



Ist INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP

BOOK OF ABSTRACTS

19-21 October 2018
Galata Museum, Genoa, Italy



Ist INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP

BOOK OF ABSTRACTS

19-21 October 2018
Galata Museum, Genoa, Italy

INDEX

ENGLISH ABSTRACTS

KEYNOTE LECTURES

- The opportunity of the citizen science “projects” to connect local people and the diving Industry
Gonçalves M. 10
- Green Fins - Driving environmental sustainability within the global diving industry
Harvey C.V. et al. 11
- Underwater Citizens Science: A Growing Market and Movement
Moore D. 12
- Applying a sustainable approach to diver training
Powell M. 13
- The contribution of recreational diving to archaeological discoveries
Radic-Rossi I. 14
- The Impact of Reef Check Citizen Science Divers on Marine Conservation
Trespalacios D., Freiwald J. 15
- Understanding Consumer Demand for a Sustainable Dive Business Model
Wilson L., Frerck R. 16

ORAL PRESENTATIONS

- Virtual Reality of Coral Reefs: Exploring Ecological Worldviews, Environmental Attitudes, and Psychological Distance after an Immersive Virtual Experience
Bambic B., Karutz C., Won A.W. 18
- A new global platform for collecting data on sharks for conservation assessments in the Mediterranean Sea
Bargnesi F. et al. 19
- Hazard Identification and Risk Assessment for Dive operations
Burman F., Thomas G. 20

The dawn of Citizen Science and new professions in the scuba diving industry <u>Cerrano C.</u> et al.	21
Towards building a sustainable Business Model for diving operators <u>Champaneria B.</u>	22
Citizen science initiatives with recreational divers in the Cabo de Palos-Islas Hormigas marine reserve <u>Cuadros A.</u> et al.	23
Divers' essential role in the Clean Sea LIFE project <u>de Sabata E.</u>	24
Setting the Scene for Interpretation: the Salient Beliefs of Scuba Divers in the Mombasa Marine Park and Reserve, Kenya, When it Comes to Not Coming Near the Coral Reef Substrate <u>den Haring, Sander</u>	25
Diving tourism business model in MPAs <u>Du Plessis E.</u> , Saayman M., Lucrezi S.	26
Building an ocean literate society – also through scuba diving <u>Ferretti E.</u> , Previati M., Sarà A.	27
Potential impacts in marine life and management of recreational diving in Brazilian marine protected areas <u>Giglio V.J.</u> , Luiz O.J., Ferreira C.E.L.	28
20 years Reef Check activities in Egypt and Germany <u>Hassan M.</u> , Heiss G.A.	29
Divestat: combinig science and enterprise development! <u>Huete-Stauffer C.</u> , DiveStat Project	30
Scuba diving tourism systems and sustainability <u>Lucrezi S.</u> , Scholtz M.	31
Green Bubbles – The long way to sustainable diving <u>Milanese M.</u>	32
Green Bubbles – Main achievements towards sustainable diving <u>Milanese M.</u>	33

The DAN Europe DSL Data collection Citizen Science in scuba activities <u>Murat E.</u> et al.	34
From Citizen Science to management: Assessing scuba diving pressure on reefs communities at Ponta do Ouro <u>Palma M.</u> et al.	35
3D Mapping techniques for Citizen Science <u>Pantaleo U.</u> et al.	36
Reef Check Med and ecosystem-based management <u>Ponti M.</u> , Turicchia E., Cerrano C.	37
Introducing the Green Bubbles sustainability label <u>Slabbert E.</u> , Viljoen A.	38
PADI and the citizen science projects <u>Zarafa M.</u>	39
Mapping tools for CS studied within GB and possible connections with the archaeologists of Lab4Dive project <u>Zingaretti S.</u> , Scaradozzi D., Ciuccoli N.	40

INDICE

ABSTRACT IN ITALIANO

KEYNOTE LECTURES

- L'opportunità dei "progetti" di Citizen science per collegare la popolazione locale e l'industria subacquea 43
Gonçalves M.
- Green Fins – Una guida alla sostenibilità ambientale all'interno dell'industria subacquea globale 44
Harvey C.V. et al.
- Underwater Citizens Science: Un mercato e un movimento in crescita 45
Moore D.
- Applicare un approccio sostenibile alla formazione subacquea 46
Powell M.
- Il contributo della subacquea ricreativa alle scoperte archeologiche 47
Radic-Rossi I.
- L'impatto dei volontari subacquei Reef Check sulla conservazione dell'ambiente marino 48
Trespalacios D., Freiwald J.
- Comprensione della domanda dei consumatori verso un modello di sviluppo economico sostenibile della subacquea 49
Wilson L., Frerck R.

PRESENTAZIONI ORALI

- Realtà virtuale sulle barriere coralline: Virtual Reality of Coral Reefs: esplorando le visioni ecologiche del mondo, gli atteggiamenti ambientali e la distanza psicologica dopo una Esperienza Virtuale Immersiva 51
Bambic B., Karutz C., Won A.W.
- Una nuova piattaforma globale per raccogliere dati per valutazioni sullo stato di conservazione degli squali nel Mar Mediterraneo 52
Bargnesi F. et al.

Identificazione dei pericoli e valutazione del rischio per le operazioni subacquee <u>Burman F., Thomas G.</u>	53
L'emergente contributo della Citizen Science nelle prospettive occupazionali della subacquea <u>Cerrano C. et al.</u>	54
Verso la costruzione di un Business Model sostenibile per gli operatori subacquei <u>Champaneria B.</u>	55
Iniziative di Citizen Science con subacquei ricreativi nell'Area Marina di Cabo de Palos-Islas Hormigas <u>Cuadros A. et al.</u>	56
Il ruolo essenziale dei subacquei nel progetto LIFE Clean Sea <u>de Sabata E.</u>	57
Un quadro di riferimento per interpretare convinzioni e comportamenti: le principali convinzioni dei subacquei nella Riserva e Parco marino di Mombasa, in Kenya, riguardo al non avvicinarsi alla barriera corallina <u>den Haring, Sander</u>	58
Modelli commerciali per turismo subacqueo in aree marine protette <u>Du Plessis E., Saayman M., Lucrezi S.</u>	59
Costruire una società informata sul mare – anche attraverso la subacquea <u>Ferretti E., Previati M., Sarà A.</u>	60
Impatti potenziali alla vita marina e gestione delle immersioni ricreative nelle aree marine protette brasiliane <u>Giglio V.J., Luiz O.J., Ferreira C.E.L.</u>	61
20 anni di attività di Reef Check in Egitto e in Germania <u>Hassan M., Heiss G.A.</u>	62
Divestat: combinando scienza e sviluppo aziendale! <u>Huete-Stauffer C., DiveStat Project</u>	63
Sistemi di turismo subacqueo e sostenibilità <u>Lucrezi S., Scholtz M.</u>	64
Green Bubbles – Il lungo cammino verso una subacquea sostenibile <u>Milanese M.</u>	65

Green Bubbles – Principali risultati per una subacquea sostenibile <u>Milanesi M.</u>	66
La ricerca partecipata di DAN Europe nelle attività Subacquee <u>Murat E.</u> et al.	67
Dalla Citizen Science alla gestione: valutazione dell’impatto delle attività subacquee sulle comunità di barriera corallina a Ponta do Ouro <u>Palma M.</u> et al.	68
Tecniche di mappatura 3D per la Citizen Scienze <u>Pantaleo U.</u> et al.	69
Reef Check Med e la gestione basata sugli ecosistemi <u>Ponti M.</u> , Turicchia E., Cerrano C.	70
Presentazione del marchio di sostenibilità Green Bubbles <u>Slabbert E.</u> , Viljoen A.	71
PADI e i progetti di Citizen science <u>Zarafa M.</u>	72
Strumenti di mappatura per Citizen Science studiati all’interno di Green Bubbles e possibili connessioni con gli archeologi del progetto Lab4Dive <u>Zingaretti S.</u> , Scaradozzi D., Ciuccoli N.	73

ENGLISH

KEYNOTE LECTURES



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



The opportunity of the citizen science “projects” to connect local people and the diving Industry

Gonçalves M.

Ponta do Ouro Partial Marine Reserve, E-mail chifununo@yahoo.com, tel. +258 (82)7276434

The Ponta do Ouro Partial Marine Reserve (PPMR), established in the southern part of Mozambique and part of the Ponta do Ouro- Kosi Bay Transfrontier Conservation Area, was created in 2009 by Decree 43/2009 of August 21, with the objective of preserve and protect marine and coastal species and their habitats. The PPMR presents a great natural potential for tourism, especially marine-based tourist and recreational activities, especially SCUBA diving, sport and recreational fishing, dolphin swimming and marine “sea-faris. The monitoring and investigation of these activities and their development in a context of sustainable use of resources and in accordance with the preservation and protection objectives of PPMR constitute a challenge for the management and administration of the reserve. Additional and equally important challenges are related to the coastal development that occurs in the area adjacent to the reserve and to the presence of local communities that make use of coastal and marine resources, and their commitment to the purposes of the reserve constitutes a challenge. The presentation will include a brief description of PPMR, activities developed and key management challenges, focusing on the issue of environmental education and adaptive management based on monitoring and research results. The experiences promoted with the support of the Green Bubbles Project will be shared and, namely: (i) an assessment of the environmental, social and ecological impacts of diving tourism in the PPMR, its sustainability problems, including planning recommendations, management, education and social responsibility; and (ii) the environmental education project focused on the training of teachers, marine rangers and operators, within the concept of "citizen science vs. ocean literacy" and its potential for engaging communities in support of research and protection of the reserve.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Green Fins - Driving environmental sustainability within the global diving industry

Harvey C.V.¹, Harvey J.J.¹, Craven, S.¹, Corrales J.C.¹, Dukoska K.¹, Tamelander J.²

¹ The Reef-World Foundation, E-mail chloe@reef-world.org, Tel. 07967377982; ² UN Environment

Diving and marine-based tourism continue to increase, with scuba diving and snorkelling both ranked among the top recreational activities globally. It is estimated more than 1 million new divers are certified annually. “On-reef” tourism alone, such as diving, snorkelling, and marine wildlife viewing, generates an estimated \$19 billion globally, according to The Nature Conservancy.

With economic benefit comes potential risk to the environment, which is the very asset the industry is built on. The direct and indirect impacts of marine tourism activities are well documented and understood. Overall tourism figures are predicted to grow to 1 billion a year by 2020 (UNWTO). Therefore business models promoting and delivering on responsible travel are becoming increasingly viable.

Reef-World conducted research with a diverse range of behavioural change experts and concluded that while many tourists show preference for environmentally responsible products and services, many of them do not really understand what this means. In order to raise awareness to what tourists can do and expect, a globally reaching and culturally relevant strategic communication campaign is required.

In order to achieve environmental sustainability in the marine tourism industry, adherence to environmental standards should be promoted and monitored. Reef-World is working with the UN Environment on the [Green Fins](#) initiative which aims to make sustainable diving the social norm, and to build capacity and accountability for best environmental practice across all segments of the global diving industry.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Underwater Citizens Science: A Growing Market and Movement

Moore D.

