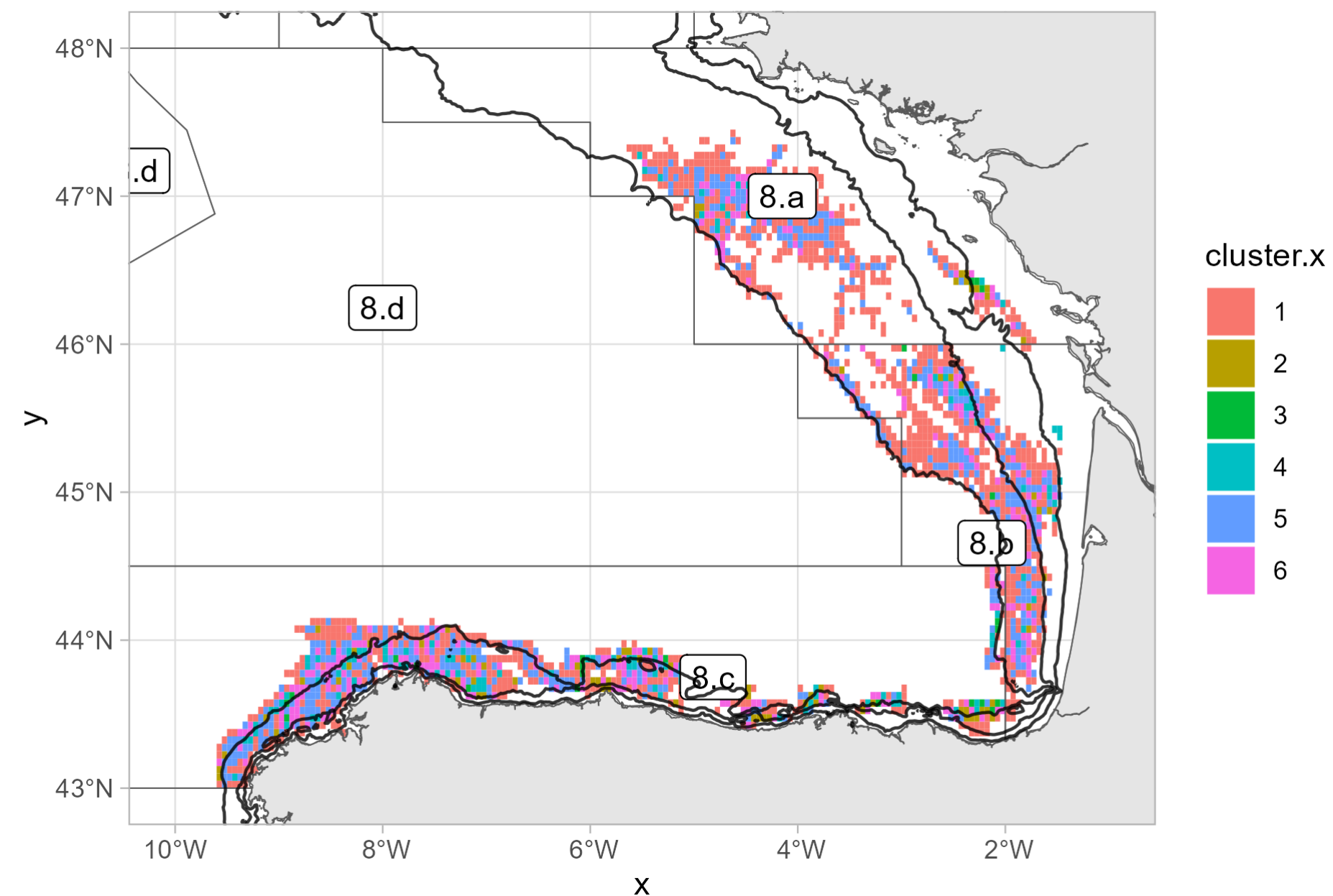
Conclusion

Catch composition is homogeneous in the space (by fishing gear).
