



ESTUDI DE LA INTERANUALITAT EN LA DISTRIBUCIÓ DE CRUSTACIS DECÀPODES A LA MEDITERRÀNIA OCCIDENTAL

RESUM

TESINA DE MÀSTER DE SISTEMES
D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA DE LA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
(2014-2016)

Xavier Abelló i Sala

Co-tutors :

Francesc Valls Dalmau
Universitat Politècnica de Catalunya

Pere Abelló Sala
Institut de Ciències del Mar

1. RESUM

L'estudi biològic de la distribució geogràfica de les espècies de crustacis decàpodes a la Mediterrània Occidental, per part de l'*Institut de Ciències del Mar (ICM)*, ha instat a fer-ne una anàlisi amb Sistemes d'Informació Geogràfica. S'ha començat a percebre que les abundàncies de les poblacions d'alguns crustacis canvia segons els anys i que el seu hàbitat geogràfic es modifica també.

Els científics de l'*Institut de Ciències del Mar* exposen la necessitat de disposar d'aquestes dades en format GIS per a poder iniciar el seu estudi i relacionar les diferents espècies o altres factors com la temperatura de l'aigua del mar o la seva salinitat.

L'*Instituto Español de Oceanografía (IEO)*, amb coordinació amb l'*Institut de Ciències del Mar (ICM)*, emprèn, cada any, a la primavera, campanyes d'investigació pesquera del lluç i crustacis com la gamba o l'escamerlà, enmarcades en un programa de la Comissió Europea, anomenat MEDITS, d'investigació científica i assessorament dels governs en les seves polítiques pesqueres.

A cada estat membre del grup MEDITS se li assignen uns sectors de la plataforma continental per al seu estudi. A Espanya li corresponen els sectors 111, 112, 113 i 115. L'*Institut de Ciències del Mar* n'estudia els sectors 111, 112 i 113.

El sector 111 comprèn des de Gibraltar fins al cap de Palos (Múrcia) i l'illa d'Alborán.

El sector 112 comprèn des del cap de Palos fins a València i les Illes Pitiüses.

El sector 113 comprèn des de València fins al cap de Creus.

Les campanyes de l'*Instituto Español de Oceanografía* duren entre 30 i 45 dies.

Es realitzen una mitjana de 5 vols per dia, entenent com a vol, el període de temps entre que es llarga (llença) i es vira (recull) la xarxa.

Des de l'any 1994 s'han realitzat 22 campanyes d'investigació i s'han fet, en total, 2661 vols. Una mitjana d'uns 121 vols per campanya.

S'han pres dades d'unes 171 espècies diferents de crustacis, dels quals només 4 formen part del projecte MEDITS que són *Aristaeomporha foliacea* (xoriço), *Aristeus antennatus* (gamba roja), *Nephrops norvegicus* (escamarlà) i *Parapenaeus longirostris* (gamba blanca).



xoriço / 'langostino común'



gamba roja / 'gamba rosada'



gamba blanca / 'gamba de altura'



escamarlà / 'cigala'

Per a aquesta tesina s'han considerat també, molt importants, els estudis de les espècies *Liocarnicus depurator* (cranc de sopa o cranc de paella), *Plesionika edwardsii* i *Munida rutllanti*.



cranc de sopa o de paella



Munida rutllanti

L'espècie *Munida rutllanti* es considera una espècie invasora i se li dedica una especial atenció per investigar la seva difusió pel Mediterrani i la interacció amb altres espècies i depredadors.

Per a cada espècie es disposa d'una base de dades de l'estudi biològic de les mostres que s'han pescat en cada vol.

El projecte MEDITS que es desenvolupa en aquesta tesina consta de quatre bases de dades principals.

- *Haul characteristics*
- *Catch per haul*
- *Biological parameters*

-Temperature recording

La base de dades *Haul characteristics* (característiques del vol) conté les informacions relacionades per a cada vol. Aquest arxiu conté aquestes camps:

Date, Haul code, Shooting time, Shooting latitude, Shooting longitude, Shooting depth, Hauling time, Hauling latitude, Hauling longitude, Hauling depth, Haul duration, Species reporting code, (Distance), Openings, Observations.

Els registres del camp *HAUL_CODE* són únics.

La informació inicial per a aquesta base de dades no ha vingut en un sol arxiu la qual cosa ha implicat la fusió de taules. Des del full de càlcul inicial ja s'han realitzat filtratges de noms d'espècies amb el seu nom correcte i s'han donat formats adequats als camps que formen la base de dades (format de text, nombre, data...) a tal que la integració al Sistema d'Informació Geogràfica sigui òptima. S'han eliminat del full de càlcul inicial diversos camps que s'han cregut innecessaris com els que es poden referenciar a través de *shape files* que indiquen posicions geogràfiques.

La base de dades *Catch per haul* té informació de les espècies pescades per a cada vol i informacions de nombre d'individus en cada vol i pes total per a cada espècie en aquell vol.

El nombre d'individus servirà per confeccionar els mapes de presència/absència i d'abundància (nombre d'individus per quilòmetre quadrat).

El pes total servirà per realitzar els mapes de biomassa (kilograms/quilòmetre quadrat).

La base de dades de *Temperature recording* s'ha associat a la base de dades *Hauling characteristics* perquè només hi ha un registre per a cada vol i perquè no apareixen els registres de temperatura fins a l'any 2001.