Project AWARE, E-mail danna.moore@projectaware.org, tel. +001 415 889 7575

Citizens science (CS) in recreational scuba diving has been an invaluable tool for monitoring the underwater impacts of human activities on the marine environment. Without the “underwater eyes” of the diving community it is difficult to fully understand the long-term effects of the biggest threats facing our oceans - climate change, pollution and overfishing. For example, over 70% of marine debris (90% of plastic pollution) sinks to the ocean floor making scuba divers uniquely positioned in the fight to combat the growing marine debris crisis. For this reason, Project AWARE launched its flagship citizen science program, Dive Against Debris®, to empower scuba divers to remove marine debris from the ocean and then report types, quantities and locations of materials collected.

Since the program’s launch in 2011, over 50,000 divers in over 114 countries have removed and reported over 1 million pieces of trash, creating the largest underwater database for marine debris on the planet. This program, along with many others across the globe, has continued to demonstrate the willingness from divers to participate in citizens science programs – bringing to the surface what they experience under the waves. This growing movement and market in scuba diving is needed now more than ever as data is a critical to help stakeholders to make informed policy changes to save our ocean planet.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Applying a sustainable approach to diver training

Powell M.

Scuba Diving International, E-mail mark.powell@tdisdi.com, tel. +44 7770 864327

Divers understand the importance of sustainability in the marine environment as much as anyone. They see the impact first hand. Despite this there has been a lack of action on the part of many divers and dive centers. Commercial pressures can often undermine the commitment to sustainability in all but the most dedicated individuals and businesses.

This presentation lays out a methodology where dive center owners and managers can incorporate a number of environmental awareness and sustainability initiatives into their dive centers in such a way that it generates additional customers, revenue and profit rather than being a cost to their business.

The presentation will describe a number of case studies where this methodology has been adopted, the problems experienced in these cases and the results that it has achieved.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



The contribution of recreational diving to archaeological discoveries

Radic-Rossi I.

Department of Archaeology, University of Zadar, Croatia

Research and protection of the underwater cultural heritage is a demanding and delicate task, which requires many skilled experts, substantial funding and coordination between various stakeholders. The system is rarely functional in a satisfactory way, as some of the requirements cannot be easily fulfilled.

The growing diving community, with constant positive change in the attitude towards preservation of underwater archaeological sites, if managed with patience and care, provides an excellent solution to some of the most significant problems.

The possibility and advantages of introducing the amateur divers of various professional backgrounds into the system is explored and illustrated by the example of the Archaeology of the Adriatic Shipbuilding and Seafaring (AdriaS) Project, supported by the Croatian Science Foundation, Ministry of Culture of the Republic of Croatia, University of Zadar, Institute of Maritime Heritage ARS NAUTICA and local communities.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



The Impact of Reef Check Citizen Science Divers on Marine Conservation

Trespalacios D., Freiwald J.

Reef Check Foundation, E-mail dtrespalacios@reefcheck.org, tel. +1-305-793-8154

Reef Check is an international non-profit organization that aims to protect coral reefs worldwide and rocky reefs in California, USA through education, research and conservation. In its core work, Reef Check trains citizen scientists globally to perform standardized scientifically robust surveys of tropical coral reefs and California's rocky reefs and kelp forests, and makes this survey data freely available online (<http://data.reefcheck.org>). Reef Check aims to achieve two complimentary goals through its citizen science programs. First, detailed data about the state and trends of the health of reef ecosystems is used to make informed management decisions at the local level, and can inform policy at a regional and global level. This presentation will describe various examples of places where Reef Check data is used in marine resource management. Second, engaging community members as citizen scientists in the collection of data and the understanding of reef health leads to greater awareness about ocean health issues, which in turn may lead to specific marine conservation actions and projects. This presentation will describe various examples of places where Reef Check citizen scientists engage in marine conservation activities.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Understanding Consumer Demand for a Sustainable Dive Business Model

Wilson L.¹, Frerck R.²

¹ Blue Ocean Network, 207 Bank St. #111, Ottawa ON Canada K2P2N2, E-mail Hello@BlueOcean.Net, tel. +1.877.859.9507

As the dive industry matures and experiences unprecedented environmental change, operators are increasingly under pressure to adopt sustainable practices. Studies (Lucrezi and Saayman, 2017) have shown positive dive business attitudes towards sustainable resource use but this does not directly translate into sustainable practices at the dive operation level, where adoption is hindered by limited time, and lack of incentives and rebates. This presentation investigates another motivating factor: the emergence and growth of sustainability-driven diving consumers and their influence on the adoption of sustainable dive business practices. Advancements in the industry have moved the traditional dive business model along the maturation curve, to a decision point where operators must choose to (1) continue to work the existing business-as-usual model or (2) wade into an unknown 'blue business model' that includes sustainable practices, alternative products and new supply chains. Research shows that current dive industry statistics no longer provide operators with the full picture they need to make an informed decision on their next step. The data that helps to determine whether or not to invest in the sustainable consumer market, lies outside the confines of the dive industry, in the broader tourism industry and beyond. This presentation serves to: Highlight the turning points that cause a shift from one model to the other; offer ways to identify and market to a growing customer base that cares about sustainability; introduce industry initiatives that support this shift to sustainability and; provide a roadmap that guides businesses along the sustainable business pathway.

ORAL PRESENTATIONS



Virtual Reality of Coral Reefs: Exploring Ecological Worldviews, Environmental Attitudes, and Psychological Distance after an Immersive Virtual Experience

Bambic B.¹, Karutz C.², Won A.W.²

¹ University of Akureyri, E-mail brianna.bambic@gmail.com, ² Cornell University

The science-public communication gap has persisted for decades (Schuldt, McComas, & Byrne, 2016a), due to issues such as climate change and long-term ecosystem degradation being difficult to describe to the general public. In contemporary scientific literature, stakeholder engagement is the prevalent leadership message for successful implementation of coastal management programs (Pomeroy & Douvere, 2008). However, the challenge of how to engage the public remains. This study examined the effects of temporal framing when experiencing coral reef degradation through a 360 video Immersive Virtual Experience (IVE) to observe the capability of a new engagement tool. Participants from coastal (Los Angeles, California) and inland (Boise, Idaho) communities were exposed to Virtual Reality (VR) footage of coral reefs in Belize in one of two conditions; 'visual temporal', which included archival (1967) and present day (2017) footage combined; or 'visual present', which included present-day footage alone. A pretest-posttest examined the moderating effects of ideology and worldview on condition using Dunlap's et al. (2000) New Environmental Paradigm (NEP). Outcome measures included psychological distance, ecological concern, perception of ocean mitigation policies, and willingness to take personal pro-environmental action. Results show interactions between condition and pretest NEP scores on completion rates, as well as a main effect of NEP scores on the pretest-posttest measures. These findings are important for environmental public policy and communication because they highlight how IVEs can enable powerful direct media experiences of marine environments, and how reactions to such IVEs may vary by existing ideology and worldview. This study attempts to guide coastal managers to engage and communicate with stakeholders in a novel and captivating way.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



A new global platform for collecting data on sharks for conservation assessments in the Mediterranean Sea

Bargnesi F.¹, Moro S.², Gridelli S.³, Ferretti F.⁴

¹ Department of Life and Environmental Sciences, Polytechnic University of Marche, Ancona, Italy, E-mail f.bargnesi@pm.univpm.it ² Department of Statistical Sciences, Sapienza University of Rome, Rome, Italy

³ Cattolica Aquarium, Cattolica (RN), Italy ⁴ Hopkins Marine Station, Stanford University, USA

The relationship between people and sharks has been historically a mix of mystery, fear and attraction. Worldwide, in some areas with shark aggregation, a relative vast ecotourism industry mostly related to scuba diving has been recently growing and some citizen science initiatives begun to exploit these activities as source of biodiversity information. Among them, sharkPulse (sharkpulse.org) focuses completely on sharks. This is a global crowd-sourcing initiative aiming is to create the biggest database of image-based sightings of sharks to inform ecology and conservation studies on these animals. People can submit images of shark sightings on-line or on social networks using the hashtag #sharkPulse, or use dedicated mobile apps available for IOS and Android. These shark sightings are then validated by a network of experts and made available on-line on the sharkPulse website with distribution maps and summary tables. The global sharkPulse database has now over 10000 sighting records of 310 species, and for the Mediterranean Sea more than 700 records of 40 species, the amount of data collected is increasing day by day. Despite the fact that the Mediterranean Sea is not classically a shark diving spot, 12% of the records comes from scuba diving. The Mediterranean Sea is one of the most impacted marine regions of the planet. Declines in shark populations has been steep and prolonged over time. According the last IUCN/red list regional assessment, 61% of the species are threatened and 22% are Data Deficient. Citizen science projects like sharkPulse could contribute to updated these conservation assessments and fill the data gap for data pour species. Here we show how this can be done with three case studies involving the White shark, the angel sharks and the dusky shark two Critically Endangered and a data deficient species respectively. Understanding trends of distribution and abundance of the species and set proper plan with the sharkPulse data is now possible, input and data from scuba divers could be a great opportunity to get updated assessments.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Hazard Identification and Risk Assessment for Dive operations

Burman F.¹, Thomas G.²

¹ DAN Southern Africa, E-mail fburman@dan.org. ² DAN Europe, E-mail gthomas@daneurope.org

Diving is a safe sport, but not without risks. If a diving business is well prepared and equipped, it can reduce the frequency of occurrences and deal with emergencies in a way that reassures its staff members, as well as its customers, while mitigating potential outcomes.

DAN's HIRA program helps owners, operators, staff and dive professionals identify hazards before they lead to injuries or losses. Focusing on realistic and pragmatic assessments of risks that could lead to serious outcomes, it provides tools and strategies to proactively mitigate these incidents.

The program is divided into 3 levels:

HIRA Level 1 requires a dive operator or professional to have the fundamental training and equipment to manage injuries and plans and procedures to address emergencies.

HIRA Level 2 requires additional training as well as the implementation and practice of a wider range of operating procedures and emergency action plans.

HIRA Level 3 is a comprehensive assessment and detailed evaluation of hazards.

To help dive operations implementing all that is required, DAN also developed an extensive training program in the field of Hazard Identification and Risk Assessment, during which experienced Diving Professionals can get trained and certified as DAN Diving Safety Officers.

HIRA has been launched on a global level and is already available in 8 languages.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



The dawn of Citizen Science and new professions in the scuba diving industry

Cerrano C.^{1,8}, Casabianca M.², Figurella F.³, Lucrezi S.⁴, Marroni A.⁵, Milanese M.⁶, Pierleoni P.⁷,
Turicchia E.⁸, Ponti M.⁸

¹ DISVA, Università Politecnica delle Marche, Italy, E-mail c.cerrano@staff.univpm.it, ² Project AWARE,
³ PADI EMEA The Pavillion Bridgewater Road, Bristol BS13 8AE UK I, ⁴ TREES, North Western Univeristy, South
Africa, ⁵ DAN Europe, ⁶ Studio Associato Gaia Snc, ⁷ Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università
Politecnica delle Marche, Ancona, Italy, ⁸ Reef Check Italia onlus.

