



Università
di Catania



L-Università
ta' Malta



Save, Enhance, Admire Marine Versatile Life

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
European Regional Development Fund



Invasioni Biologiche



Ente Capofila

Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A), Università di Catania
via Santa Sofia 100, 95123, Catania · info@seamarvel.eu · www.seamarvel.eu

Partner 2

Dipartimento di Biologia, Università di Malta





Università
di Catania



L-Università
ta' Malta



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
European Regional Development Fund

A CURA DI PROF. FRANCESCO TIRALONGO

francesco.tiralongo@unict.it



Ente Capofila

Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A), Università di Catania
via Santa Sofia 100, 95123, Catania · info@seamarvel.eu · www.seamarvel.eu

Partner 2

Dipartimento di Biologia, Università di Malta



Distribuzione della biodiversità

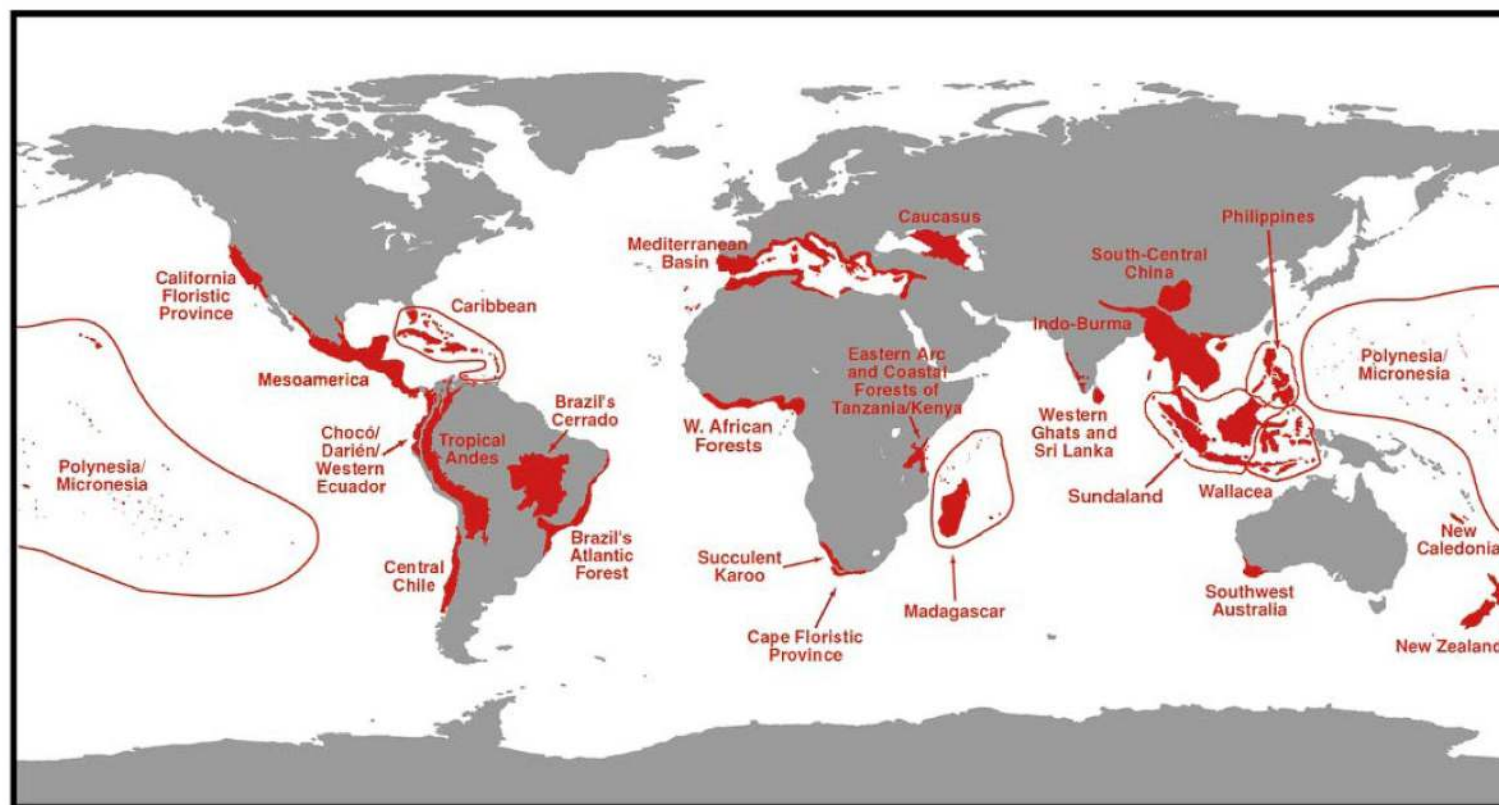
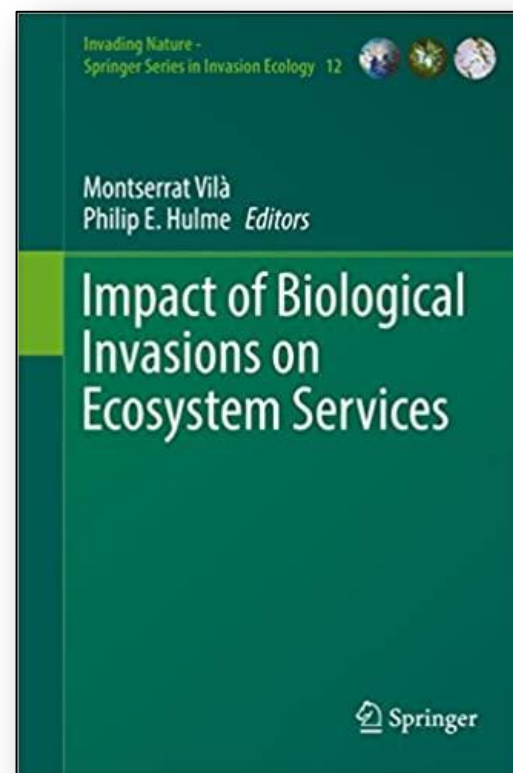


Figure 1 The 25 hotspots. The hotspot expanses comprise 30–33% of the red areas.



Le minacce per la diversità biologica

- **Distruzione degli habitat**
- **Specie invasive**
- **Inquinamento**
- **Cambiamenti climatici**
- **Sovrasfruttamento delle risorse**



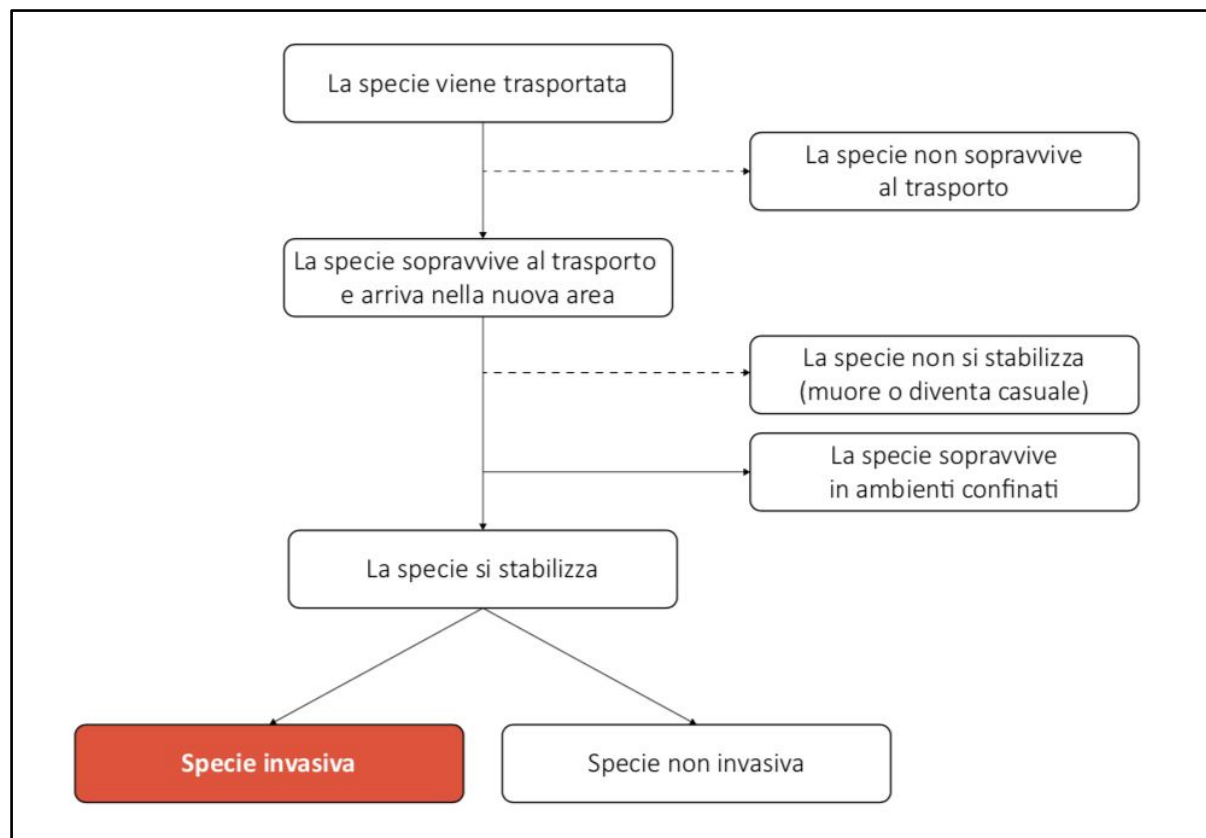
Quando una specie può essere considerata aliena?



NON INDIGENOUS SPECIES (NIS) and INVASIVE ALIEN SPECIES (IAS)



Cosa può accadere quando arriva una specie aliena?



Quali danni possono causare le IAS

- **Danni all'equilibrio degli ecosistemi.**
- **Perdita della biodiversità.**
- **Danni economici.**
- **Pericolo per la salute umana.**



Caratteristiche principali delle specie invasive

- **Resistenti a parassiti e malattie.**
- **Alta capacità di adattarsi a differenti habitat, compresi gli ambienti più inquinati (dove talvolta possono proliferare).**
- **Competitivamente superiori rispetto alle specie indigene nell'utilizzare le risorse trofiche e gli habitat disponibili.**
- **Crescita rapida e alto tasso di riproduzione (r-strateghe).**



- Alta capacità di diffondersi.
- Associazione ad attività umane.
- Assenza nel nuovo ambiente di predatori naturali.

Definizione: una specie aliena può essere considerata **invasiva** quando ha effetti negativi significativi a livello ecologico e/o economico nel suo nuovo areale di distribuzione. Tuttavia, misurarne l'impatto negativo non è sempre semplice. Spieghiamone i motivi...



- In alcuni casi le IAS possono avere un impatto ecologico negativo, ma un effetto economico positivo.
- È importante avere come punto di partenza l'ecologia delle IAS nel loro areale nativo per poi poter fare dei confronti con l'areale invaso e trarne delle conclusioni.
- Talvolta individuare gli effetti negativi richiede tempo e studi accurati. Soprattutto gli impatti ecologici delle IAS potrebbero non essere immediatamente rilevabili.



Successo delle invasioni biologiche...alcune ipotesi

- Ipotesi della nicchia ecologica vuota.
- Ipotesi della resistenza biotica.
- Ipotesi del rilascio del nemico.
- Ipotesi dell'evoluzione di una maggiore capacità competitiva.



Alcune considerazioni...

I processi delle invasioni biologiche sono certamente molto complessi e ancora poco conosciuti e dipendono dall'interazione sia di fattori biotici che abiotici.

Molte ricerche sono attualmente in corso per meglio comprendere questi processi...