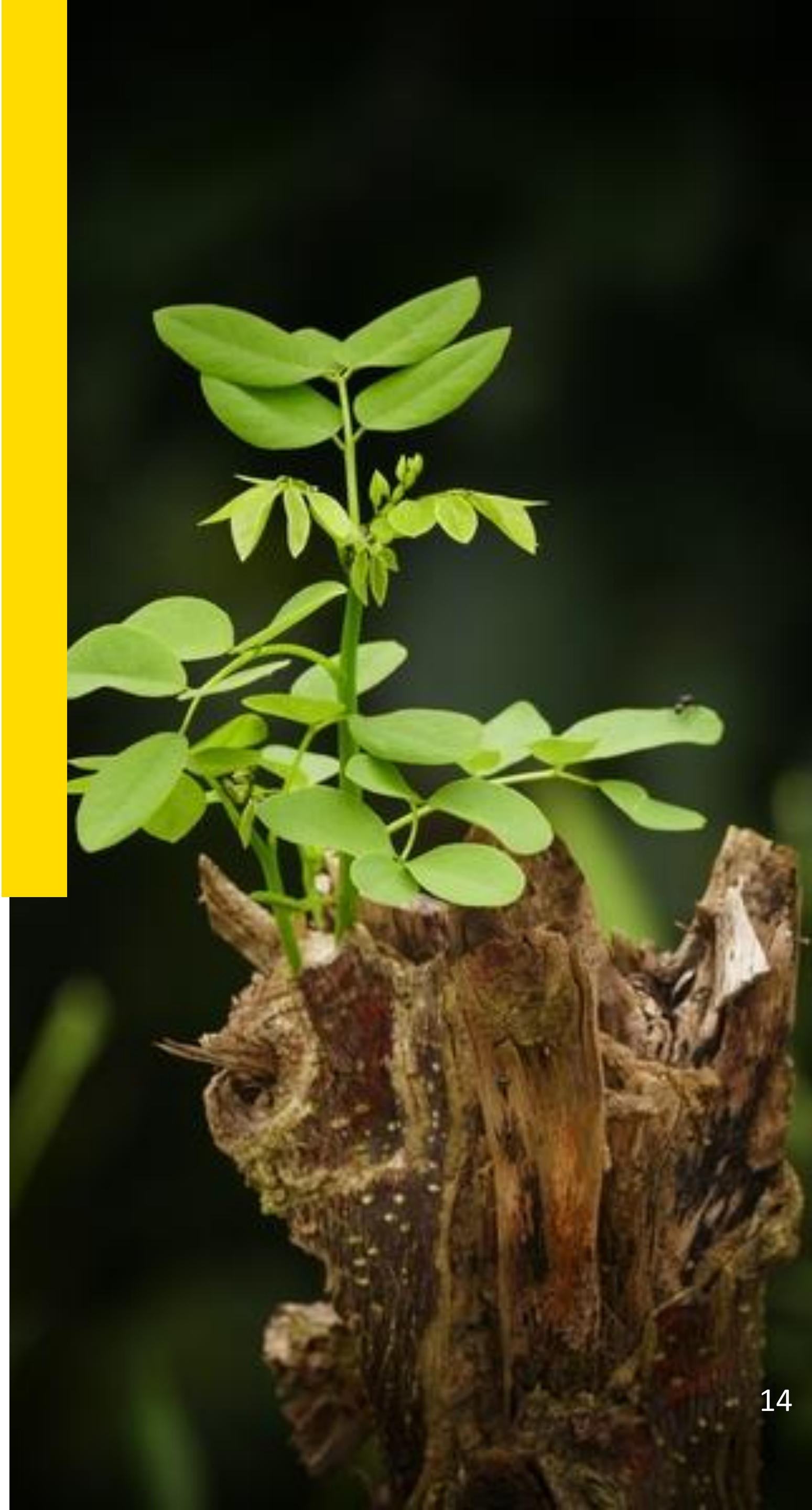
Next steps

Continue with spatial data
What about productivity per unit?