The development of our society is facing significant challenges to achieve the growth of the blue bio-economy and, in Europe, this path has to be in harmony with the European Union's Blue Growth strategy. However, we still face significant knowledge gaps for what regards the marine environment, which in turn causes a dramatic delay in the decisional process concerning it.

In theory, the international, interdisciplinary and intersectoral nature of these challenges would offer new opportunities both in term of training of the young generations and in term of new careers for appropriately trained professionals. Indeed, new cohorts of students graduate every year in disciplines relevant to the marine environment. Unfortunately, though, only a small fraction of such graduates finds a job in the traditional positions linked to the creation of knowledge (e.g., academia), and eventually manage to contribute to the process. Thanks to the joint work with several key stakeholders, Green Bubbles has addressed this mismatch. The aim is to broaden the career opportunities of graduates in marine sciences so that they can deliver significant contributions even outside more traditional settings, and strengthen the relationship between marine stakeholders at the same time. A profile expert in Citizen Science (CS) research programmes, has been designed, inspired by the opportunities available in the scuba diving industry. CS is now definitively accepted as a credible and effective contributor of scientific data but its impressive potential is still undervalued, in particular for the benefit of marine environment. Marine scientists expert in CS projects can add value to the offers of a diving centre. They can create a range of products to effectively target the increasingly diversified diving clientele (including the most specialised one) in the frame of a mutually beneficial collaboration with local authorities like Marine Protected Areas. If adequately coordinated, CS projects can build a strong network at the international scale and trigger a win-win strategy for scientists, decision makers and society as a whole.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Towards building a sustainable Business Model for diving operators

Champaneria B.

Breda University of Applied Sciences, E-mail champaneria.b@buas.nl

The quality of the relationship that a dive operator has with its potential new customer (diver) is of paramount importance and contributes to building a sustainable business model. Without a continued supply of customers, there is no business.

Any potential new diver goes through a 'journey' consisting of various steps when seeking a diving experience. This journey starts with a diver carrying out a SEARCH for a dive operator. After investigating the options, he would DECIDE which operator to go diving with. Having made the choice, he will then DIVE with the chosen operator.

Having attracted the diver, it is hoped that the diver has a great experience and therefore is a satisfied customer. The customer journey can often stop here, but it does not need to, ideally the diver will COME BACK and BRING others.

For successful engagement during this whole journey between diver and operator, specific 'touch points' are identified. Throughout the journey, there are recurring themes that are crucial as they influence the diver's experience. Making the dive into an 'experience' is also an area of opportunity which would encourage the diver to continue his journey. Other areas to focus on for an operator are information and its accessibility, content and even the language it is in, as these all influence the diver's journey. Capturing feedback is also essential in order to measure how successful the experience was for the diver. Any weaknesses can cause the diver to stop the journey which would inevitably affect the business of the operator.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Citizen science initiatives with recreational divers in the Cabo de Palos- Islas Hormigas marine reserve

Cuadros A.¹, Orenes, V.², Fuzio F.^{2,3}, Terranova C.^{2,3}, García-Charton, J.A.²

¹ Departamento Ecología e Hidrología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia, Spain, E-mail amalia.cuadros1@gmail.com ² Departamento Ecología e Hidrología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia, Spain ³ DisVa, Università Politecnica Delle Marche, Via Breccie Bianche, 60127, Ancona, Italy.

The Cabo de Palos-Islas Hormigas marine reserve is a marine protected area (MPA) whose primary objective is to conserve fishing resources, for which it is being very effective. This MPA harbours an exceptional fish biodiversity and biomass, as well as healthy benthic communities, including coralligenous assemblages. As a result, this diving spot has experienced a dramatic increase in the demand by recreational divers in the last decades. Such an increase has been restrained by managers mainly through the establishment of limits to the total annual number of dives, which has not been very well perceived by diving centers. Marine ecology and conservation (MEC) research group (University of Murcia) proposed to offer novel, alternative activities to diving centers in order to (1) diversify their offer to customers, (2) to promote sustainable diving practices, while (3) contributing to expand monitoring programs by counting on the collaboration of recreational divers. Citizen science (CS) is a proven tool to accomplish these objectives. The effort to implement CS programs in this MPA begun in 2007, through which local recreational divers proved their usefulness to perform such monitoring actions, and their ability to feed databases with scientifically valuable data. Subsequently, efforts made by MEC to involve recreational divers into scientific monitoring multiplied since 2016 in collaboration with other organizations: Mediterranean Reef Check U-CEM Program; 'Observadores del Mar', as well as developing an original, local initiative (called MMM-Divers), in order to evaluate protocols to be implemented in the long term in the area.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Divers' essential role in the Clean Sea LIFE project

de Sabata E.

MedSharks / Clean Sea LIFE, E-mail info@eleonoradesabata.it

Recreational activities, tourism and fishing are among the main sources of marine litter in the Mediterranean sea. Clean Sea LIFE (LIFE15 GIE/IT/000999) is an awareness project on marine litter, co-funded by the European Commission's LIFE programme. This campaign targets maritime groups (beach-goers, yachtsmen, anglers, divers, fishermen, military, MPAs, marinas) as well as the general public, engaging them in concrete and awareness activities.

Divers have enthusiastically taken up the Clean Sea LIFE pledge: after two years around 70 diving centers and clubs, 8 training agencies and around 200 instructors have committed to organize sea floor cleanups at least once a year, to apply a 'nothing overboard' policy, address marine litter in briefings and keep dive sites clean, involving customers in these efforts – and to make these activities standard operating procedures well beyond the end of the project (2020). Of around 500.000 divers and free divers in Italy (ASSOSUB report 2013), at least 40.000 divers are expected to be exposed to our communication.

By involving marine groups in awareness and concrete actions, this project has a. reduced the amount of litter in the environment (over 10 tons since 2016, including lost fishing gear), and b. heightened the awareness of the diving community about the impact of littering on marine biodiversity, fostering a sense of co-responsibility that has led in a change in behaviour that is expected to last beyond the end of this project.

Clean Sea LIFE partners include: Parco Nazionale dell'Asinara, CoNISMa, Fondazione Cetacea, Legambiente, MedSharks, MPNetwork.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Setting the Scene for Interpretation: the Salient Beliefs of Scuba Divers in the Mombasa Marine Park and Reserve, Kenya, When it Comes to Not Coming Near the Coral Reef Substrate

den Haring, Sander

GreenWater, CORDIO, James Cook University, E-mail sander@gren-water.org

Marine recreational resource use, such as scuba diving, can impact the marine resources. Visitor impacts can be managed by persuading visitors to adopt more pro-environmental behavior. Persuasive communications can be used to influence visitor behavior (more pro-environmental) by targeting the salient beliefs these visitors have towards a particular behavior. The TORE™ model is one example of a persuasive communication. This method uses the salient beliefs of the recreational resource users towards a particular behavior to influence that behavior. The Theory of Planned Behavior can be used as a framework to assist in the discovery of salient beliefs. Divers were investigated in the Mombasa Marine Park, Kenya. Results indicated one salient belief divers have towards not coming near the coral reef whilst diving: divers believed environmental conditions would make it easier to avoid getting close to the living reef. However, this salient belief only differed significantly for the first 15 minutes of the dive. Direct belief measures showed no differences between those divers that comply, and those who do not comply regarding the target behavior.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Diving tourism business model in MPAs

Du Plessis E., Saayman M., Lucrezi S.

North-West University, Tourism, Research in Economic Environs and Society (TREES) E-mail

Lindie.DuPlessis@nwu.ac.za

Recreational Scuba diving has become a mass leisure activity engaging millions of divers worldwide. Scuba diving tourism can encourage conservation, generate revenue, and support local communities. To maximize the positive impact, it is of utmost importance to equip business owners in this tourism sector to operate sustainably. Understanding the management aspects of diving operators is important in the development of a generic business model to lead dive operators globally in sustaining good business operations and a competitive advantage. The goal of the development of business models is to make Citizen science profitable for dive operators. In order for these operators to achieve the long-term sustainability of Citizen science initiatives, the business model was developed based on the data obtained from several case studies (Portofino & Malta – European, and Ponta do Ouro – Mozambique) taking into account aspects relevant to these dive attractions and managers of these areas. This business model then could be applied and suit a variety of dive settings around the world. The process was based on aspects, key factors and principles that span from ecological, economical and socio-cultural, to make the business models as comprehensive and sustainable as possible. The primary goal of the development of the business model is to provide guidelines to managers to stimulate their creativity and introduce innovation to co-manage via citizen science. Dive centers actively engage in trust relationships with various role-players such as researchers, industry service and product suppliers, tourist and MPAs. This Business Model will provide guidelines to incorporate CS into co-management approaches from this collaborative work.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Building an ocean literate society – also through scuba diving

Ferretti E.¹, Previati M.², Sarà A.¹

¹ Studio Associato Gaia, Genova, Italy, E-mail e.ferretti@studioassociatogaia.com ² UBICA srl, Genova, Italy

Scuba diving tourism is a mass phenomenon, thus associated with both potential negative impacts and benefits. Since divers all around the world are the first observers of the marine life and are willing to contribute to marine conservation (Lucrezi et al., 2016), scuba diving can be a powerful tool to raise environmental awareness and help create a more ocean literate society. Green Bubbles has addressed the issue in two converging ways.

A series of field courses have been organized, together with representatives of the diving industry at various levels, aiming to shape the new professional figure of a marine biologist working in diving centres to bring together science, operators, divers and local communities. Divers and non-divers can be involved in marine monitoring and protection through Marine Citizen Science initiatives, which in return can become an asset in the offer by the diving industry – a win-win approach. A real-life assessment of the *Researcher Diver* figure was done in the Portofino Marine Protected Area last summer. The reaction of dive operators was overall positive and there was a good participation in the initiatives from the audience.

Moreover, Green Bubbles is developing an approach to bring marine education in schools through scuba diving. As a key element in such approach is a modular teaching manual, linking school curricula contents, scuba diving training elements and Ocean Literacy principles. The manual has been created with the constant feedback from the very school teachers that will adopt it.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Potential impacts in marine life and management of recreational diving in Brazilian marine protected areas

Giglio V.J.¹, Luiz, O.J.², Ferreira, C.E.L.¹

¹ Universidade Federal Fluminense, +5522981594113, E-mail vj.giglio@gmail.com ² Charles Darwin University

Recreational diving is one of the main non-extractive wildlife tourism activities in marine protected areas - MPAs. However, if not managed properly, diving industry can cause severe impacts to marine life, mainly in benthic organisms. In subtropical reefs off Brazil, the growing demand for recreational diving has to raise concerns regarding potential impacts. We investigated the anchoring damage on benthic organisms by diving boats, the behavior of scuba divers and tested an educational video briefing as an approach to mitigate damaging behavior through minimum impact behavior. The study was conducted in the most visited Brazilian coastal diving destination, the Arraial do Cabo Marine Extractive Reserve, a sustainable use subtropical MPA. Anchoring damage on benthic organisms was assessed during diving company activities. The video-briefing is short (~5 min), provided environmental information to divers, and enhanced their use of low-impact diving techniques. The behavior of divers was investigated and compared for those who not watched the video-briefing and those who watched before diving. Results revealed that at current visitation levels, anchoring cause ~950 damage events to diving sites, causing a considerable impact that can be easily mitigated through a mooring buoy system. Regarding the diver behavior experiment, divers who received the video-briefing exhibited 3-fold lower rates of contact and 10-fold reduction in rates of damage to reef benthos than did divers who did not receive a video-briefing. Our findings highlight the importance of relatively low-cost and easily implemented management strategies to mitigate the potential impacts of scuba diving.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



20 years Reef Check activities in Egypt and Germany

Hassan M.¹, Heiss G.A.²

¹ Reef Check e.V. Germany, E-mail moshira@reefcheck.de ² Reef Check e.V. Germany; Freie Universität Berlin, E-mail georg.heiss@reefcheck.de

Reef Check Germany started in 1997 as a volunteer initiative during the 1st International Year of the Reef – IYOR. It was registered as a German charity NGO in 2001. Reef Check Germany has been active since in the communication and education of the broader public in Germany, as well as in co-operation with the tourism and diving sector.