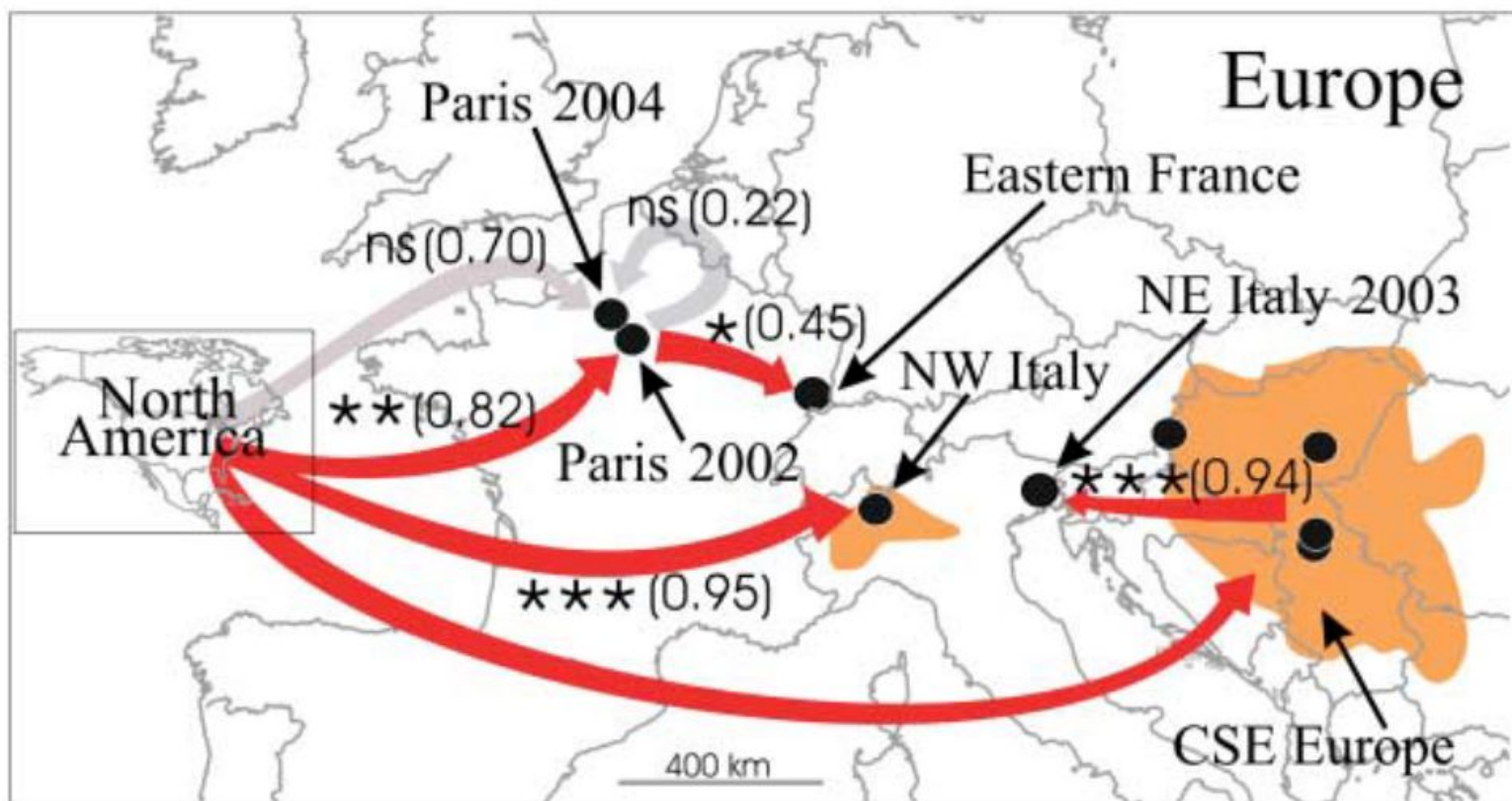
Invasioni biologiche: processi

Oggi è possibile raggiungere qualsiasi parte del mondo entro 24 ore, o anche meno nella maggior parte dei casi.

Tuttavia, l'uomo durante i suoi spostamenti si è portato con se, in maniera intenzionale o meno, centinaia, se non migliaia, di altri organismi che si sono quindi diffusi in nuovi habitat dove vanno ad interagire con altre specie e l'ambiente stesso.



Un esempio di trasporto aereo...*Diabrotica virgifera*



Un esempio di trasporto marittimo...*Dreissena polymorpha*



Dalla regione Ponto-Caspica fino all'Europa e all'America.

È considerata una delle 100 specie più invasive a livello mondiale.



Un esempio di introduzione volontaria...*Lates niloticus*

Il Persico del Nilo è una specie nativa del nord e dell'ovest Africa, dove vive in diversi sistemi fluviali della zona. Negli **anni '50** questa specie viene introdotta nel Lago Vittoria e in altri laghi dell'Africa dell'est, divenendo una specie di grande importanza commerciale. Tuttavia, essendo un vorace predatore, in soli 25 anni circa, ha causato l'estinzione di diverse decine di ciclidi endemici dei laghi.

È considerata una delle 100 specie più invasive a livello mondiale.

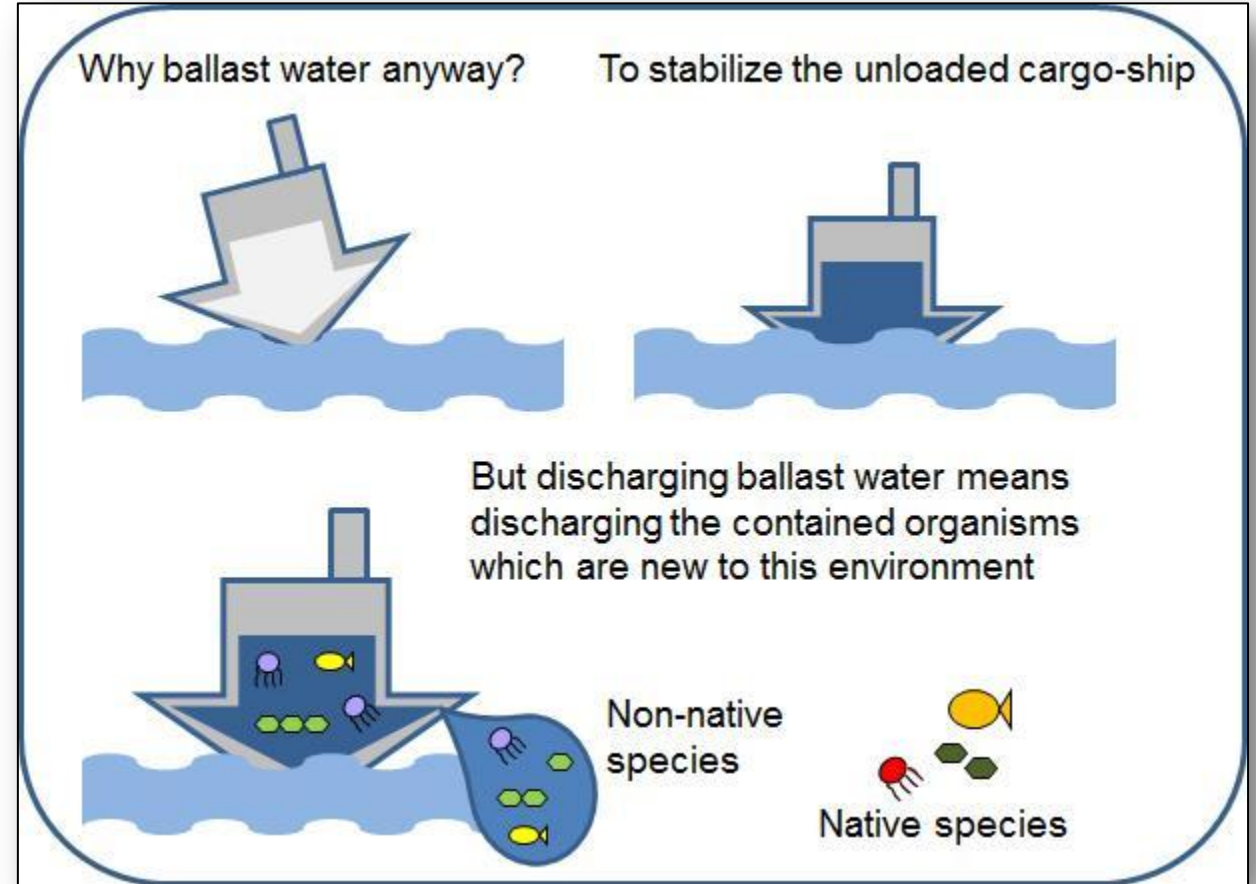


Principali mezzi di introduzione delle specie aliene nel Mar Mediterraneo

- **Traffico marittimo (acque di zavorra, fouling, piattaforme di perforazione, ecc...).**
- **Rifiuti marini galleggianti.**
- **Acquacoltura.**
- **Canale di Suez.**
- **Rilascio da acquari.**



Traffico marittimo



Rifiuti marini galleggianti

Mezzo rilevante per l'introduzione o la diffusione di specie incrostanti, sebbene difficilmente valutabile.

Probabilmente diverse specie di invertebrati e alghe aliene si sono diffuse grazie alla presenza di oggetti galleggianti.



Acquacoltura

Si pensi alla Vongola Filippina (*Ruditapes philippinarum*): prime *sperimentazioni* di allevamento a Chioggia nel 1993.

Adesso la specie è largamente diffusa e in alcune aree sta soppiantando la nostra Vongola Verace (*Tapes decussatus*).



Canale di Suez



Inaugurazione nel 1869

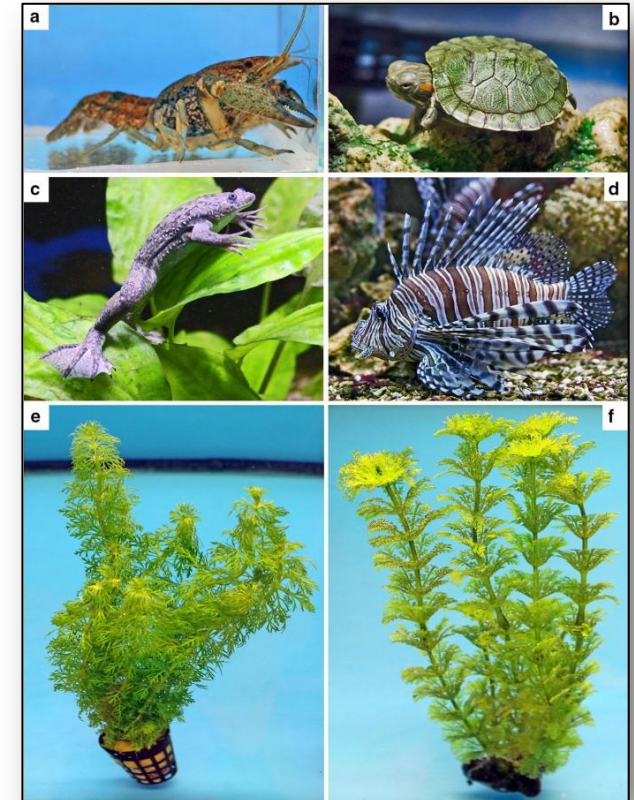
Nel 2015 viene allargato



Rilascio da acquari

Poca responsabilità da parte del pubblico.

Difficile da dimostrare.



Il caso di *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh

Segnalata per la prima volta in Mediterraneo nel 1984.

La specie venne osservata a pochi metri dall'acquario di Monaco.

Successivi studi molecolari supporteranno il rilascio da acquario.

Oggi la specie è ampiamente diffusa in tutto il Mediterraneo.



Invasive Marine Species - Dispersal Methods

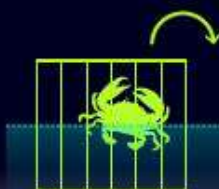
Aquarium Trade

Invasive species can escape or be released accidentally or intentionally from commercial and private aquariums.



Aquaculture

Aquaculture species raised in or near coastal waters can escape and harm native species, biodiversity and ecosystem structure or function. Pests imported with aquaculture stock can also escape and cause similar types of damage.



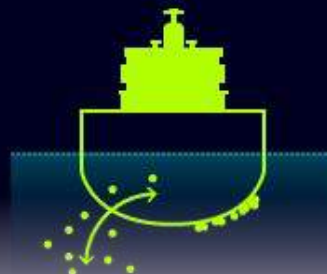
Canal Construction

Alien species have spread through manmade canals, such as the Panama Canal, Suez Canal and others.