Environmental variables
How does climate change affect fisheries?

Natural mortality
Species interactions.

How to include all of this in FLBEIA (toolbox for impact assessments).

THANK YOU

—

Adrian Mencia

amencia@azti.es

ARTES DE PESCA EN EL PAIS VASCO

REC | Pesca recreativa desde tierra
● Pesca recreativa

Personas de todas las edades y niveles de experiencia practican la pesca recreativa. Dependiendo de las especies-objetivo (por ej. lubinas, sargos, verdeles, etc.) se usan distintas técnicas, empleando una gran variedad de aparejo (por ej. corcho, plomo y señuelos) y de tipos de cebo.

GTR | Red de enmalle: *trasmallo*
● Pesca comercial

Es similar a la mallabakarra pero con tres paños, utilizada en la pesca artesanal: una red fina en el medio, y a cada lado otra red con una luz de malla mayor. Se deja fija en el fondo del mar, con elementos que le proporcionan flotabilidad en la parte superior y pesos o lastres en la inferior. En ella queda atrapada una gran diversidad de especies, tales como rayas, sepias, lounguados, rapes, crabarrocas y otros peces pelágicos o demersales.

REC | Pesca recreativa desde embarcación (txipironera)
● Pesca recreativa

Entre las embarcaciones de recreo, las más típicas son las que van a chipirones (pesca con aguarin). Hay quien también se dedica a la pesca de otras especies en distintas épocas.

LHM | Líneas de mano a verdel
● Pesca comercial

Esta técnica de pesca se utiliza durante la costera del verdel. De una larga línea vertical salen, a intervalos regulares, líneas secundarias con anzuelos, normalmente con señuelos de colores y sin cebo, ya que es el propio brillo de los anzuelos lo que atrae a los verdeles.

Cada línea se recoge con ayuda de carretes, y los verdeles se desprenden uno a uno al llegar a éstos.

LTL | Cacea / Curricán
● Pesca comercial

Esta técnica de pesca, utilizada durante la costera del bonito del norte, consiste en remolcar una serie de aparejos en cuyo extremo hay un anzuelo provisto de un señuelo. Las embarcaciones disponen de dos largos puntales, a cada lado del barco, denominados ezpleta o botabera, en los que se colocan unas anillas, de modo que por cada una de ellas pase un aparejo perfectamente separado. El pesquero arrastra los aparejos en marcha. Los bonitos que se tragan los señuelos se embarcan uno a uno, con ayuda de carretes.

GNS | Red de enmalle: *rasco*
● Pesca comercial

Es similar a la volanta, pero con una altura máxima de 3,5 m, más corta y una luz de malla mayor (mínimo 280 mm). Se utiliza para pescar rape, a grandes profundidades.

REC | Cacea / Curricán desde embarcación recreativa
● Pesca recreativa

Durante la costera del bonito del norte son varias las embarcaciones de recreo que practican la pesca del bonito. Se aplica la misma técnica de cacea o curricán que en la pesca profesional, en este caso con botaberas adecuadas a las embarcaciones recreativas.

PTB | Arrastre de fondo: *parejas*
● Pesca comercial

La red cónica, que va muy cerca del fondo, es arrastrada por una pareja de barcos. En el arrastre por parejas la boca de la red es mayor que en las bakas (alrededor de 30 m de altura) y su apertura depende de la distancia que se mantiene entre los dos pesqueros durante el arrastre. Los peces, sobre todo especies demersales, se acumulan en la última parte de la red denominada saco o copo, siendo la merluza la principal especie-objetivo. Son los pesqueros que más se alejan de nuestra costa, y suelen descargar en Ondarroa.

FOO | Marisqueo
● Pesca recreativa

Aunque en las rocas de nuestra costa la actividad profesional de marisqueo no es muy habitual, se recogen anémonas y percebes.

REC | Pesca submarina recreativa
● Pesca recreativa

Se practica sin botella de oxígeno y con un arpón. Es el único tipo de pesca que selecciona cada individuo que se captura.