Most of the training and surveys conducted from Germany take place in the Egyptian Red Sea, accommodating the closest tropical reefs to Europe. Eco-expeditions were organized in the Maldives, Myanmar, and Thailand. Reef Check scientists also trained and conducted surveys with professionals throughout the entire Red Sea and in the Caribbean.

Reef Check Germany's present activities abroad are in close co-operation with Reef Check Egypt, as well as with partners from the tourism sector, NGOs and governmental organizations and universities in Egypt. In this presentation, we will describe the different types of partnerships RC Germany has established, as well as approaches to recruit volunteers. Consumer behavior changed over the last decades, which had strong effects on the recruitment of volunteers and the operation of Reef Check campaigns.

We will address challenges to the continuity of Reef Check activities, like lack of sustainable funding, problems due to the political situation in the Red Sea region over the last decades, as well as quality of collected data and usefulness for decision makers.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Divestat: combining science and enterprise development!

Huete-Stauffer C.¹, DiveStat Project²

¹ Asociación Noctiluca, E-mail chuetestauffer@gmail.com; ² DiveStat Galápagos Islands

DiveStat is a project born in the Galápagos Islands, within CMAR (Marine Corridor of Tropical Eastern Pacific), to evaluate and obtain data from diving sites, divers and dive centers in these Marine Protected Areas. DiveStat provides data to WWF, Charles Darwin Foundation, The Galápagos Park, Ecuador Ministry of Tourism and to the dive operators.

Galápagos Islands are one of the most impressive biodiversity spots and a target for numerous tourists (about 250.000/year), among which divers/snorkelers are a large percentage (between 60-80%). Tourism in Galápagos is meant to be regulated, though little is being done to verify the actual impact of an ever increasing tourist flow. In this context, the need of an impact assessment and “good manners” approach to diving is needed and urgent. The initial stage was observation and data collection on the briefings and the guiding of the dive operators; during this phase the need of a standard briefing and a focus on minimizing impacts was evident. In the present, volunteers collect data from a much larger group of parameters: the application of the standard briefing, divers impacts on the organisms, the guides reaction to non-adequate behaviors, the presence of certain organisms, the type of tourist diving...among many more. Up to date an improvement has been observed after the application of the standard briefings, dive centers have can better choose their marketing strategies and biologists have data to assess impacts on the community.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Scuba diving tourism systems and sustainability

Lucrezi S., Scholtz M.

TREES – Tourism Research In Economics, Environs and Society, North-West University, 11 Hoffman Street,
Potchefstroom 2531, South Africa, E-mail 23952997@nwu.ac.za

At destinations worldwide, the scuba diving tourism industry interacts with stakeholders and environments in a Scuba Diving Tourism System (SDTS; Dimmock and Musa, 2015). The sustainability of scuba diving tourism largely depends on meaningful relationships between stakeholders within this system, including diving operations, residents, the hospitality sector, local authorities, scientists, and governance bodies, among others. This presentation relays research regarding four groups within the SDTS of the Portofino Marine Protected Area (MPA), namely scuba diving operators, diving tourists, the resident communities, and local businesses. The research assessed the relationships among these groups and between these and other groups in the SDTS. Data were collected in 2015-2016 using a mixed method design including structured questionnaire surveys, semi-structured interviews and focus groups. Positively, the high level of experience of local scuba diving professionals provides basis for successful participation in Citizen Science and monitoring initiatives by the MPA and scientists. The local scuba diving tourism industry provides an important market for the hospitality sector regardless of seasonality. Tourists indicated that they are satisfied with their diving experience in the MPA. Some issues include the limited scope of diving tourists' experience in the local area outside of diving; operators' concerns with ecological threats to the MPA, and a sense of exclusion of local communities from the happenings of the SDTS. By supporting and enabling the right interactions, the SDTS of the Portofino MPA can guarantee the sustainable continuity of the scuba diving tourism sector to benefit local industries, communities, the environment and its governance.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Green Bubbles – The long way to sustainable diving

Milanese M.¹ on behalf of the Green Bubbles RISE consortium

¹ Studio Associato Gaia snc, Genoa, Italy, E-mail m.milanese@studioassociatogaia.com

Scuba diving has become a global leisure activity reliant on a complex system consisting of social, economic and environmental components. Throughout its development from a niche activity fit for the fittest and the most adventurous only, to a mainstream activity open to virtually everybody, it has received the increasing attention of research, decision making and economic operators among others.

In general, diving has been the subject of polarized views, with voices from conservation and marine sciences tending to remark the environmental risks associated with it, and voices from those focusing on social and economic welfare mostly praising its potential for local development. A broader spectrum of takes to scuba diving has started to materialize only recently, with the raise of systemic approaches to tackling complex issues, thanks to the better framing of the sustainability concept around its different components (environmental, social, economic), and following the rise in public participation in policy and science.

The Green Bubbles RISE project, funded by the European Commission, is implemented by researchers belonging both to the academia and to the private sector, most of whom have a solid background not only in their specific disciplines but also in scuba diving – for research and/or commercial purposes. It was created to help overcome the polarization in the diving narrative, with the goal of helping the diving system evolve towards inclusiveness and sustainability. Now heading towards its end, Green Bubbles has delivered a number of scientific, technological and procedural results but, most important, has managed to catalyze a variety of key actors around this common goal.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Green Bubbles – Main achievements towards sustainable diving

Milanesi M.¹ on behalf of the Green Bubbles RISE consortium

¹ Studio Associato Gaia snc, Genoa, Italy, E-mail m.milanesi@studioassociatogaia.com

Green Bubbles RISE is a Marie Skłodowska Curie Action funded by the European Commission. Its ambitious goal is to identify ways to promote the environmental, social and economic sustainability of the scuba diving system. Launched in January 2015, Green Bubbles will end in December 2018.

The project is implemented by a consortium of ten entities encompassing Universities, Foundations, and SMEs in six different countries across three continents. Given the need to deploy a systemic approach, these entities span a broad spectrum of disciplines, including marine sciences, engineering, social and economic sciences, business and marketing sciences, pedagogy, medicine. To make sure that all perspectives be considered, and results be actually useful to the system, researchers have been prompted to work across disciplines and sectors, as well as to engage with key actors of the diving system, including divers, dive professionals, dive operators, certifying agencies, territorial authorities, other tourism and commercial operators, local communities and schools, NGOs, sectoral organizations, and researchers beyond the consortium itself.

This has resulted in a coherent set of outcomes, stemming from the results of the project's initial assessment phase that helped define essential aspects of the diving system (and translated in several scientific publication and technical reports). Outcomes may be centred around some major themes, such as: a framework for increased diving safety, based on a combination of risk management and Citizen Science; strengthened links between formal education, diving and Ocean Literacy; innovative mapping tools that can support research, management and business through Citizen Science; new business and marketing approaches, linked to new professional pathways; a framework for mutual understanding, better relationships, and collaboration between key actors of the diving system.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



The DAN Europe DSL Data collection Citizen Science in scuba activities

Murat E., Pieri M., Cialoni D., Marroni A.

DAN Europe, E-mail smegi@daneurope.org

The DAN Diving Safety Laboratory (DSL) operates in the field of diving medicine and physiology aiming at ever safer Diving activities.

With a Citizen Science approach DAN trains divers to collect dive data for interpretation by qualified Reseachers.

DSL provides Recreational Divers with the capability to independently collect and send data to the DAN Europe Research database using a dedicated Web Portal. Specific training modules allow to train volunteer divers to collect data using a scientifically valid protocol. DAN Europe has realised an original web-based Database, allowing to collect the essential information about divers and their dives and to upload it on a freely accessible interactive database: the DAN Europe's "Diver Safety Guardian" (DSG).

DAN Europe's DSL has so far collected more than 130.000 dives. A first analysis of 39.099 recreational dives about Dive Risk Factors, Gas Bubble Formation and Decompression Illness has been recently published 1 (referenza sotto). The collected data have the unique characteristic of coming from real-life dives, allowing for a "real picture" of the recreational diving community.

DAN Europe has created a gold standard in dive data collection and training, providing reliable results and important safety information for the diving community as well as proper dissemination through scientific papers, articles and social media to provide Divers with practical and useful "take home" messages. The DSG also provides Divers with an innovative and unique real-time safety feed-back technology in case of immediate danger in order to eliminate of mitigate Diving Risk.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



From Citizen Science to management: Assessing scuba diving pressure on reefs communities at Ponta do Ouro

Palma M.¹, Pantaleo U.², Fernandes J.¹, Gonçalves M.³, Cerrano C.¹

¹ DISVA, Università Politecnica delle Marche, ² UBICA srl, Genova, Italy, E-mail info@ubicar.com, ³ Partial Marine Reserve, Ponta do Ouro, Mozambique

From 1995 scuba diving tourism in Ponta do Ouro Partial Marine Reserve (PPMR) grew exponentially, with about 60k dive/yr in 2001 and 2002. Since then local coral reefs were defined at risk of impact with a carry capacity of 6k dive/yr at each diving site. Diving sites at PPMR support peculiar benthic communities shaped by different environmental (i.e. waves action) and human pressures (i.e. scuba diving, recreational fishing).

We investigated the benthic composition of several dive sites, grouping the different taxa into Functional Groups (FG, i.e. algae, sponges, branched corals), ordinated in classes of “resistance to physical impacts”. We correlate these spatial datasets with 2001-02 and 2011-16 data on dives intensity and local physical descriptors (i.e. average depth, extension) as proxy to hydrodynamic energy conditions to highlight possible effects of long term effects of human pressures and inform managers on the coral reefs status. High-resolution georeferenced ortho-mosaic were generated with Structure from Motion (SfM) photogrammetry surveys and following the guidelines used for the citizen science project 4DIVE, launched in 2016, were digitalized classifying FG across seascapes (25 m²). FG abundance, diversity, coverage, planar complexity index, were calculated applying landscape ecology principles and further processed by clustering analysis.