Shipping

Oceangoing ships transport alien marine species in ballast water and attached to hulls or other underwater structures that are not thoroughly cleaned.



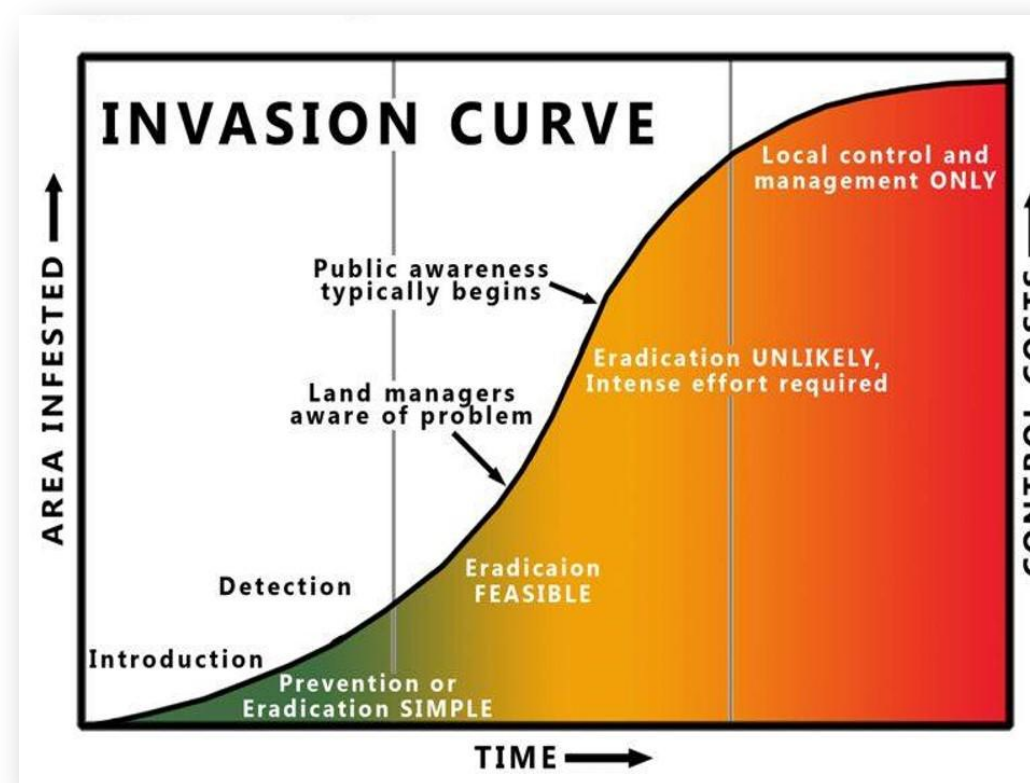
Live Seafood Trade

Global live seafood trade can enable the spread of non-native species that are capable of spawning if released back into marine environments.



Note...

- I mezzi di introduzione non sempre possono essere attribuiti con certezza all'arrivo di determinate specie aliene, anzi, nella maggior parte dei casi, non c'è nessuna certezza.
- La rilevazione precoce seguita da una pubblicazione rapida delle nuove specie introdotte rappresenta uno strumento molto utile per la gestione delle invasioni biologiche.



Convention on Biological Diversity

Entrata in vigore nel 1993, rappresenta il primo e principale strumento internazionale che riconosce le specie aliene invasive come minaccia per la biodiversità.

- **Conservazione della diversità biologica.**
- **Uso sostenibile delle risorse biologiche.**
- **Una equa suddivisione delle risorse derivanti dalle risorse genetiche.**



- **Prevenire l'introduzione delle specie aliene che possono minacciare gli ecosistemi, gli habitat o le altre specie.**
- **Quando la prevenzione fallisce, suggerisce rilevazione precoce e azioni rapide.**
- **Eradicare, quando possibile, o contenere l'espansione delle IAS.**



Marine Strategy Framework Directive (MSFD)

- **Strumento legislativo di maggior rilievo a tutela della biodiversità marina.**
- **Mira a raggiungere un “buono stato ambientale”.**
- **In Italia entra in vigore nel 2010, formalizzata dal Parlamento Europeo nel 2008.**



Principali obiettivi della MSFD

- **Inquinamento zero in mare: mari in ottimo stato e produttivi.**
- **Promuove la sinergia tra Stati.**
- **Tutela di specie e habitat a rischio tramite le Aree Marine Protette (AMP).**



Allegato I della MSFD: 11 descrittori

- D1: biodiversità mantenuta.
- **D2: le specie non indigene (aliene) non alterano gli ecosistemi.**
- D3: gli stock alieutici delle specie di interesse commerciale non sono in stato di *overfishing*.
- D4: gli elementi della rete trofica sono presenti e abbondanti.
- D5: l'eutrofizzazione di origine umana è ridotta al minimo.



- **D6: l'integrità dei fondali permette le funzionalità degli ecosistemi.**
- **D7: le modifiche permanenti delle condizioni idrografiche non impattano negativamente sugli ecosistemi marini.**
- **D8: le concentrazioni dei contaminanti sono così basse da non avere effetti negativi sull'ambiente.**
- **D9: i contaminanti presenti nei prodotti della pesca sono al di sotto dei limiti stabiliti dalla legge, sono quindi sicuri per il consumo umano.**
- **D10: i rifiuti marini sono in quantità e di qualità tale da non provocare danni rilevabili all'ambiente.**
- **D11: le fonti di energia (ad esempio inquinamento sonoro) non hanno effetti negativi sull'ambiente marino.**

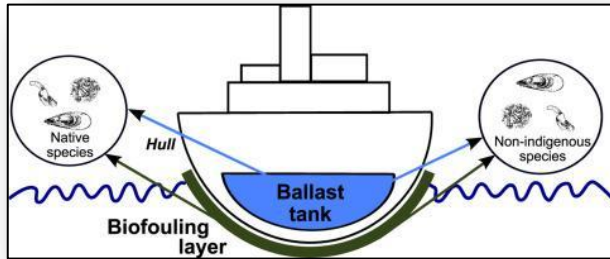


Misure contro le specie invasive

- **Prevenzione.**
- **Eradicazione.**
- **Contenimento.**
- **Tutela delle specie native in grado di predarle.**



Alcuni esempi...



- Trattare le acque di zavorra delle navi.
- Tentare di eradicare immediatamente una volta individuata la presenza di una specie aliena in una determinata area.
- Per le specie commestibili, promuoverne la conoscenza e il consumo presso il pubblico.



Combattere l'alieno...il controllo biologico



Mar Mediterraneo



Le specie aliene in Mediterraneo

- Più di 1000 (attualmente circa 200 specie per decade).
- È stata proposta una lista delle 100 peggiori specie invasive.
- Nessun caso di eradicazione ha avuto successo.
- Il Canale di Suez rappresenta uno dei principali problemi relativi alle invasioni biologiche.



Tropicalizzazione e Meridionalizzazione nel Mediterraneo: definizioni ed esempi



Tropicalizzazione: colonizzazione del Bacino da parte di specie non indigene, provenienti quindi da altri mari.

Meridionalizzazione: colonizzazione da parte di specie termofile tipiche delle coste meridionali del Mar Mediterraneo verso aree settentrionali, dove erano in precedenza assenti o dove venivano osservate solo raramente in basse abbondanze.

IN ENTRAMBI I CASI, IL RISCALDAMENTO DELLE ACQUE SEMBRA GIOCARE UN RUOLO IMPORTANTE



Tropicalizzazione

Fistularia commersonii Rüppell, 1838



Siganus luridus (Rüppell, 1829)



Meridionalizzazione

Sparisoma cretense (Linnaeus, 1758)



Caranx crysos (Mitchill, 1815)



Specie di origine atlantica



GRANCHIO CORRIDORE ATLANTICO *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853)



GRANCHIO REALE BLU

Callinectes sapidus Rathbun, 1896



Penaeus aztecus Ivas, 1891

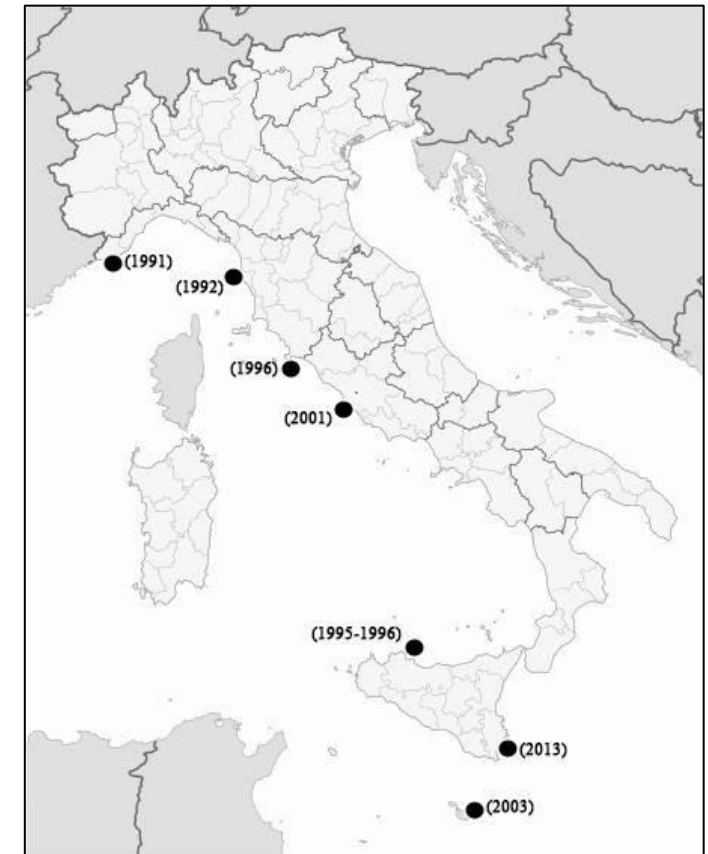
2014





GRUGNITORE BASTARDO

Pomadasys incisus (Bowdich, 1825)



BAVOSA AFRICANA

Parablennius pilicornis (Cuvier, 1829)

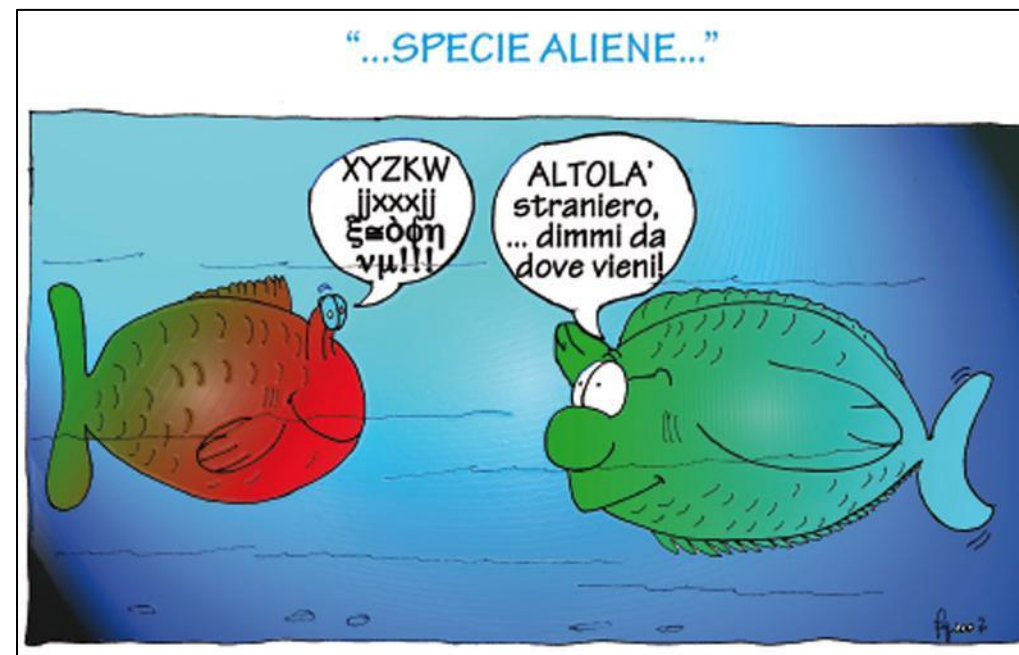


BAVOSA BOCCAROSSA

Ophioblennius atlanticus (Valenciennes, 1836)



Migrazione Lessepsiana Specie dal Mar Rosso



L'apertura del Canale di Suez e l'arrivo delle prime specie lessepsiane

Con **migrazione lessepsiana** si intende l'introduzione di specie non indigene dal Mar Rosso al Mar Mediterraneo tramite l'apertura del Canale di Suez.