S'ha considerat útil afegir-hi el camp de salinitat *SALINITY*.

La base de dades *Biological parameters* serà resultat de la fusió de cada base de dades inicial que apareix per a cada espècie.

Són bases de dades amb un nombre de registres elevat. Per exemple, les espècies que tenen més informació biològica associada són *Plesionika martia* i *Plesionika heterocarpus* amb més de 25 mil registres (individus) cadascuna.

Aquesta base de dades conté informacions biològiques de les espècies. Ha calgut harmonitzar els camps de cada subbase de dades per facilitar-ne la posterior fusió.

Els registres que componen aquesta base de dades són: SPECIES (nom científic de l'espècie), HAUL_CODE, SEX, AW (amplada abdomen), CW (amplada del cefalotòrax), CL (longitud cefalotòrax), RCL, RCH, LCL i LCH (dimensions (longitud i amplada) de les queles (pinces) dreta i esquerra), HANDEDNESS (lateralitat en crancs), OVIGEROUS (famella ovada), MATURITY (maduresa gonadal), WEIGHT (pes individual), POLIQUET (paràsit/comensal), GENETICS_CODE (codi per a estudi genètic de la Universitat de Barcelona) (codi únic que, en un futur, podria ser utilitzat per a georeferenciar els estudis del Departament de Genètica d'aquesta universitat), i OBSERVATIONS.

Són 171 fulls de càlcul que s'han revisat i filtrat per a aquesta tesina amb els mateixos criteris de revisió de la taula *Haul characteristics*.

Per iniciar els treballs amb ArcMAP ha calgut triar un sistema de projecció geogràfica de la tesina. El fet que l'àmbit del projecte sigui una zona que comprèn més de dos fusos del sistema de coordenades *UTM (Universal Transverse Mercator)* i que a més no siguin dades de terra ferma ha portat a triar el sistema *EPSG 3857 (Web Mercator)* que també utilitza *Google, Bing* i *OpenStreetMaps*. El format de les coordenades originals és amb latitud i longitud geogràfiques. Apareixen amb el format de graus sexagesimals i minuts en format sexagesimal o decimal. L'ús de sistemes d'informació geogràfica i dels fulls de càlcul ajuda a identificar-ne els errors.

Es procedeix a importar les bases de dades, per separat, dels punts de llargada i de virada per aconseguir les capes *HAULING* i *SHOOTING*. Caldrà també projectar aquests punts a la projecció *Web Mercator*. S'afegeixen els camps de geometria, per, a més a més, donar-li coordenada Z al camp de profunditat del vol per aconseguir treballar en tres dimensions i per aconseguir els gràfics de profunditats de les captures.

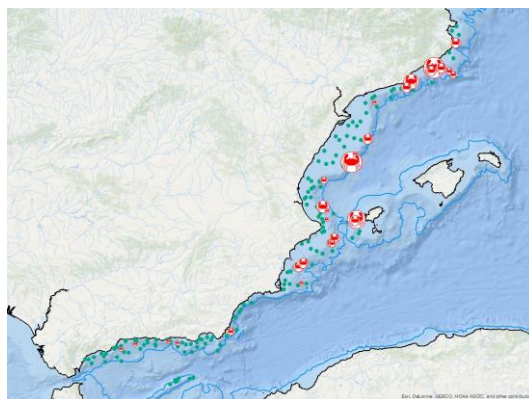
Amb les dades dels punts projectats es procedeix al càlcul de la línia (recta) del vol. També cal, posteriorment, projectar-la al sistema de projecció *Web Mercator*.

Cal definir la superfície que delimita cada vol per als posteriors càlculs de densitat i de biomassa. Per a això es realitza un *buffer* amb la informació de l'amplada de la xarxa.

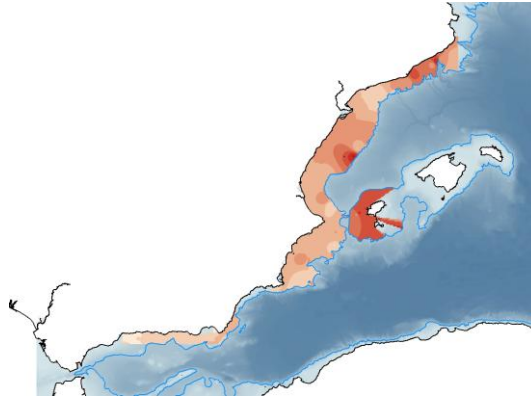
Aquest polígon, però, cal convertir-lo en un punt (centroide) per poder realitzar els mapes d'isolínies. Cal, però, conservar el camp de superfície per als càlculs.

Aquest punt de la realització de la tesina és l'inici de l'anàlisi georeferenciada de la base de dades.

Els primers mapes són els de presència/absència (associats ja, però, als mapes d'abundància).



Els mapes d'isolínies també es treballen amb escales logarítmiques de l'abundància.



La informació d'aquests mapes d'isolínies és en format ràster i s'ha utilitzat el mètode d'interpolació IDW (Inverse Distance Weighted) (Distància Inversa Ponderada). És un sistema d'interpolació en 3D que considera que els fenòmens més propers són més similars que els que estan més allunyats. Per predir un valor per a qualsevol ubicació en què no hi ha cap mesura, IDW utilitza els valors mesurats als voltants de la ubicació de predicció.

Es realitzen gràfics de la distribució de les espècies per profunditat i any.