Results show that resistant-to-physical-impact FGs (i.e. sponges and algae) were abundant at small-size sites (average area 650 m²) with high number of dives (> 4k dives/y) and had complex shapes and large dimensions (sponges 1.4 m²). These sites had the lowest diversity (6 FG/25 m²) and density (5 ind/25 m²) of taxa. The fragile-to-physical-impact FGs (i.e. branched corals) were more abundant at large-sites with low (< 100 dive/y) or medium number of dives (1k-4k dive/y). These sites are characterized by a more complex geomorphology and moderate hydrodynamic conditions. The density and the diversity of taxa are greater than 40 organism/m² and 11 taxa/25m², respectively. The highest taxa diversity and density, and the lowest abundance of resistant-to-physical-impact FGs were recorded at larger sites, rarely dove.

The SfM based mapping method proposed within the Green Bubbles CS framework is suitable for extended, long term monitoring of the coral reef architecture and provide quantitative data on the benthic FG to support anthropogenic pressures assessment. The possibility to visualize and analyse reef complexity at this scale is an innovating and promising step forward the engagement of volunteers and the collaboration with local authorities in the decisional and participative processes of reef management.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



3D Mapping techniques for Citizen Science

Pantaleo U.¹, Coro G.², Del Grande C.¹, Castelnuovo N.¹, Previati M.¹, Casabianca M.³, Marroni S.³, Palma M.^{1,4} & Cerrano C.⁴

¹ UBICA srl (Underwater Bio-Cartography), tel. +39 3208022759, E-mail ubaldo.pantaleo@ubicarsl.com

² Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione "Alessandro Faedo", CNR, via Moruzzi 1, 56124, Pisa, Italy

³ DAN Europe (Divers Alert Network), Building Sir Ugo Mifsud Street XBX 1303, Ta' Xbiex, Malta

⁴ Università Politecnica delle Marche, DISVA, Via Breccie Bianche, Monte Dago, Ancona, Italy

The growth of recreational diving industry has broadened the scope of Citizen Science (CS) programs to the underwater environment, resulting in an increasing number of participatory research initiatives involving SCUBA diver volunteers.

The small company UBICA srl, born in 2008 as spin-off of the University of Genoa, has as core focus the 3D reconstruction of marine habitats to inspire new perspectives in the management of marine environment and in triggering new approaches in science communication.

Traditionally, CS programs aim to collect long-term scientific information over wide areas and to increase participants' environmental awareness, neglecting economic and managerial aspects. This lack undermines the self-sustainability of CS programs and their success. In fact, operators and volunteers in CS programs, tend to lose interest if the initiatives are not able to generate perspective of revenue.

To overcome these gaps, in the context of Green Bubbles Project the 4DIVE (4-Dimensional-Immersive-Visual-Experience) CS program has been designed. The initiative involves scuba diver volunteers in underwater photogrammetric seascape mapping. Participants are trained to perform photogrammetric surveys and to upload the collected images to a dedicated Web-GIS portal following a specific protocol. A cloud data processing environment embedded in the D4SCIENCE e-infrastructure processes the datasets delivering the 3D models of underwater seascapes to the users through the 4DIVE portal. Datasets processed are then available to the scientific community or to different stakeholders (e.g. diving operators), giving them the opportunity to promote their business with captivating tools.

The acquiring data procedure has been applied since 2013 in different fields (biocoenoses, population and single specimens' reconstruction; wrecks and cultural heritage reconstruction). The support of the e-infrastructure was tested during 2018 in the Maltese Archipelago with three typologies of audience with different level of experience: university students, diving center staff members, and voluntary customers. The tests show no significant differences among the generated 3D models with respect to using expensive commercial software, suggesting the validity of the methodology and of the training of volunteers.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Reef Check Med and ecosystem-based management

Ponti M.^{1,3}, Turicchia E.^{1,3}, Cerrano C.^{2,3}

¹ BiGeA, University of Bologna, E-mail massimo.ponti@unibo.it ² DISVA, Polytechnic University of Marche, Ancona, Italy, ³ Reef Check Italia onlus

Citizen Science (CS) projects play a relevant role in environmental education and in increasing people awareness, that lie at the basis of nature conservation. CS projects should allow expanding our ability to collect information and data in space and time, in the face of limited investments. However, data collected by CS are mostly unexploited for ecosystem-based management, both because often considered unreliable and due to the lack of appropriate analysis and interpretation tools. This is particularly true for marine CS projects (MCS).

Since 2006, trained scuba diver volunteers are collecting data on the distribution and abundance of 43 easily identifiable selected key marine species along the coasts of the Mediterranean Sea (www.reefcheckmed.org). The proposed Reef Check Mediterranean Species Sensitivity (**MedSens**) index is based on these species distribution data and the sensitivities of the selected species toward physical, chemical and biological pressures, as indicated by the Marine Strategy Framework Directive (MSFD, 2008/56/EC). Species sensitivities were assessed following the Marine Evidence based Sensitivity Assessment (MarESA; www.marlin.ac.uk) approach taking into account both the resistance and resilience of the selected species against each considered pressure, which are defined according to benchmark levels and detailed literature review.

MedSens index, easily calculated on open access data in each area and period of interest, provides the mean sensitivity of the surveyed assemblages, helping to assess the environmental quality status and to identify the most likely disturbs acting in the study area. Thanks to **MedSens**, the MCS can provide a useful tool to support decision makers to take marine biodiversity conservation measures.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Introducing the Green Bubbles sustainability label

Slabbert E., Viljoen A.

TREES – Tourism Research In Economics, Environs and Society, North-West University, 11 Hoffman Street,
Potchefstroom 2531, South Africa, tel. +27 (0) 18 299 1806, E-mail elmarie.slabbert@nwu.ac.za

One of the main aims of the Green Bubbles project is to create awareness and enhance the efforts of divers and diving operators to be more sustainable. Generally, various attempts have been made that contribute to this aim and the development of a labelling system that supports and showcases sustainable diving and diving operations are part of these efforts. In many regards, sustainability is rather a complex set of concepts (pillars) that usually need to function in harmony with one another. These pillars include economic-, environmental - and social sustainability. In most cases, the sustainability pillars overlap creating challenges in addressing a particular pillar. Sustainability is therefore seen as a holistic and integrated system that feeds of and creates opportunities for each pillar. It is natural that the concepts described below have an interchangeable influence on each other. It is acknowledged that there are a number of labelling systems available in this industry and the Green Bubbles Sustainability Label (GBS) will not substitute any of these systems. In fact, GBS aims to rely on other labelling systems (formal system) and self-assessments (informal system) to derive at a Green Bubble Sustainability Score. This will be an open and transparent system to become known to the industry and divers over the long-term. The purpose of the Green Bubbles Sustainability label is to: establish a user-friendly, electronic rating platform assessing the sustainability level of dive operators; promote and acknowledge efforts toward sustainable diving; and raise awareness of the importance of sustainable diving.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



PADI and the citizen science projects

Zarafa M.

PADI EMEA, E-mail massimo.zarafa@padi.com

PADI 4 Pillars For Change: a new philosophy for a stronger worldwide message, the citizen as ambassadors to save our planet. MPA Adapt Project is following this philosophy involving citizen, divers and diving centers of Portofino and Lampedusa



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Mapping tools for CS studied within GB and possible connections with the archaeologists of Lab4Dive project

Zingaretti S., Scaradozzi D., Ciuccoli N.

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, Ancona,
E-mail s.zingaretti@pm.univpm.it

Marine and coastal environments are extremely complex systems and the scientific interest in biodiversity losses and environmental global change has increased a lot in recent decades. Their preservation is a benefit to whole society and it is essential to monitor factors and indicators to evaluate the effectiveness of protected area establishment and management to put in place adaptive measures and addressing emerging challenges.

To accomplish this, marine researchers need to acquire robust and measurable data, but it normally requires repeated and widespread surveys in the interested areas, which is a not easy task.

A partial solution could be represented by the exploitation of Citizen Science and the presence of a system that integrates data acquisition, processing, analysis and output representation.

In the context of GreenBubbles project, an innovative integrated device that allows scuba divers to collect and visualize data from the ocean during their leisure activity has been studied and developed. The system gives also the possibility of launching a 3D reconstruction process with the uploaded photos and other materials, thanks to the connection with an existent cloud system.

The usefulness of the system is not directed only towards marine biologists, but it could be exploited also by underwater archaeologists, as confirmed by another EU project, Lab4Dive. They are assisted before, during and after the dives by a system that help them to:

- plan a survey;
- Show the area map;
- Show the path followed;
- Acquire geo-localized photos;
- Acquire geo-localized environmental data from the available sensors;

Acquire geo-localized notes.

ITALIANO

KEYNOTE LECTURES



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



L'opportunità dei “progetti” di Citizen science per collegare la popolazione locale e l'industria subacquea

Gonçalves M.

Ponta do Ouro Partial Marine Reserve, E-mail chifununo@yahoo.com, tel. +258 (82)7276434

La Riserva Marina Parziale di Ponta do ouro (PPMR), stabilita nella parte meridionale del Mozambico e parte dell'Area di Conservazione Transfrontaliera di Ponta do Ouro – Kosi Bay, è stata creata nel 2009 dal Decreto 43/2009 del 21 agosto, con l'obiettivo di preservare e proteggere le specie marine e costiere e i loro habitat. La PPMR presenta un grande potenziale naturale per il turismo, specialmente quello legato al mare e alle attività ricreative, come le immersioni subacquee, la pesca sportiva e ricreativa, nuoto con i delfini e safari marini. Il monitoraggio e l'analisi di queste attività e del loro sviluppo, in un contesto di uso sostenibile delle risorse e in accordo con gli obiettivi della PPMR di preservazione e protezione, rappresentano una sfida per la gestione e l'amministrazione della riserva. Sfide aggiuntive e altrettanto importanti sono legate allo sviluppo costiero che avviene nell'area adiacente alla riserva, alla presenza di comunità locali che utilizzano le risorse marine e costiere e al loro coinvolgimento negli scopi della riserva.

La presentazione includerà una breve descrizione della PPMR, delle attività sviluppate e delle sfide gestionali chiave, focalizzandosi sul problema dell'educazione ambientale e della gestione adattativa basata sul monitoraggio e sui risultati della ricerca. Saranno condivise le esperienze promosse con il supporto del progetto Green Bubbles: (i) la valutazione degli impatti ambientali, sociali ed ecologici del turismo subacqueo nella PPMR e dei suoi problemi di sostenibilità, inclusi raccomandazioni di pianificazione, gestione, istruzione e responsabilità sociale; (ii) il progetto di educazione ambientale focalizzato sull'addestramento degli insegnanti, dei guardaparco e degli operatori, nell'ambito del concetto “Citizen science vs Ocean Literacy” e il suo potenziale di coinvolgimento delle comunità nel supporto alla ricerca e nella protezione della riserva.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Green Fins – Una guida alla sostenibilità ambientale all’interno dell’industria subacquea globale

Harvey C.V.¹, Harvey J.J.¹, Craven, S.¹, Corrales J.C.¹, Dukoska K.¹, Tamelander J.²

¹ The Reef-World Foundation, E-mail chloe@reef-world.org, Tel. 07967377982; ² UN Environment

L’industria subacquea e il turismo legato a questa industria sono in continua evoluzione, con l’attività subacquea e lo snorkeling che possono vantare i primi posti nella classifica globale delle attività ricreative. Si stima che più di 1 milione di nuovi subacquei vengano brevettati ogni anno. Il solo turismo legato ai reef tropicali, che include le immersioni, lo snorkeling e altre attività che coinvolgono l’osservazione dell’ambiente marino, genera in tutto il mondo un guadagno di circa 19 miliardi di dollari, secondo i dati di “The Nature Conservancy”.