Il termine deriva dal nome del promotore del Canale, **Ferdinand de Lesseps**.

Il Canale viene aperto al traffico marittimo nel **1869**, tuttavia nei primi anni l'ingresso di specie aliene nel Mediterraneo fu molto limitata, mentre nei ultimi decenni si sta registrando un aumento sempre crescente di specie aliene lessepsiane.

Il rallentamento iniziale all'invasione biologica delle specie viene attribuita a due cause principali: la presenza dei **Laghi Amari** e la costruzione della **Diga di Assuan**.



Erugosquilla massavensis (Kossmann, 1880)

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
European Regional Development Fund

2017





2003

PESCE FLAUTO

Fistularia commersonii Rüppell, 1838



PESCE PALLA MACULATO

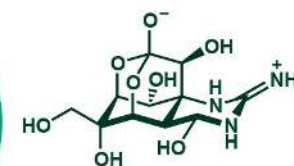
Lagocephalus sceleratus (Gmelin, 1789)

2013





FUGU & TETRODOTOXIN



TETRODOTOXIN

MAIN LOCATIONS



liver

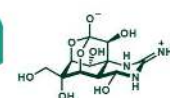


skin



sex organs

Tetrodotoxin is produced by bacteria that live in pufferfish. The parts of the fish which contain high levels of the toxin must be skillfully removed before eating. Tetrodotoxin is heat stable so can't be broken down by cooking.



blocks nervous system messages



causes loss of sensation, paralysis, respiratory arrest, and death.

The estimated median lethal dose of tetrodotoxin is 0.33 milligrams per kilogram of body weight. There is no known antidote for the toxin.



© Andy Brunning/Compound Interest 2018 - www.compoundchem.com | Twitter: @compoundchem
This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.



PESCE CONIGLIO

Siganus luridus (Rüppell, 1829)



Siganidae

Siganus luridus (Rüppell, 1829)



2003

Siganus rivulatus Forsskål & Niebuhr, 1775



2015



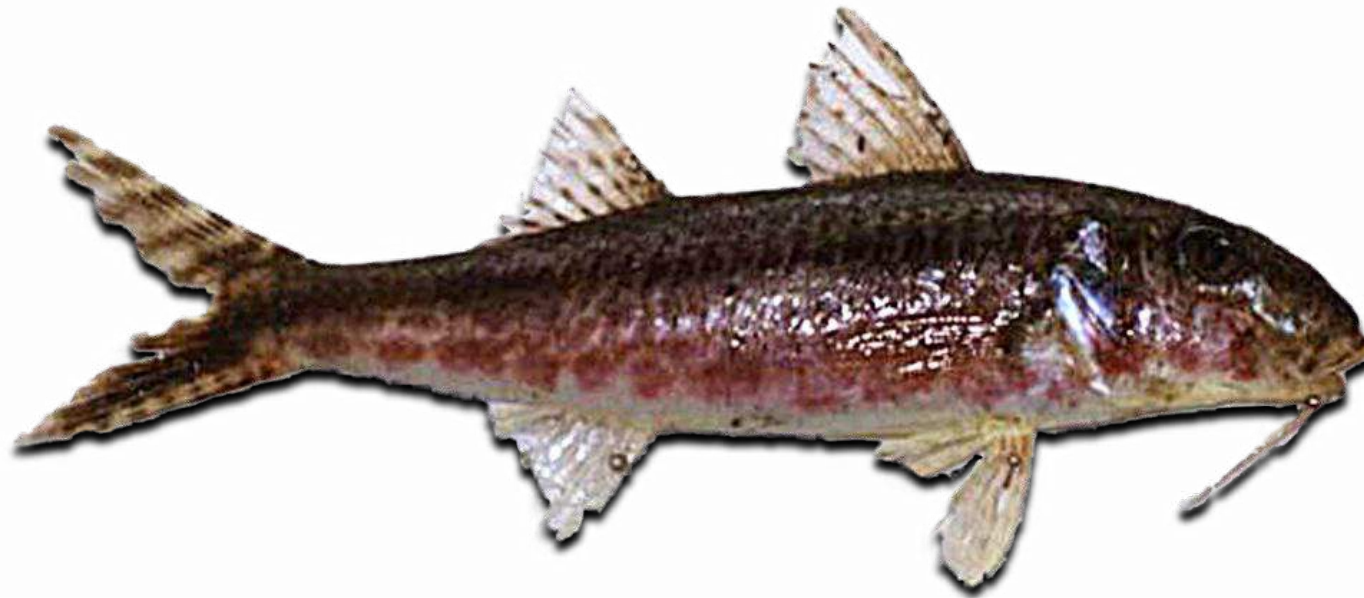
1967

Monacanto Reticolato
***Stephanolepis diaspros* Fraser-Brunner, 1940**



Triglia del Mar Rosso *Upeneus pori* Ben-Tuvia & Golani, 1989

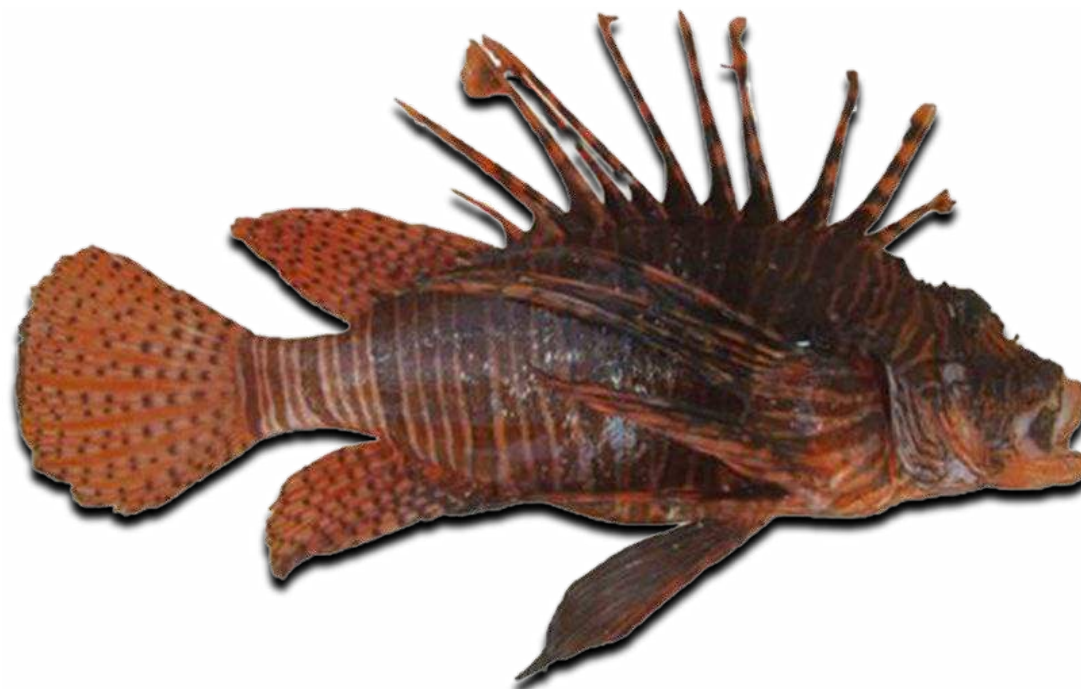
2017



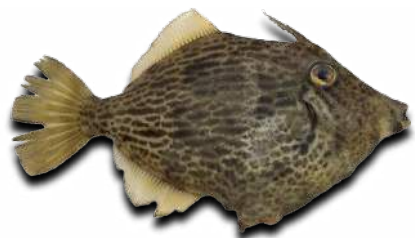
2016

Pesce Scorpione

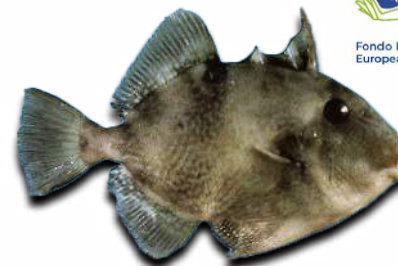
Pterois miles (Bennett, 1828)



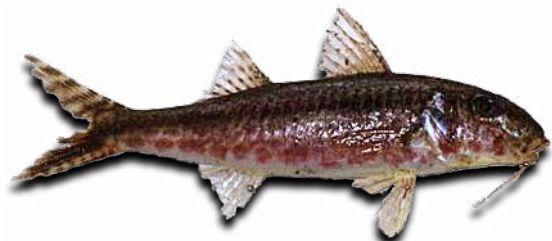
Errori di identificazione più comuni ...



Stephanolepis diaspros Fraser-Brunner, 1940



Balistes capriscus Gmelin, 1789



Upeneus pori Ben-Tuvia & Golani, 1989



Mullus surmuletus Linnaeus, 1758



Lagocephalus scleratus (Gmelin, 1789)



Lagocephalus lagocephalus (Linnaeus, 1758)





Citizen Science

Coinvolgimento attivo da parte del pubblico nella ricerca scientifica.



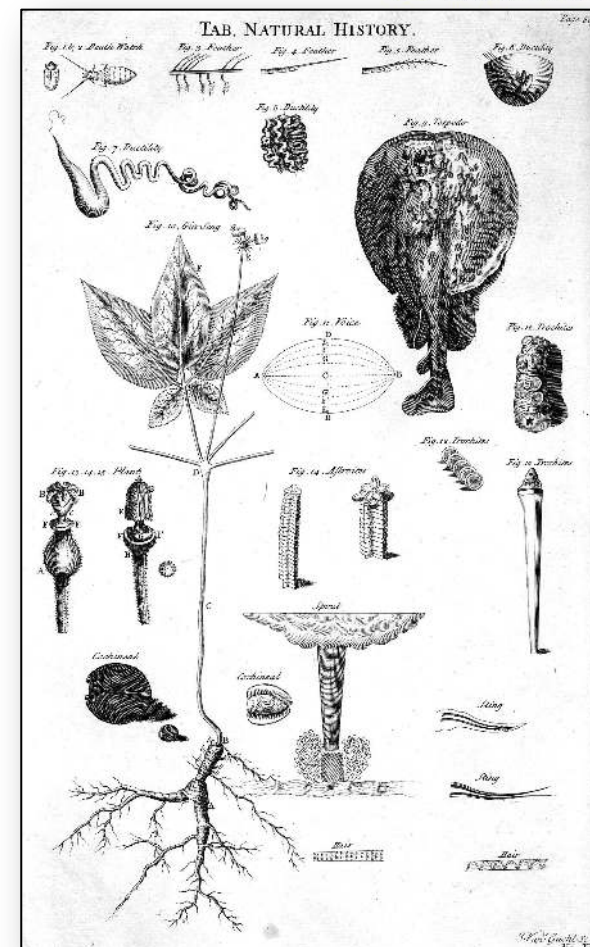
Il termine è stato utilizzato per la prima volta nel 1989 e ha subito guadagnato popolarità.

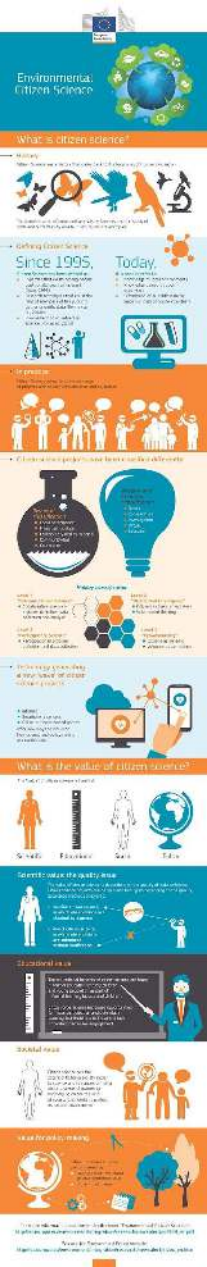


Tuttavia...ha origini ben più antiche

Già attorno al 1700, diverse persone contribuivano, con le loro osservazioni, ad apportare nuova conoscenza in diversi campi scientifici.