FPO | Nasas
● Pesca comercial

Es un aparejo utilizado en la pesca artesanal, con forma de jaula, y con una apertura en forma de embudo. Las nasas se dejan en el fondo del mar durante un tiempo, atadas a una boya para su posterior localización y recuperación. Los crustáceos (por ej. langostas y centollos) y cefalópodos (pulpos) que entran a por el cebo depositado en su interior, quedan atrapados.

GNS | Red de enmalle: *mallabakarra*
● Pesca comercial

Se trata de una red rectangular de un solo paño, de unos 3 m de alto y anchura variable, utilizada en la pesca artesanal. Se deja fija en el fondo del mar, con elementos que le proporcionan flotabilidad en la parte superior y pesos o lastres en la inferior; la red se localiza y recupera gracias a sus boyas de superficie. En ella queda atrapada una gran diversidad de especies, tales como salmonetes, triglidos, espáridos y otros peces pelágicos o demersales.

LLS | Palangre calado: *piedra-bola*
● Pesca comercial

Consta de una línea principal de gran longitud que se sitúa horizontalmente al fondo marino, de la que salen, a intervalos regulares, otras secundarias con anzuelos, con cebo o sin cebo. Nuestra pesca artesanal suele utilizar dos tipos de aparejo: el palangre de fondo (todos los anzuelos están pegados al fondo) y la piedra-bola (tiene forma de sierra, alternando lastres y boyas flotantes). La merluza es la principal especie-objetivo, pero también se capturan otras especies, tales como congrios, perlitas y lubinas.

LHP | Cebo vivo (*alasa*)
● Pesca comercial

Esta técnica de pesca se utiliza durante la costera del bonito del norte. El cebo vivo, pescado con la red de cerco, se mantiene en los viveros del pesquero mientras se localizan los bancos de bonito. Entonces, se arroja el cebo al agua y se salpica la superficie con chorros para que los bonitos se acerquen tras el cebo y no se asusten con el pesquero. De este modo, se embarca el bonito a mano, con cañas de pescar, de uno en uno.

PS | Red de cerco (*traiña*)
● Pesca comercial

La red rodea el cardumen de peces, y se va recogiendo la jareta que cierra el copo por debajo y va achicando el despliegue de la red. Con un gran salabardo o bien con ayuda de los 'chupones', se sube el pescado a bordo. Normalmente se pesca de noche: el pescado se atrae con las luces del pesquero. Después se echa al agua el bote (txalupa) equipado con un par de focos que sustituirán a la luz del pesquero; mientras, el cerquero (ahora en la penumbra) echa la red y rodea el bote, capturando el cardumen de peces. Se pescan principalmente especies pelágicas, siendo las principales costeras las de verdel y anchoa. También se pescan sardinas y chicharros. Con estas redes se captura también el cebo vivo para la pesca del bonito (alasa).

GNS | Red de enmalle: *volanta*
● Pesca comercial

Se trata de una red rectangular que se fija en el fondo del mar, con elementos que proporcionen flotabilidad en la parte superior y pesos o lastres en la inferior. La red se localiza y recupera gracias a sus boyas de superficie. A diferencia de las redes de enmalle de la pesca artesanal, la volanta tiene una altura aproximada de 9 m y puede ser muy larga. Se coloca a mayores profundidades (hasta 100 m) para pescar merluza.

OTB | Arrastre de fondo: *bakas*
● Pesca comercial

La baka arrastra por detrás una red cónica que va muy cerca del fondo. Aunque la boca de la red no es muy alta (alrededor de 2 m), es muy ancha, ya que se abre con la ayuda de dos puertas grandes que tienden a separarse con el movimiento generado bajo el agua. Los peces, sobre todo especies demersales, se acumulan en la última parte de la red denominada saco o copo, siendo la merluza, los rapes y los gallos las especies-objetivo más importantes. En nuestra costa, estos pesqueros suelen descargar en Ondarroa y Pasaia.

desde tierra | muy cerca de costa | cerca de costa | a media distancia | lejos de costa