I vantaggi economici sono accompagnati dai potenziali rischi per l’ambiente, che è la risorsa stessa su cui si basa questa industria. Gli impatti diretti e indiretti delle attività turistiche legate all’ambiente marino sono ben documentati e conosciuti. Secondo recenti stime, i guadagni legati a questo tipo di turismo cresceranno, complessivamente, di un 1 miliardo all’anno entro il 2020 (UNWTO). Quindi i business model che promuovono e organizzano viaggi sostenibili stanno diventando sempre più attuali.

Reef-World ha condotto diverse ricerche basate su diversi modelli comportamentali, che hanno evidenziato che, mentre gran parte del turismo predilige prodotti e servizi con caratteristiche sostenibili, un’altra importante fetta di turismo non comprende vero significato di sostenibilità ambientale. Al fine di aumentare la consapevolezza su che cosa i turisti possono fare e si possono aspettare, è necessario che venga sviluppata una importante campagna di comunicazione culturale a livello globale.

Al fine di raggiungere una reale sostenibilità ambientale all’interno dell’industria turistica legata al mare, è importante che l’adesione agli standard ambientali venga incentivata e monitorata. Reef-World sta collaborando con UN Environment all’interno delle iniziative di Green Fins, che sostengono la subacquea sostenibile dal punto di vista sociale, e promuovono azioni che migliorino le buone pratiche in tutti i settori dell’industria subacquea a livello globale.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Underwater Citizens Science: Un mercato e un movimento in crescita

Moore D.

Project AWARE, E-mail danna.moore@projectaware.org, tel. +001 415 889 7575

La Citizen Science (scienza partecipativa) associata alla subacquea è uno strumento di incalcolabile valore per il monitoraggio degli impatti che le attività umane hanno sull'ambiente marino. Senza gli "occhi sott'acqua" della comunità subacquea sarebbe difficile comprendere appieno gli effetti a lungo termine delle principali minacce che incombono sugli oceani del nostro pianeta: i cambiamenti climatici, l'inquinamento e la sovrapesca. Per esempio, più del 70% dei rifiuti che finiscono in mare (90% dell'inquinamento dovuto a plastiche) si deposita sul fondo degli oceani. È quindi ovvio che i subacquei hanno una posizione privilegiata nella lotta contro questa crisi sempre più seria. Per questo motivo Project AWARE ha lanciato il suo progetto di Citizen Science di riferimento, Dive Against Debris ®, dando alla comunità subacquea il potere di rimuovere i rifiuti dal mare e poi riferire in merito al tipo, alle quantità e alla localizzazione del materiale raccolto.

A partire dal lancio del programma, avvenuto nel 2011, oltre 50.000 subacquei in 114 paesi hanno rimosso oltre un milione di rifiuti, fornendo informazioni a loro riguardo e creando il più grande database mondiale sui rifiuti sommersi. Questo programma, insieme a molti altri in tutto il mondo, continua a dimostrare la volontà dei subacquei di partecipare in attività di Citizen Science, portando in superficie ciò che essi vivono in immersione. Si tratta di un movimento in crescita, e di un mercato di cui la subacquea ha bisogno ora più che mai: le informazioni raccolte sono fondamentali affinché i diversi portatori di interesse prendano le giuste decisioni per salvare il nostro pianeta blu.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Applicare un approccio sostenibile alla formazione subacquea

Powell M.

Scuba Diving International, E-mail mark.powell@tdisdi.com, tel. +44 7770 864327

I subacquei comprendono l'importanza della sostenibilità nell'ambiente marino come chiunque altro. Vedono l'impatto in prima persona. Nonostante questo c'è stata una mancanza di azione da parte di molti subacquei e centri di immersione. Le pressioni commerciali possono spesso compromettere l'impegno verso la sostenibilità per molti individui e imprese.

Questa presentazione espone una metodologia che permetterà ai proprietari e i manager di centri di immersione di incorporare una serie di iniziative di sensibilizzazione ambientale e sostenibilità nei loro centri di immersione in modo tale da generare clientela aggiuntiva, entrate e profitti piuttosto che essere un costo per la loro attività.

La presentazione farà vedere una serie di casi studio in cui è stata adottata questa metodologia, i problemi riscontrati in questi casi e i risultati ottenuti.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Il contributo della subacquea ricreativa alle scoperte archeologiche

Radic-Rossi I.

Department of Archaeology, University of Zadar, Croatia

La ricerca e la protezione del patrimonio culturale subacqueo è un compito impegnativo e delicato, che richiede esperti qualificati, cospicui finanziamenti e coordinamento tra i vari soggetti interessati. Il sistema raramente funziona in modo soddisfacente, in quanto alcuni dei requisiti difficilmente sono soddisfatti.

La crescente comunità subacquea, con un costante cambiamento positivo nell'atteggiamento verso la conservazione dei siti archeologici sommersi, se gestita con pazienza e cura, offre un'ottima soluzione ad alcuni dei problemi più significativi.

La possibilità e i vantaggi di introdurre nel sistema i subacquei dilettanti provenienti da vari background professionali vengono esplorati e illustrati nell'esempio del Progetto "Archaeology of the Adriatic Shipbuilding and Seafaring" (AdriaS), sostenuto dalla Fondazione scientifica croata, dal Ministero della Cultura della Repubblica della Croazia, dall'Università di Zara, dall'Istituto del Patrimonio Marittimo ARS NAUTICA e dalle comunità locali.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



L'impatto dei volontari subacquei Reef Check sulla conservazione dell'ambiente marino

Trespacios D., Freiwald J.

Reef Check Foundation, E-mail dtrespacios@reefcheck.org, tel. +1-305-793-8154

Reef Check è un'organizzazione internazionale senza scopo di lucro, il cui scopo è proteggere le scogliere coralline mondiali (coral reef) e i reef rocciosi in California attraverso educazione, ricerca e conservazione. Il lavoro centrale di Reef Check consiste nell'addestramento di "citizen scientists" (volontari subacquei) in tutto il mondo, affinché possano condurre monitoraggi dei reef tropicali e, in California, dei reef rocciosi e delle foreste di kelp, secondo protocolli standardizzati e scientificamente solidi. I dati raccolti sono disponibili gratuitamente attraverso la piattaforma online messa a disposizione da Reef Check (<http://data.reefcheck.org>).

Grazie ai suoi programmi di Citizen Science, Reef Check punta a raggiungere due obiettivi complementari. Innanzitutto, i dati dettagliati sullo stato di salute degli ecosistemi dei reef e i trend che ne derivano sono usati per prendere decisioni gestionali a livello locale e possono supportare decisioni politiche a livello regionale e mondiale. Questa presentazione descriverà diversi esempi in cui i dati di Reef Check sono stati usati per la gestione delle risorse marine. In secondo luogo, il coinvolgimento dei membri delle comunità locali come volontari nella raccolta di dati scientifici, così come la comprensione dello stato di salute dei reef, portano a una maggiore consapevolezza in merito allo stato di salute degli oceani. Questo, a sua volta, può risultare in azioni e progetti specifici per la protezione del mare. La presentazione porterà anche esempi di come i volontari Reef Check siano impegnati in attività di conservazione dell'ambiente marino.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Comprensione della domanda dei consumatori verso un modello di sviluppo economico sostenibile della subacquea

Wilson L.¹, Frerck R.²

¹ Blue Ocean Network, 207 Bank St. #111, Ottawa ON Canada K2P2N2, E-mail [Hello@BlueOcean.Net](mailto>Hello@BlueOcean.Net), tel. +1.877.859.9507

Mentre l'industria subacquea matura e sperimenta cambiamenti senza precedenti, gli operatori sono sempre più sotto pressione per adottare pratiche sostenibili. Gli studi (Lucrezi e Saayman, 2017) hanno mostrato atteggiamenti positivi nei confronti dell'impiego di risorse sostenibile, ma questo non si traduce direttamente in pratiche sostenibili a livello di operazioni subacquee, dove l'adozione è ostacolata da un tempo limitato e mancanza e riduzione di incentivi. Questa presentazione indaga su un altro fattore motivante: la comparsa e la crescita di consumatori sostenibili subacquei e la loro influenza sull'adozione di pratiche di immersioni sostenibili a livello aziendale. I progressi nel settore hanno spostato il tradizionale modello di business dell'immersione lungo la curva di maturazione, fino a un punto decisionale in cui gli operatori devono scegliere o (1) di continuare a lavorare sul modello attuale di business o (2) di guardare verso un poco conosciuto 'blue business model' che include pratiche sostenibili, prodotti alternativi e nuovi processi di produzione e distribuzione. La ricerca mostra che le attuali statistiche del settore della subacquea non forniscono più agli operatori il quadro completo di cui hanno bisogno per prendere una decisione informata sul loro prossimo passo. I dati che aiutano a determinare se investire o meno nel mercato dei consumatori sostenibili, si trovano al di fuori dei confini dell'industria della subacquea, nel più ampio settore dell'industria del turismo e oltre. Questa presentazione serve a: evidenziare i punti di svolta che causano uno spostamento da un modello all'altro; offrire modi per identificare e commercializzare su una crescente clientela sensibile al tema della sostenibilità; introdurre iniziative industriali che supportino questo passaggio verso la sostenibilità e; fornire una tabella di marcia che guidi le imprese lungo un percorso commerciale sostenibile.

PRESENTAZIONI ORALI



Realtà virtuale sulle barriere coralline: Virtual Reality of Coral Reefs: esplorando le visioni ecologiche del mondo, gli atteggiamenti ambientali e la distanza psicologica dopo una Esperienza Virtuale Immersiva

Bambic B.¹, Karutz C.², Won A.W.²

¹ University of Akureyri, E-mail brianna.bambic@gmail.com, ² Cornell University

Il divario tra comunicazione scientifica e pubblica persiste da decenni soprattutto a causa della difficoltà nel descrivere al grande pubblico i problemi legati al cambiamento climatico e al degrado degli ecosistemi nel lungo termine. Secondo la letteratura scientifica contemporanea, il coinvolgimento degli stakeholders è un fattore chiave che può portare al successo dei programmi di gestione della fascia costiera. Tuttavia, la sfida delle modalità di coinvolgimento del pubblico rimane. Il presente studio ha esaminato gli effetti sul pubblico della visione di un video 360° (Immersive Visual Experience, IVE) sulla progressiva degradazione delle barriere coralline al fine di osservare le sue capacità come nuovo strumento di coinvolgimento. I partecipanti delle comunità costiere (Los Angeles, California) e dell'entroterra (Boise, Idaho) sono stati esposti a riprese di realtà virtuale (VR) di barriere coralline in Belize in due condizioni: "visual temporal", che includeva insieme una ripresa di archivio del 1967 e una attuale girata nel 2017; o "visual present", che includeva solo il filmato attuale. Un pre-test ed un post-test hanno esaminato gli effetti moderatori delle diverse condizioni sull'ideologia e sulla visione globale utilizzando il Nuovo Paradigma Ambientale (NEP) di Dunlap et al. (2000). I parametri misurati includono la distanza psicologica, la preoccupazione ecologica, la percezione delle politiche di mitigazione dell'oceano e la volontà di intraprendere azioni personali a favore dell'ambiente.