Tuttavia, è solamente negli ultimi 20 anni che la citizen science ha guadagnato una enorme popolarità.





Una ricerca effettuata sul portale web **ISI Web of Knowledge** ha mostrato per la parola “citizen science” un totale di 2625 articoli scientifici, di cui **1028** (circa il 39%) riguardano lavori in cui ricercatori europei sono primi autori.

Tra le nazioni europee, il **Regno Unito** mostra il più alto numero di pubblicazioni.



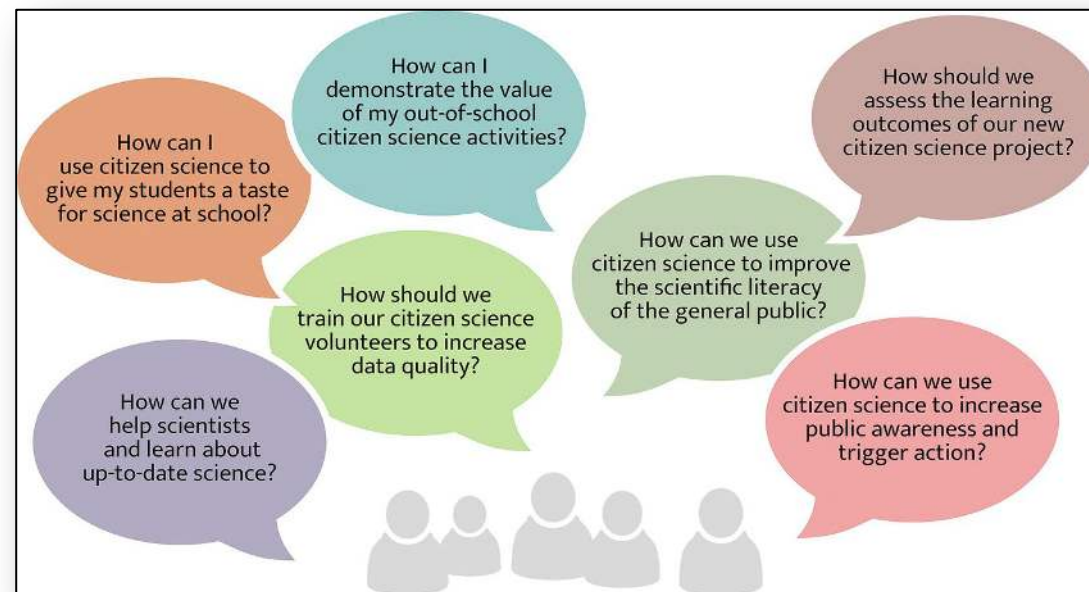
Con la diffusione e l'implementazione dei progetti di Citizen Science, molti dei quali interessano il campo delle scienze naturali, sorge spontanea una domanda:

La Citizen Science è affidabile?



Un numero sempre crescente di istituzioni ed enti di ricerca sta mostrando interesse nei progetti di citizen science.

Questo interesse è guidato soprattutto dal desiderio di impatto positivo sulla comunità, poiché diversi studi sulla citizen science hanno dimostrato come questo strumento può portare a un cambiamento della consapevolezza del pubblico e influenzare le pratiche e le politiche di gestione.



Tuttavia, è anche vero che molti progetti hanno ottenuto un impatto molto limitato rispetto agli obiettivi prefissati (spesso ambiziosi) a causa di una mancanza di adeguata diffusione e coinvolgimento del pubblico, o insufficiente qualità dei dati ottenuti.



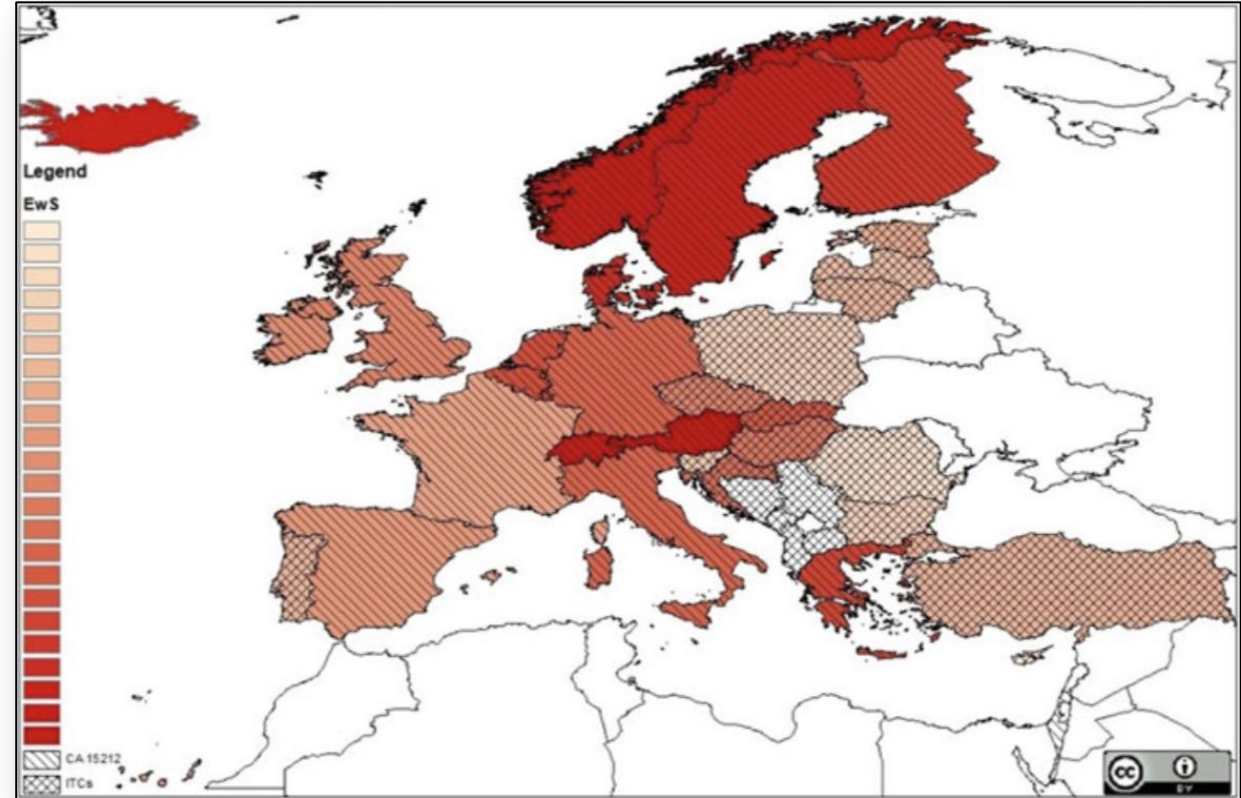
Tuttavia, possiamo affermare che la citizen science può effettivamente aggiungere valore a diverse attività di ricerca. È giusto però sottolineare che la citizen science si presta bene solamente a determinate attività scientifiche e deve comunque essere coordinata e gestita in modo efficiente per poter poi produrre risultati validi e spendibili.



Il coinvolgimento del pubblico in Europa

Uno studio condotto nel **2016** (Hecker *et al.*, 2018) in Europa ha registrato 174 progetti attivi di *Citizen Science*.

La maggior parte dei progetti riguardava le **Scienze della Vita**.



Alcuni esempi di partecipazione dei cittadini

- eBird



- iNaturalist



- iSpot

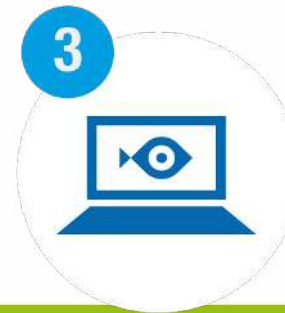


- GBIF







- ObservadoresDelMar





















- BioBlitz



L'utilizzo della tecnologia

big butterfly count Waitrose John Lewis 

Spend 15 minutes in a sunny spot. Use this chart to note how many of each species you see.
Then submit your sightings at www.bigbutterflycount.org or download our free app.
Don't forget to join us online with #ButterflyCount   

 Large White	 Small White	 Green-veined White	 Brimstone	 Marbled White
 Large Skipper	 Gatekeeper	 Meadow Brown	 Ringlet	 Speckled Wood
 Comma	 Painted Lady	 Small Tortoiseshell	 Red Admiral	 Peacock
 Common Blue	 Holly Blue	 Small Copper	 Silver Y Moth	 Six-spot Burnet Moth



Social Media e Scienza

Circa il 50% della popolazione mondiale oggi usa regolarmente i social networks e i dati sono in crescente aumento.

Queste persone in media trascorrono 2 ore e 24 minuti al giorno usando in media 8 social networks e applicazioni di messaggistica.



JUL
2020

DIGITAL AROUND THE WORLD IN JULY 2020

THE ESSENTIAL HEADLINE DATA YOU NEED TO UNDERSTAND MOBILE, INTERNET, AND SOCIAL MEDIA USE

TOTAL
POPULATION



7.79
BILLION

URBANISATION:
56%

UNIQUE MOBILE
PHONE USERS



5.15
BILLION

PENETRATION:
66%

INTERNET
USERS



4.57
BILLION

PENETRATION:
59%

ACTIVE SOCIAL
MEDIA USERS



3.96
BILLION

PENETRATION:
51%

SOURCES: KIPROS ANALYSIS, UNITED NATIONS, SOCIAL GOVERNMENT BODIES, SIMA INTELLIGENCE, IFL, GLOBEADVERTISING, BURDNET, CHINA, APRIL, SOCIAL MEDIA PLATFORMS, DSP SERVICE ADVERTISING, SOCIAL MEDIA COMPANIES' ANNOUNCEMENTS AND EARNINGS REPORTS, MEDIA SCOPE, CARVSAZAR (ALL LATEST AVAILABLE DATA IN JULY 2020)
* COMPRESSIBILITY ADVISOR: SOURCE AND SIZE CHANGES. DATA MAY NOT BE DIRECTLY COMPARABLE TO PREVIOUS REPORTS.

we
are
social

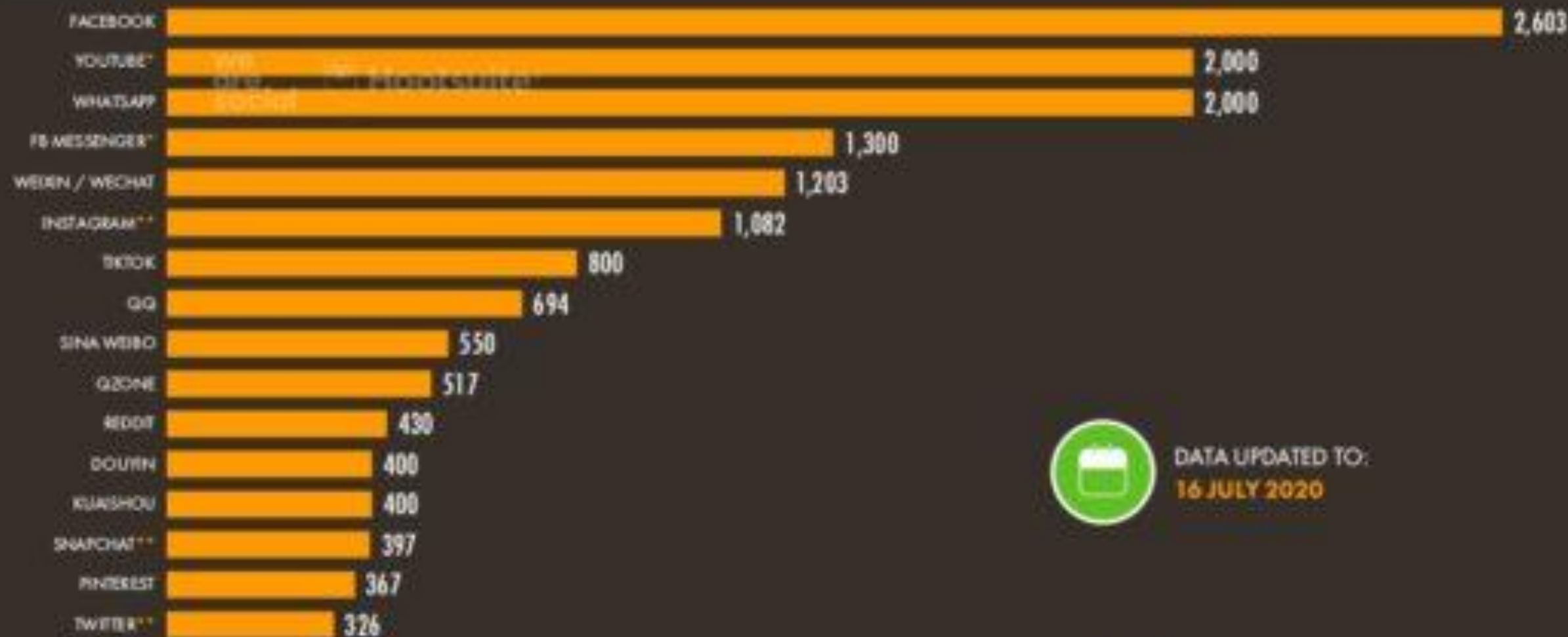


Hootsuite

JUL
2020

THE WORLD'S MOST-USED SOCIAL PLATFORMS

BASED ON MONTHLY ACTIVE USERS, ACTIVE USER ACCOUNTS, OR ADDRESSABLE ADVERTISING AUDIENCES (IN MILLIONS)