I risultati mostrano interazioni tra condizione e punteggi NEP pre-test nei tassi di completamento, così come un effetto principale dei punteggi NEP sulle misure pre-post-test. Questi risultati, importanti dal punto di vista politico e comunicativo, evidenziano come gli IVE possano consentire esperienze multimediali dirette di ambienti marini e come le reazioni a tali IVE possano variare a seconda delle differenti ideologie e della visione del mondo. Questo studio vuole essere un tentativo a esortare i gestori della fascia costiera a impegnarsi a comunicare con le parti interessate in un modo nuovo e accattivante.



Una nuova piattaforma globale per raccogliere dati per valutazioni sullo stato di conservazione degli squali nel Mar Mediterraneo

Bargnesi F.¹, Moro S.², Gridelli S.³, Ferretti F.⁴

¹ Department of Life and Environmental Sciences, Polytechnic University of Marche, Ancona, Italy, E-mail f.bargnesi@pm.univpm.it ² Department of Statistical Sciences, Sapienza University of Rome, Rome, Italy

³ Cattolica Aquarium, Cattolica (RN), Italy ⁴ Hopkins Marine Station, Stanford University, USA

Il rapporto tra l'uomo e gli squali è stato storicamente un mix di mistero, paura e attrazione. In alcune zone del mondo dove sono presenti aggregazioni di squali, un relativamente vasta industria di ecoturismo subacqueo sta recentemente crescendo e alcune iniziative di ricerca partecipativa hanno iniziato a sfruttare queste attività come fonte di informazioni sulla biodiversità. Tra queste, sharPulse (sharkpulse.org) si concentra esclusivamente sugli squali. Si tratta di una iniziativa di crowd-sourcing con l'obiettivo di creare il più grande database di segnalazioni di squali basate su immagini per sostenere studi di ecologia e conservazione su questi animali. Le persone possono sottomettere immagini di segnalazioni di squali on-line oppure utilizzando l'ashtag #sharkPulse attraverso social networks, oppure utilizzando una applicazione dedicata disponibile per IOS e Android. Queste segnalazioni sono poi validate da una rete di esperti e rese disponibili on-line sul sito di sharkPulse con mappe di distribuzione e tabelle riassuntive. A livello globale sharkPulse ha aggregato attualmente più di 10000 segnalazioni di 310 specie, e per il Mar Mediterraneo più di 700 segnalazioni di 40 specie, l'ammontare dei dati raccolti cresce di giorno in giorno.

Nonostante il Mediterraneo non sia una classica meta di immersione con gli squali, il 12% delle segnalazioni proviene da subacquei in immersione. Il Mar Mediterraneo è una delle regioni più impattate del pianeta. Il declino delle popolazioni di squali è stato drammatico e prolungato nel tempo. Secondo la valutazione della red list IUCN per quanto riguarda il Mediterraneo, il 61% delle specie sono in pericolo e per il 22% è registrata un'insufficienza di dati. Progetti di ricerca partecipativa come sharkPulse possono contribuire ad aggiornare queste valutazioni sullo stato di conservazione delle specie e colmare la mancanza di dati per le specie in cui è stata riscontrata. Mostriamo come questo possa essere fatto per tre casi studio che coinvolgono lo squalo bianco, lo squalo angelo e lo squalo sericeo, rispettivamente due specie criticamente minacciate e una con carenza di dati.

Capire i trend di distribuzione e abbondanza delle specie e impostare appropriate strategie di recupero con i dati di sharkPulse è ora possibile, informazioni e dati forniti dai subacquei possono essere una grande opportunità per ottenere valutazioni sempre più aggiornate.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Identificazione dei pericoli e valutazione del rischio per le operazioni subacquee

Burman F.¹, Thomas G.²

¹ DAN Southern Africa, E-mail fburman@dan.org. ² DAN Europe, E-mail gthomas@daneurope.org

La subacquea è uno sport sicuro, ma non senza rischi. Se il business subacqueo è ben preparato e attrezzato, può ridurre la frequenza e affrontare gli eventi di emergenza in modo rassicurante per i membri dello staff, così come per la clientela, riducendo al contempo i potenziali risultati.

Il programma HIRA di DAN aiuta i proprietari, gli operatori, il personale e i professionisti subacquei a identificare i pericoli prima che possano causare lesioni o perdite. Concentrandosi su valutazioni realistiche e pragmatiche dei rischi che potrebbero portare a risultati seri, fornisce strumenti e strategie per mitigare preventivamente questi incidenti.

Il programma è diviso in 3 livelli:

HIRA Livello 1 richiede a un operatore o professionista subacqueo di avere l'addestramento e le attrezzature fondamentali per gestire infortuni, i piani e le procedure per affrontare le emergenze.

HIRA Livello 2 richiede una formazione aggiuntiva nonché l'implementazione e la pratica di una più ampia gamma di procedure operative e piani d'emergenza.

HIRA Livello 3 è una valutazione completa e una valutazione dettagliata dei pericoli.

Per aiutare l'implementazione di tutto ciò che è necessario nelle operazioni subacquee, DAN ha anche sviluppato un ampio programma di formazione nel campo dell'identificazione dei pericoli e della valutazione del rischio, durante il quale esperti professionisti subacquei possono ottenere una formazione e certificazioni come DAN Diving Safety Officers.

HIRA è stato lanciato a livello globale ed è già disponibile in 8 lingue.



L'emergente contributo della Citizen Science nelle prospettive occupazionali della subacquea

Cerrano C.^{1,8}, Casabianca M.², Figurella F.³, Lucrezi S.⁴, Marroni A.⁵, Milanese M.⁶, Pierleoni P.⁷, Turicchia E.⁸, Ponti M.⁸

¹ DISVA, Università Politecnica delle Marche, Italy, E-mail c.cerrano@staff.univpm.it, ² Project AWARE, ³ PADI EMEA The Pavillion Bridgewater Road, Bristol BS13 8AE UK I, ⁴ TREES, North Western Univeristy, South Africa, ⁵ DAN Europe, ⁶ Studio Associato Gaia Snc, ⁷ Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italy, ⁸ Reef Check Italia onlus.

Stiamo assistendo in questi ultimi anni ad una crescente attenzione della politica globale alle opportunità offerte dall'ambiente marino. Le sfide che la crescita economica, legata allo sviluppo della cosiddetta "Economia Blu", mette in campo devono armonizzarsi con le strategie della "Blue Growth" dell'Unione europea. Tuttavia, abbiamo di fronte ancora importanti lacune conoscitive per quanto riguarda l'ambiente marino, che provocano un drammatico ritardo nei processi decisionali.

In teoria, la natura internazionale, interdisciplinare e intersettoriale di queste sfide offrirebbe nuove opportunità sia in termini di formazione delle giovani generazioni che in termini di nuove carriere per professionisti adeguatamente formati. Infatti, nuove coorti di studenti si laureano ogni anno in discipline rilevanti per l'ambiente marino. Sfortunatamente, però, solo una piccola percentuale di questi laureati trova lavoro nell'ambito della formazione e della ricerca o in ambiti comunque attinenti al percorso intrapreso, perdendo quindi la possibilità di contribuire ai processi di sviluppo e cambiamento del settore.

Grazie al lavoro congiunto con diverse parti interessate, Green Bubbles ha affrontato questo divario tra formazione e occupazione. L'obiettivo è di ampliare le opportunità di carriera dei laureati nel settore della biologia marina in modo che possano fornire contributi efficaci anche al di fuori di situazioni più tradizionali e rafforzare allo stesso tempo le relazioni tra gli attori della Blue Growth. Considerata la grande importanza del settore turistico nelle dinamiche di sviluppo economico e il rapido aumento dell'interesse verso la ricerca partecipata, è stato attivato un corso di perfezionamento dedicato a biologi marini esperti in progetti di Marine Citizen Science (MCS), in grado di potenziare l'offerta del settore subacqueo. La CS è ora definitivamente accettata come strumento credibile ed efficace per la produzione di dati scientifici, ma il suo potenziale è ancora sottovalutato, in particolare in ambito marino. Gli esperti in progetti di MCS possono incrementare le offerte di un centro d'immersione. Possono contribuire a creare una gamma di prodotti per indirizzare efficacemente la clientela subacquea, sempre più eterogenea (inclusa quella più specializzata), nell'ambito di una collaborazione reciprocamente vantaggiosa con le autorità locali, ad esempio con le Aree Marine Protette. Se adeguatamente coordinati, i progetti di MCS possono costruire un network molto robusto, anche su scala internazionale, e delineare una strategia vantaggiosa per i ricercatori, per i gestori e per l'intera società.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Verso la costruzione di un Business Model sostenibile per gli operatori subacquei

Champaneria B.

Breda University of Applied Sciences, E-mail champaneria.b@buas.nl

La qualità del rapporto che un operatore subacqueo ha con un suo potenziale nuovo cliente (subacqueo) è d'importanza fondamentale e contribuisce a costruire un modello di business sostenibile. Senza un continuo rifornimento di clienti non ci sono affari.

Ogni potenziale nuovo subacqueo passa attraverso un "viaggio" che consiste di vari passaggi in cerca di un'esperienza subacquea. Questo viaggio comincia con un subacqueo che conduce una RICERCA di un operatore subacqueo. Dopo aver esaminato le opzioni, egli DECIDE con quale operatore immergersi. Fatta la scelta, egli si IMMERGE con l'operatore scelto.

Avendo attratto il subacqueo, si spera che egli viva una bella esperienza e quindi sia un cliente soddisfatto. Il viaggio del cliente può spesso fermarsi qui, ma non necessariamente, e idealmente il subacqueo TORNERÀ e ne PORTERÀ altri.

Per ogni subacqueo coinvolto con successo durante il percorso, sono stati identificati degli specifici "punti di contatto". Ci sono, infatti, dei temi ricorrenti che sono cruciali nell'influenzare l'esperienza del subacqueo. Anche rendere l'immersione 'un'esperienza' è un'opportunità che può incoraggiare il subacqueo a continuare il suo viaggio. Altre aree su cui focalizzarsi per un operatore sono le informazioni, la loro accessibilità, il contenuto e anche il linguaggio con cui sono fornite, poiché tutto ciò influenza il viaggio del subacqueo. Anche ottenere feedback è essenziale per valutare quanto l'esperienza sia stata apprezzata dal subacqueo. Ogni incertezza può far sì che il subacqueo interrompa il proprio viaggio, danneggiando inevitabilmente il lavoro dell'operatore.