DATA UPDATED TO:
16 JULY 2020

SOURCES: KPMG ANALYSIS, COMPANY STATEMENTS AND EARNINGS ANNOUNCEMENTS, PLATFORM SELF-SERVICE ADVERTISING TOOLS (ALL LATEST AVAILABLE DATA). **NOTES:** PLATFORMS IDENTIFIED BY (*) HAVE NOT PUBLISHED UPDATED USER NUMBERS IN THE PAST 12 MONTHS, SO FIGURES WILL BE LATEST AVAILABLE. FIGURES FOR PLATFORMS IDENTIFIED BY (**) ARE BASED ON THE LATEST ADVERTISING AUDIENCE REACH FIGURES REPORTED IN EACH RESPECTIVE PLATFORM'S SELF-SERVICE ADVERTISING TOOLS (JULY 2020). FIGURES FOR TIKTOK DO NOT INCLUDE DOLBY.

we
are
social

Hootsuite®

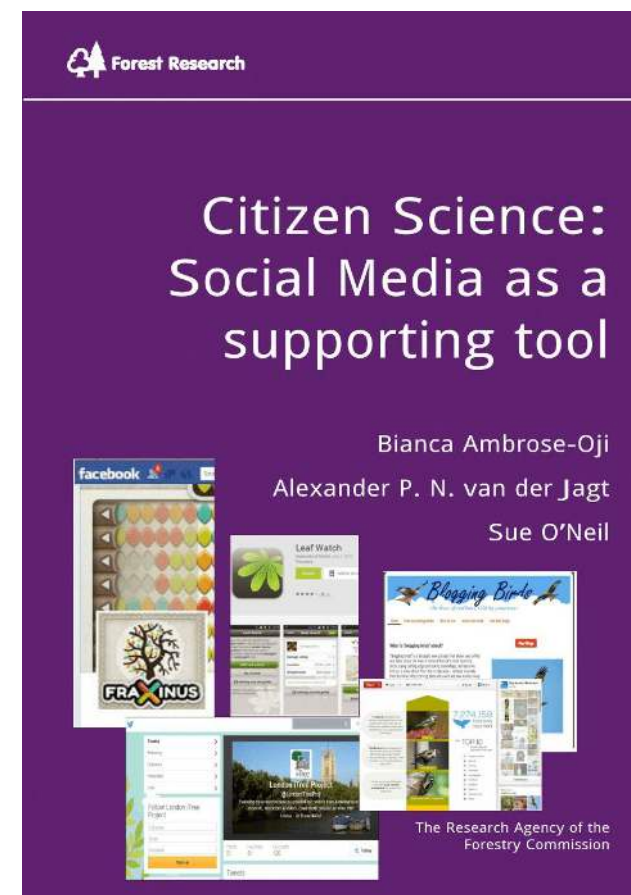
Grande opportunità per:

- Divulgare le scoperte scientifiche.
- Discutere con altri ricercatori.
- Avviare collaborazioni scientifiche.
- Prendere ispirazione per le attività di ricerca.
- Raccogliere dati utili a fini scientifici.



Uso integrato dei Social Media per i progetti di Citizen Science

Possibilità di creare (o coinvolgere) tramite i social networks gruppi specifici di persone con interessi comuni per supportare determinati progetti di Citizen Science.

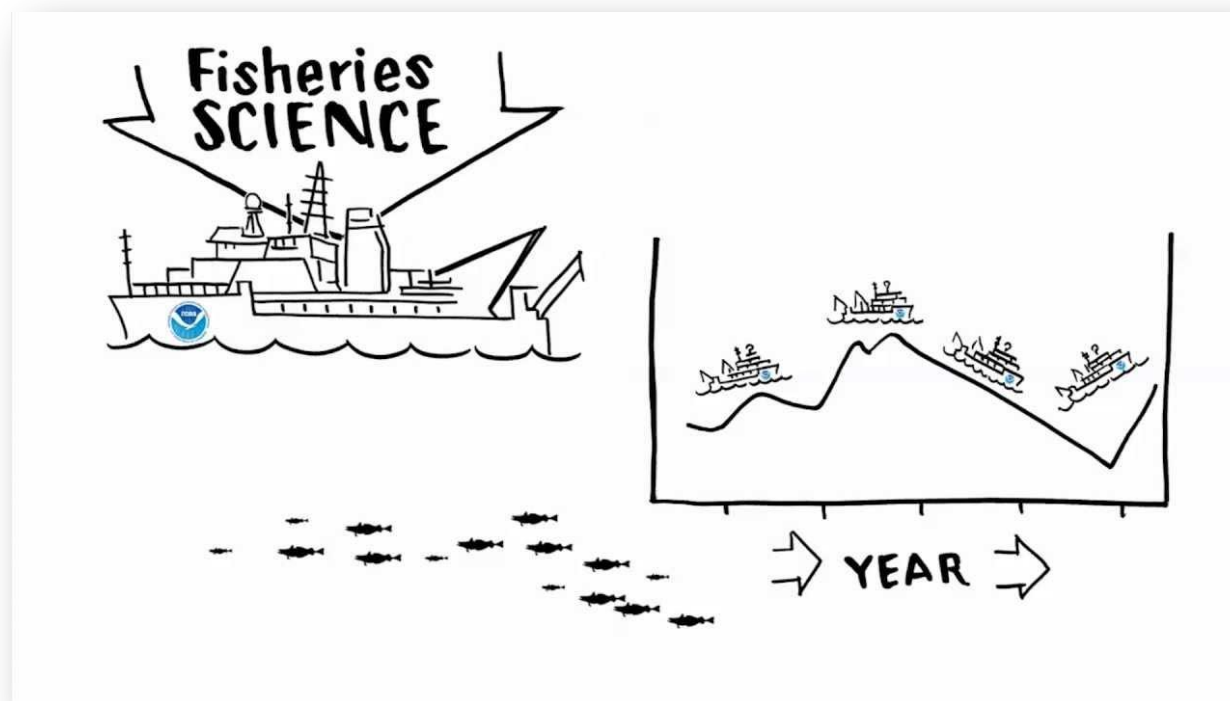


Local Ecological Knowledge (LEK)

La **LEK** si sviluppa tramite una interazione di lungo periodo con l'ambiente naturale. Ad esempio, pescatori, agricoltori, esploratori, ecc...



Molti ricercatori oggi riconoscono l'importanza di queste informazioni depositate nelle esperienze di centinaia o migliaia di persone locali per capire le fluttuazioni delle condizioni ambientali e sociali.



Citizen Science nei mari italiani



AlienFish

HAI VISTO O CATTURATO UN PESCE STRANO O RARO?

CONTATTACI: Ente Fauna Marina Mediterranea
e-mail: entefmm@gmail.com
o su Facebook
www.entefauнамarinamediterranea.it

AlienFish

Pesce coniglio	Monacanto
Sardina del Mar Rosso	Pesce palla maculato
Pesce scorpione	Pesce timone
Pesce scoiattolo	Triglia del Mar Rosso
	
Pesce strano non identificato	



Monitoring uncommon and non indigenous fishes in Italian waters: One year of results for the AlienFish project

F. Tiralongo, A.O. Lillo, D. Tibullo et al. / *Regional Studies in Marine Science* 28 (2019) 100606

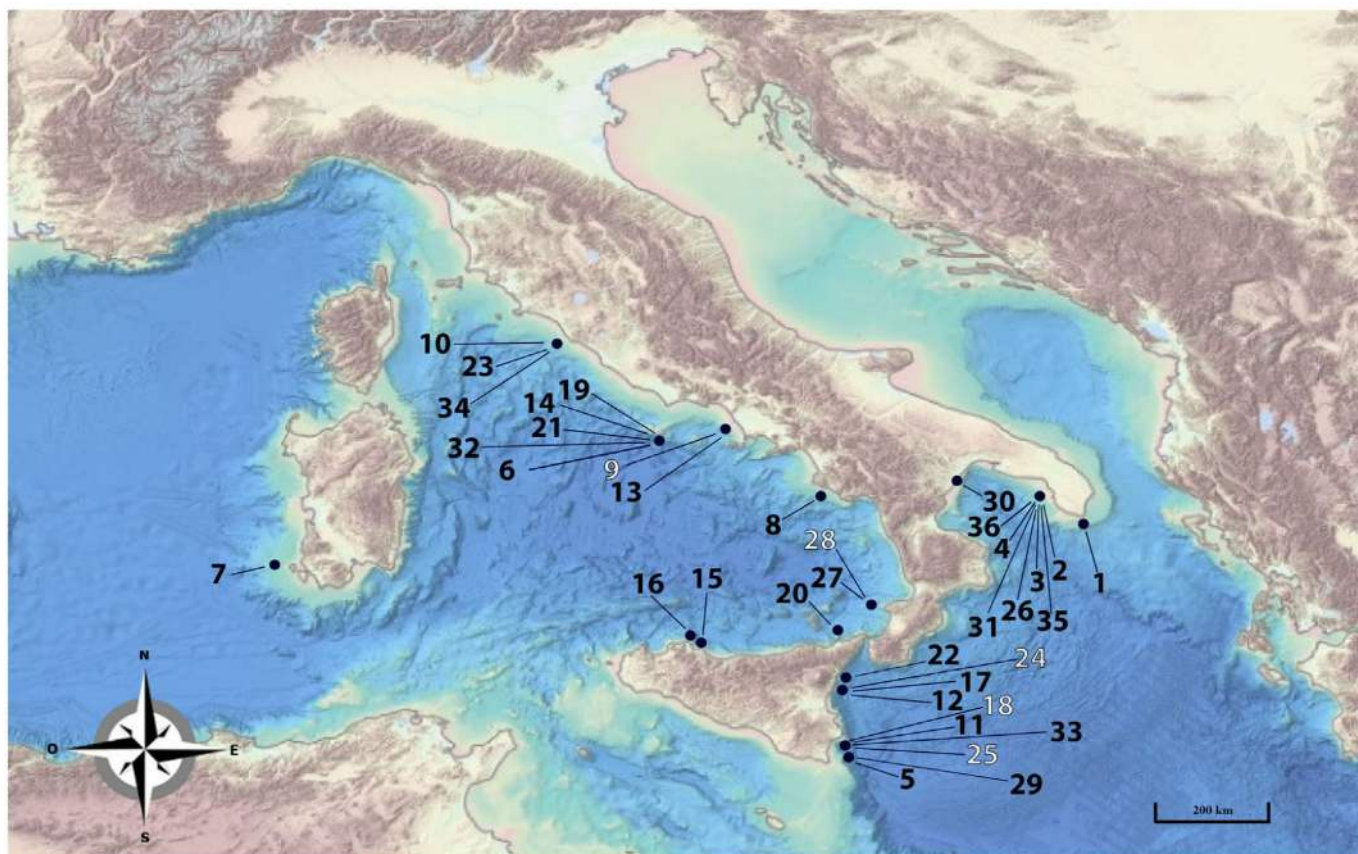


Fig. 1. New records of non-indigenous and rare fish in Italian waters (central Mediterranean Sea); identification numbers (see Table 1) indicating Atlanto-Mediterranean and cosmopolitan species are in black, in white for non-indigenous (Lessepsian migrants) species.



Snapshot of rare, exotic and overlooked fish species in the Italian seas: A citizen science survey

Journal of Sea Research 164 (2020) 101930

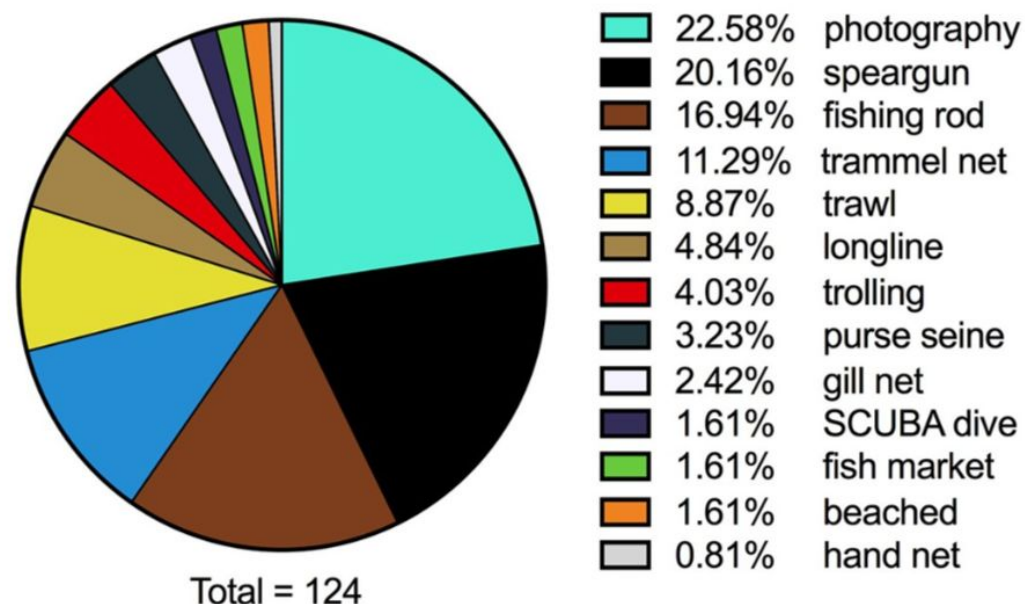


Fig. 1. Records distribution per method.



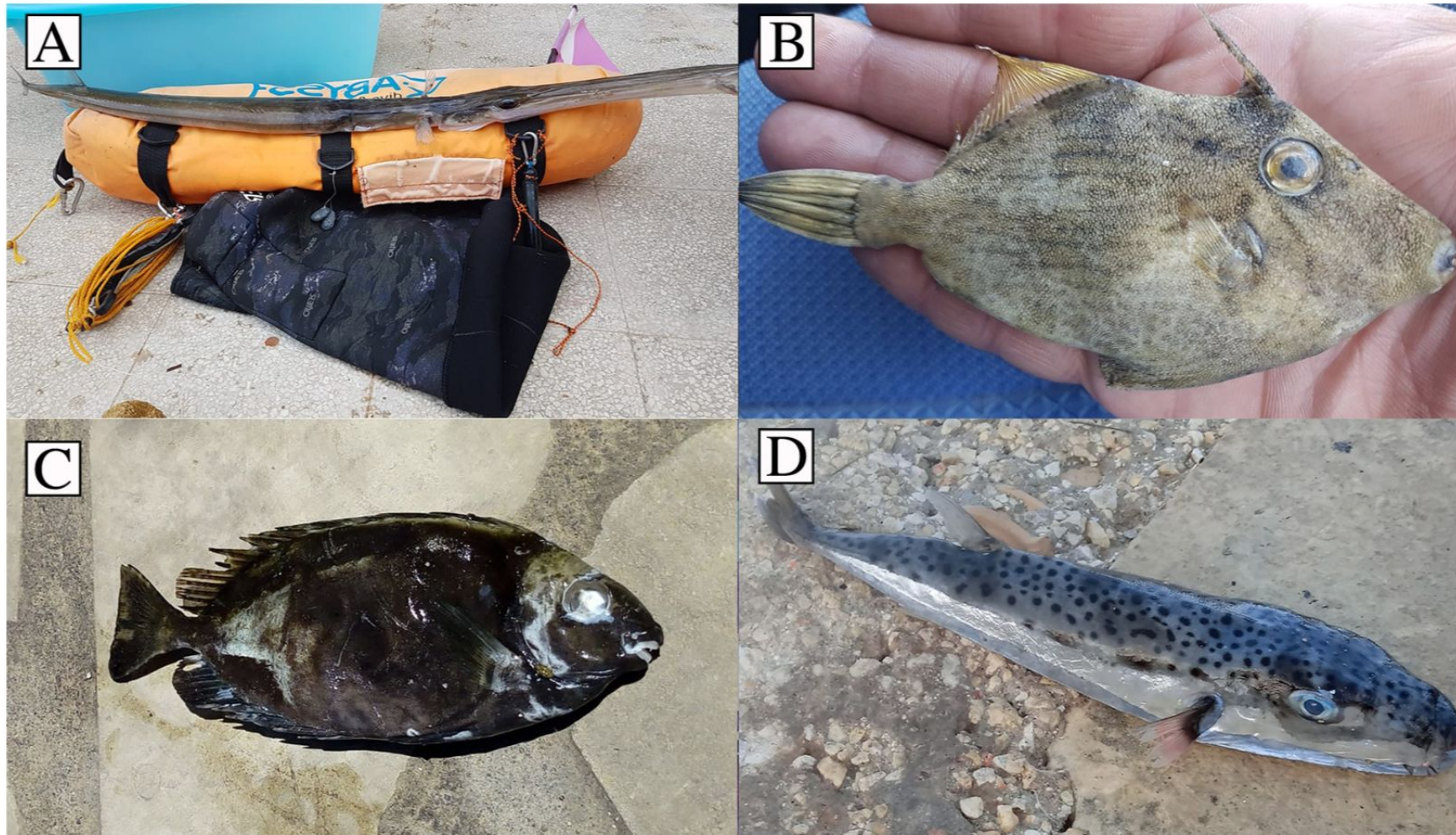


Fig. 4. Non-indigenous bony fishes recorded during the study period (species authorships as in Table 1). A. *Fistularia commersonii* from Civitavecchia. B. *Stephanolepis diaspros* from Marzamemi. C. *Siganus luridus* from Avola. D. *Lagocephalus sceleratus* from Avola.



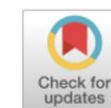
Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Regional Studies in Marine Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/rsma



From scuba diving to social networks: A curious association between two small fish species, *Lepadogaster candolii* Risso, 1810 and *Parablennius rouxi* (Cocco, 1833), and *Muraena helena* (Linnaeus, 1758) coming from citizen science



Francesco Tiralongo^{a,b,*}, Fabio Russo^a, Marco Colombo^a

^a Ente Fauna Marina Mediterranea, Via M. Rapisardi, trav. VIII, 2, 96012, Avola (SR), Italy

^b Department of Biological, Geological and Environmental Sciences, University of Catania, Via Androne 81, 95124, Catania, Italy







www.nature.com/scientificreports

scientific reports

 Check for updates

OPEN

Citizen science via social media revealed conditions of symbiosis between a marine gastropod and an epibiotic alga

Osamu Kagawa^{1✉}, Shota Uchida^{1,2}, Daishi Yamazaki³, Yumiko Osawa⁴, Shun Ito¹, Satoshi Chiba^{1,3} & The green-costumed snail's citizen researchers*





Figure 1. Images of *Lunella correensis* provided by citizens. The upper row is *L. correensis* without *Pseudocladophora conchopheria* on the shell. The middle row and lower row are *L. correensis* with shells that are entirely or partially covered by *P. conchopheria*.



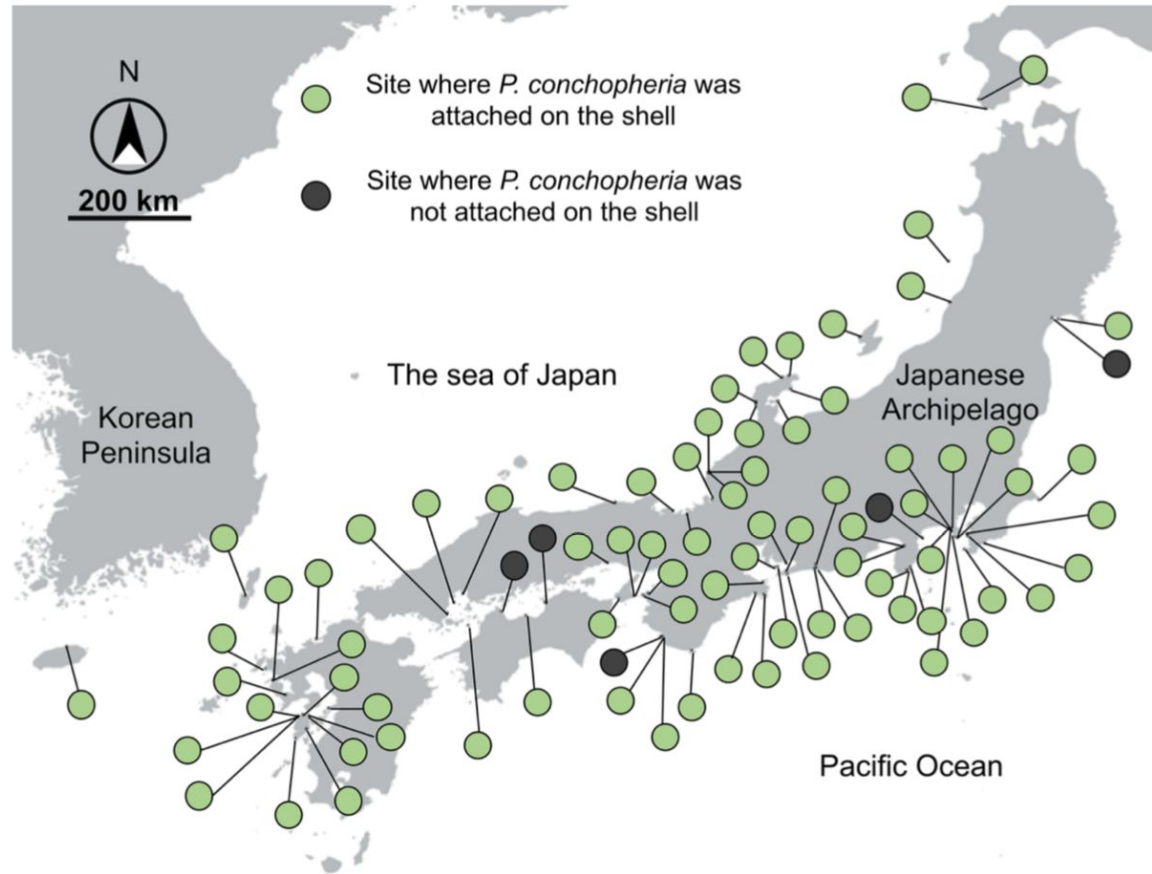



Figure 2. A map of 83 sites where *Lunella correensis* was discovered by the citizen science project. Green circles indicate the sites where *Pseudocladophora conchophera* was attached on the shell of *L. correensis*, and black circles indicate where it was not attached to the shells. The map was created using Qgis 3.6.0-Noosa (<https://qgis.org/ja/site/>) and Map data is Natural Earth Free Vector and Raster Map Data.





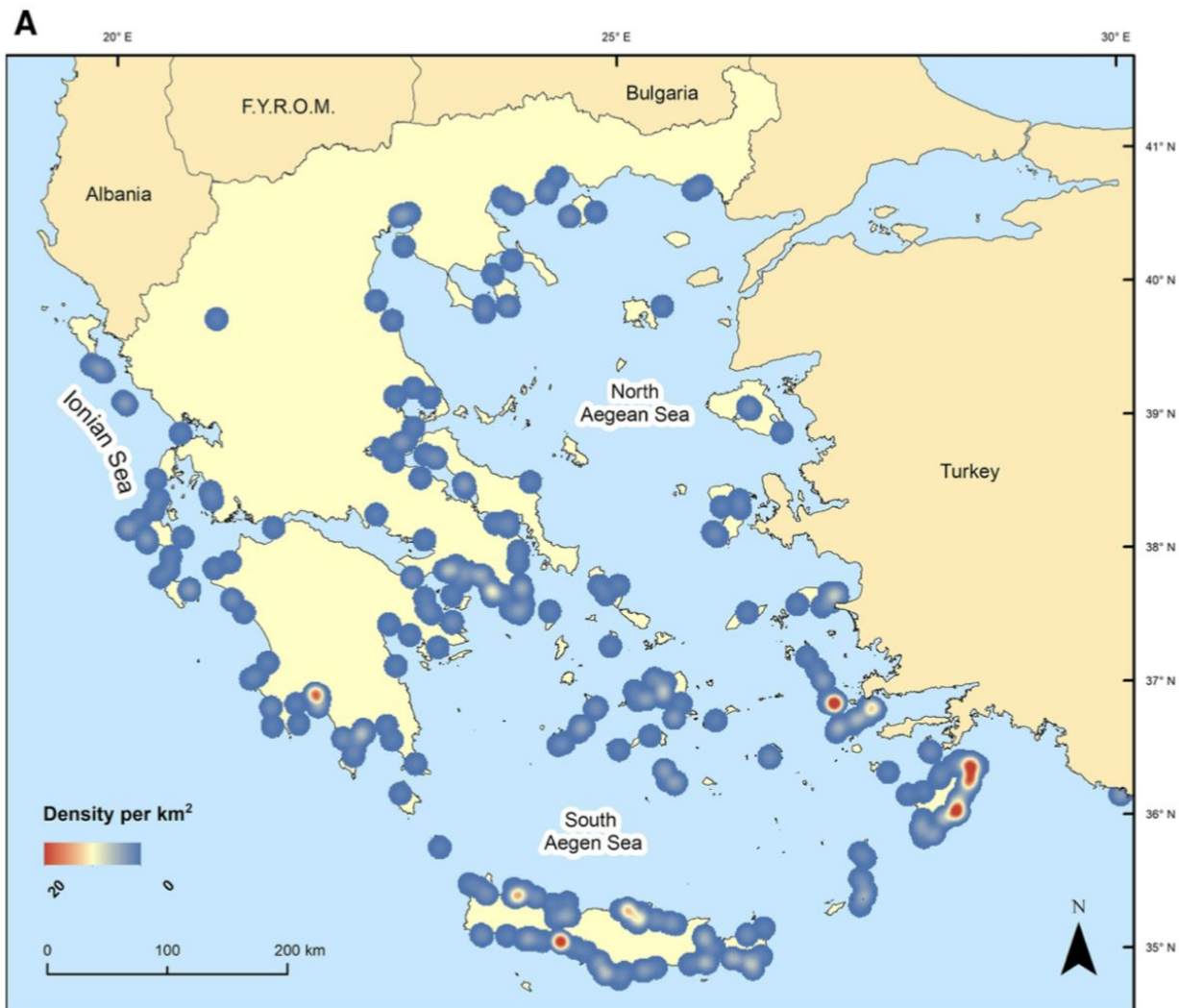
ORIGINAL PAPER

Citizen-science for monitoring marine invasions and stimulating public engagement: a case project from the eastern Mediterranean

Ioannis Giovos  · **Periklis Kleitou** · **Dimitris Poursanidis** · **Ioannis Batjakas** · **Giacomo Bernardi** · **Fabio Crocetta** · **Nikolaos Doumpas** · **Stefanos Kalogirou** · **Thodoros E. Kampouris** · **Ioannis Keramidas** · **Joachim Langeneck** · **Mary Maximiadi** · **Eleni Mitsou** · **Vasileios-Orestis Stoilas** · **Francesco Tiralongo** · **Georgios Romanidis-Kyriakidis** · **Nicholas-Jason Xentidis** · **Argyro Zenetos** · **Stelios Katsanevakis**

Received: 22 January 2019 / Accepted: 24 August 2019 / Published online: 29 August 2019
© Springer Nature Switzerland AG 2019





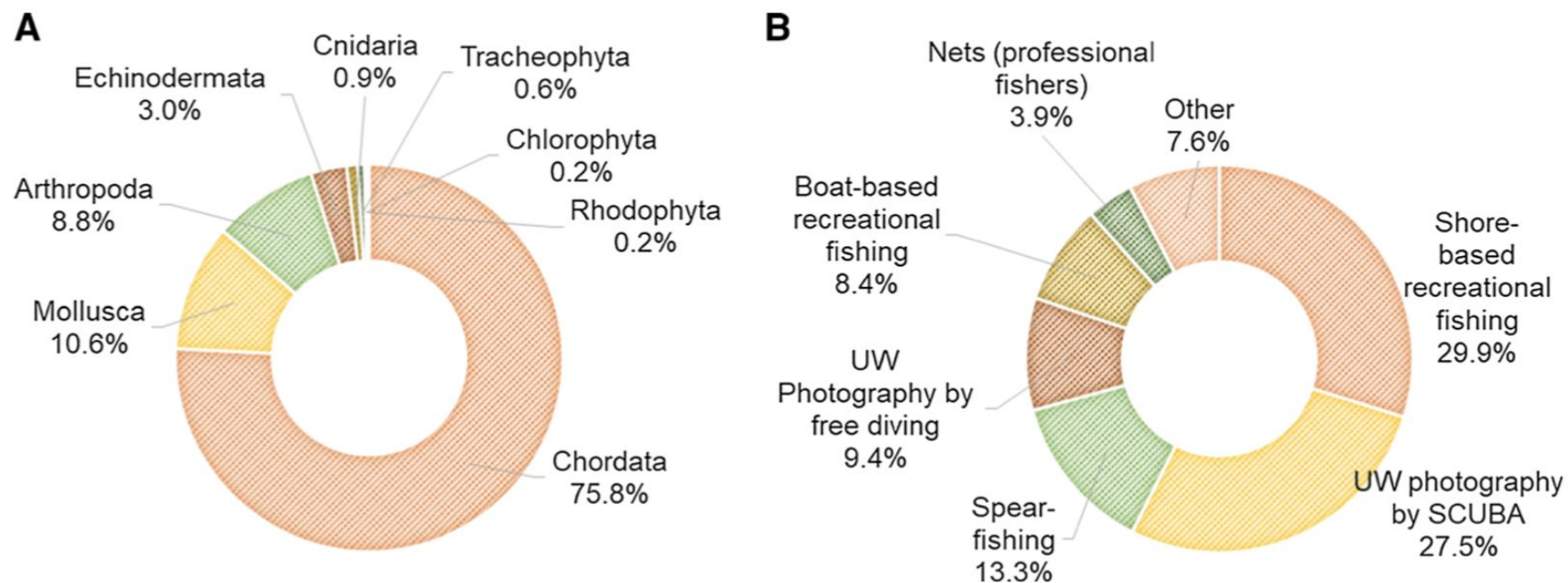


Fig. 3 Classification of validated records of alien and cryptogenic species included in the database of the “Is it Alien to you? Share it!!!” project by Phylum (a) and by type of observation (b). (UW is underwater)



RESEARCH ARTICLE

Utility of citizen science data: A case study in land-based shark fishing

Kesley J. Gibson *, , **Matthew K. Streich** , **Tara S. Topping** , **Gregory W. Stunz** 

Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies, Texas A&M University–Corpus Christi, Corpus Christi, Texas, United States of America

 These authors contributed equally to this work.

* kesley.gibson@tamucc.edu



Abstract

Involving citizen scientists in research has become increasingly popular in natural resource management and allows for an increased research effort at low cost, distribution of scientific information to relevant audiences, and meaningful public engagement. Scientists engaging fishing tournament participants as citizen scientists represent ideal scenarios for testing citizen science initiatives. For example, the Texas Shark Rodeo has begun shifting to conservation-oriented catch-and-release practices, which provides a unique opportunity to collect data on a large scale for extended periods of time, particularly through tagging large numbers of sharks for very little cost compared to a directed scientific study. However, critics are somewhat skeptical of citizen science due to the potential for lack of rigor in data collection and validation. A major management concern for shark fisheries is the ability of anglers to identify species. We tested some of the assumptions and value of citizen-collected data by cross-verifying species identification. Specifically, the purpose of this study was to evaluate the accuracy of shark species identifications made by anglers fishing in the Texas Shark Rodeo using photographs that were submitted as a requirement for tournament participation. Using a confusion matrix, we determined that anglers correctly identified 97.2% of all shark catches submitted during the Texas Shark Rodeo from 2014–2018; however, smaller sharks and certain species, including blacknose and spinner sharks, were more difficult to identify than others. Most commonly confused with blacktip sharks, spinner sharks were most commonly identified incorrectly (76.1% true positive rate [TPR]) followed by blacknose (86.8% TPR), finetooth (88.0% TPR), and Atlantic sharpnose sharks (93.8% TPR). This study demonstrated that citizen scientists have the ability to identify sharks with relatively low error. This is important for science and management, as these long-term datasets with relatively wide geographic scope could potentially be incorporated into future assessments of sharks in the Gulf of Mexico.





Fig 3. Shark photographs submitted by participants in the TSR where distinguishing characteristic were visible (A) and photographs that were classified as unknown (B-D). A) Confirmed sandbar shark with visible characteristics. B) Angler identified shark as bull shark, but identification could not be confirmed because shark was underwater. C) Angler identified shark as blacktip shark, but identification could not be confirmed because ruler covered most of the shark's body. D) Angler identified shark as a sandbar shark, but species could not be identified because of photo scale, blurriness, and shark's head covered by angler's hand.





ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Biological Conservation 113 (2003) 199–213

BIOLOGICAL
CONSERVATION

www.elsevier.com/locate/biocon

The value of marine ecological data collected by volunteers

Judy Foster-Smith*, Stewart M. Evans

The Dove Marine Laboratory (The School of Marine Science and Technology, Newcastle University), Cullercoats, Tyne and Wear NE30 4PZ, UK

Received 28 August 2002; received in revised form 18 November 2002; accepted 18 November 2002

Abstract

Volunteers are potentially a huge scientific resource but there is scepticism among some scientists about the reliability of data collected by inexperienced people. An assessment was therefore made of the ability of a group of 13 volunteers, recruited by the Earthwatch Institute, to collect valid data in a project that aimed to map the distribution and abundance of common littoral organisms on shores of the Isle of Cumbrae, Scotland. The volunteers ranged considerably in age, educational background, knowledge and experience. They were capable of performing straight-forward tasks, such as learning to identify species, recording their occurrence on specific parts of the shore and making length measurements of samples of some gastropods. They made some recording errors during the fieldwork but similar errors were also made by experienced scientists and it is recommended therefore that all ecological studies should include quality control of data whether or not they involve volunteers. The assessment of abundance was problematic. Volunteers' assessments for some species were inconsistent and there is evidence that individuals interpreted the scale in different ways. It is suggested that these problems stemmed from: (1) a lack of field experience in the volunteers; (2) inadequate guidelines on the use of the abundance scale; and (3) insufficient training before field surveys commenced. However, projects themselves may benefit in unexpected ways from the input of volunteers. They contributed taxonomic and computing skills to the current project. Members of the group also offered new insights by developing hypotheses relating to populations of gastropods during their fieldwork. These were tested and could have formed the basis of longer-term research programmes. There were also educational benefits for the volunteers who were involved in the project. These included increased knowledge of marine issues and clearer understanding of the ways in which scientific studies are undertaken.

© 2003 Elsevier Science Ltd. All rights reserved.

Keywords: Volunteer data; Validation; Quality control; Littoral species mapping; Conservation