Iniziative di Citizen Science con subacquei ricreativi nell'Area Marina di Cabo de Palos-Islas Hormigas

Cuadros A.¹, Orenes, V.², Fuzio F.^{2,3}, Terranova C.^{2,3}, García-Charton, J.A.²

¹ Departamento Ecología e Hidrología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia, Spain, E-mail amalia.cuadros1@gmail.com ² Departamento Ecología e Hidrología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia, Spain ³ DisVa, Università Politecnica Delle Marche, Via Breccie Bianche, 60127, Ancona, Italy.

La riserva marina di Cabo de Palos-Islas Hormigas è un'Area Marina Protetta (AMP) il cui obiettivo principale, che raggiunge molto efficacemente, è conservare le risorse ittiche. Tale AMP ospita un'eccezionale biodiversità e biomassa ittica, così come comunità bentoniche sane, compreso l'habitat coralligeno. Di conseguenza il sito è molto apprezzato dai subacquei e, negli ultimi decenni, ha sperimentato un importante incremento del numero di subacquei ricreativi. Tale aumento è stato limitato dai gestori principalmente tramite l'imposizione di limiti al numero annuale totale di immersioni, operazione che non è stata accolta positivamente dai centri d'immersione. Il gruppo di ricerca in ecologia marina e conservazione (MEC) dell'Università di Murcia ha proposto di offrire delle nuove attività alternative ai centri d'immersione, allo scopo di (1) diversificare l'offerta ai clienti, (2) promuovere pratiche di subacquea sostenibile e, nel mentre, (3) contribuire ad espandere programmi di monitoraggio contando sulla collaborazione di subacquei ricreativi. La Citizen science (CS) è uno strumento collaudato per il raggiungimento di questi obiettivi. Lo sforzo per implementare programmi di CS in questa AMP è cominciato nel 2007, quando i subacquei ricreativi locali hanno dimostrato la loro utilità nello svolgere questi monitoraggi e la loro capacità di fornire dati scientificamente validi. Successivamente, gli sforzi da parte del MEC per coinvolgere subacquei ricreativi nel monitoraggio scientifico si sono moltiplicati a partire dal 2016, in collaborazione con altre organizzazioni, come Reef Check Mediterranean U-CEM Program e 'Observadores del Mar', oltre a sviluppare un'originale iniziativa locale (chiamata MMM-Divers) allo scopo di valutare protocolli da attuare a lungo termine nell'area.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Il ruolo essenziale dei subacquei nel progetto LIFE Clean Sea de Sabata E.

MedSharks / Clean Sea LIFE, E-mail info@eleonoradesabata.it

Le attività ricreative, il turismo e la pesca sono tra le principali fonti di rifiuti marini nel Mediterraneo. Clean Sea LIFE (LIFE15 GIE / IT / 000999) è un progetto di sensibilizzazione sui rifiuti marini, cofinanziato dal programma LIFE della Commissione Europea. Questa campagna si rivolge a gruppi marittimi (bagnanti, velisti, pescatori sportivi, subacquei, pescatori professionali, militari, AMP, porti turistici) e al pubblico, coinvolgendoli in attività concrete e di sensibilizzazione.

I subacquei hanno accolto con entusiasmo l'impegno di Clean Sea LIFE: dopo due anni, circa 70 centri e club subacquei, 8 agenzie subacquee e circa 200 istruttori si sono impegnati a organizzare eventi di pulizia del fondale almeno una volta all'anno, applicando una politica di "nulla in mare", focalizzando sui rifiuti marini i briefing e mantenendo puliti i siti di immersione, coinvolgendo i clienti in questi sforzi e rendendo ordinarie queste attività operative anche oltre la fine del progetto (2020). Di circa 500.000 subacquei e apneisti in Italia (rapporto ASSOSUB 2013), almeno 40.000 subacquei saranno raggiunti dalla nostra campagna.

Coinvolgendo i gruppi marittimi nella consapevolezza e nelle azioni concrete, questo progetto ha i) ridotto la quantità di rifiuti nell'ambiente (oltre 10 tonnellate dal 2016, compresi gli attrezzi da pesca persi), e ii) accresciuto la consapevolezza della comunità subacquea verso l'impatto dei rifiuti sulla biodiversità marina, promuovendo una co-partecipazione di responsabilità che ha portato a un cambiamento nel comportamento che si aspetta continuerà oltre la fine di questo progetto.

I partner di Clean Sea LIFE includono: Parco Nazionale dell'Asinara, CoNISMa, Fondazione Cetacea, Legambiente, MedSharks, MPNetwork.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Un quadro di riferimento per interpretare convinzioni e comportamenti: le principali convinzioni dei subacquei nella Riserva e Parco marino di Mombasa, in Kenya, riguardo al non avvicinarsi alla barriera corallina den Haring, Sander

GreenWater, CORDIO, James Cook University, E-mail sander@gren-water.org

Attività ricreative legate al mare, come ad esempio la subacquea, possono avere un certo impatto sulle risorse marine. Questi impatti possono essere gestiti persuadendo le persone ad adottare comportamenti più “pro-ambiente” (ovvero più sostenibili). Comunicazioni persuasive possono essere utilizzate per influenzare il comportamento delle persone, prendendo di mira le loro convinzioni riguardo alle conseguenze del loro stesso comportamento. Il modello TORETM è un esempio di comunicazione persuasiva. Questo metodo utilizza le principali convinzioni che le persone hanno riguardo ad un loro determinato comportamento, per influenzare quel comportamento stesso.

La Teoria del comportamento pianificato può essere utilizzata come quadro di riferimento per individuare queste precise convinzioni. L'indagine è stata condotta su subacquei nel parco marino di Mombasa, in Kenya. I risultati hanno indicato che i subacquei attuano in particolare un comportamento, riguardante lo stare vicini o lontani dalla barriera corallina durante l'immersione: la loro convinzione era che le condizioni ambientali avrebbero reso più facile evitare di avvicinarsi alla barriera. Tuttavia, questa convinzione risultava essere significativamente diversa durante i primi 15 minuti di immersione. Le misure dirette delle convinzioni delle persone riguardo alle conseguenze del loro comportamento, e la valutazione di tali conseguenze, non hanno mostrato differenze tra i subacquei che rispettano e quelli che non rispettano il comportamento obiettivo.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Modelli commerciali per turismo subacqueo in aree marine protette

Du Plessis E., Saayman M., Lucrezi S.

North-West University, Tourism, Research in Economic Environs and Society (TREES) E-mail

Lindie.DuPlessis@nwu.ac.za

Le immersioni ricreative sono diventate un'attività di svago di massa coinvolgendo milioni di subacquei in tutto il mondo. Il turismo subacqueo può incoraggiare la conservazione, generare entrate e sostenere le comunità locali. Per massimizzare l'impatto positivo, è della massima importanza dotare gli imprenditori di questo settore turistico della capacità di operare in modo sostenibile. Comprendere gli aspetti gestionali delle operazioni subacquee è importante per lo sviluppo di un modello commerciale generico che possa aiutare gli operatori subacquei a sostenere buone operazioni commerciali e ottenere un vantaggio competitivo. Un obiettivo dello sviluppo di modelli commerciali è implementare la ricerca partecipativa (Citizen Science) all'interno del settore turistico subacqueo. Affinché gli operatori si impegnino nella sostenibilità a lungo termine delle iniziative di Citizen Science, un modello commerciale è stato sviluppato sulla base di dati ottenuti da diversi casi studio (Portofino e Malta - Europa, e Ponta do Ouro, Mozambico) tenendo conto degli aspetti rilevanti ai casi studio e alla loro gestione. Questo modello commerciale potrebbe quindi essere applicato e adattato a una varietà di destinazioni subacquee in tutto il mondo. La creazione del modello è basata su aspetti, fattori chiave e principi ecologici, economici e socio-culturali, per rendere tale modello il più completo e sostenibile possibile. L'obiettivo principale dello sviluppo del modello commerciale è fornire linee guida ai gestori per stimolare la loro creatività e introdurre l'innovazione della co-gestione attraverso la Citizen Science. Gli operatori si impegnano attivamente in relazioni di fiducia con vari attori come ricercatori, fornitori di servizi e prodotti dell'industria, turistici e aree marine protette. Il modello commerciale fornirà linee guida per incorporare la Citizen Science in approcci di co-gestione attraverso un lavoro collaborativo.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Costruire una società informata sul mare – anche attraverso la subacquea

Ferretti E.¹, Previati M.², Sarà A.¹

¹ Studio Associato Gaia, Genova, Italy, E-mail e.ferretti@studioassociatogaia.com ² UBICA srl, Genova, Italy

Il turismo subacqueo è ormai diventato un fenomeno di massa, a cui vengono attribuiti impatti sia positivi che negativi. Poiché in tutto il mondo i subacquei sono i primi osservatori dell'ambiente marino e sono anche i primi a voler contribuire alla sua conservazione (Lucrezi et al., 2016), la subacquea può diventare un importante strumento per aumentare la coscienza ambientale e contribuire allo sviluppo di una società informata sul tema mare. Il progetto Green Bubbles ha affrontato questa tematica da due diversi punti di vista, tra loro convergenti.

Da un lato, Green Bubbles ha organizzato una serie di corsi e attività di campo, in collaborazione con i rappresentanti dell'industria subacquea a vari livelli, mirati a formare la nuova figura professionale del biologo marino nei diving center. Questa figura ha l'obiettivo di far convergere il mondo della scienza, i professionisti operanti sul territorio, i subacquei e la comunità locale. Infatti subacquei e non possono essere coinvolti nel monitoraggio e nella protezione dell'ambiente marino attraverso progetti di Citizen Science, che, come importante valore aggiunto, possono diventare un punto di forza dell'offerta dell'industria subacquea: un approccio che apporterebbe benefici a tutte le parti in gioco. Una prova della figura del Researcher Diver sul campo è stata condotta l'estate scorsa nell'Area Marina Protetta di Portofino. La risposta degli operatori subacquei all'iniziativa è stata complessivamente positiva e gli eventi organizzati hanno trovato un buon riscontro in termini di numero di partecipanti.

Inoltre, Green Bubbles sta sviluppando un nuovo approccio didattico per introdurre l'educazione al mare nelle scuole attraverso la subacquea. Lo strumento più importante di questo approccio è la creazione di un manuale per insegnanti strutturato in moduli, che unisce – attraverso contenuti comuni – i curricula scolastici con gli argomenti trattati nei corsi subacquei, integrandoli con i principi della Ocean Literacy. Il manuale è stato sviluppato tenendo conto dei feedback degli insegnanti che sono stati coinvolti durante la sua stesura.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Impatti potenziali alla vita marina e gestione delle immersioni ricreative nelle aree marine protette brasiliane

Giglio V.J.¹, Luiz, O.J.², Ferreira, C.E.L.¹

¹ Universidade Federal Fluminense, +5522981594113, E-mail vj.giglio@gmail.com ² Charles Darwin University

Le immersioni ricreative sono una delle principali attività di turismo naturale non estrattivo nelle aree marine protette - AMP. Tuttavia, se non gestito correttamente, il turismo subacqueo può causare gravi impatti alla vita marina, soprattutto agli organismi bentonici. Nelle barriere subtropicali al largo del Brasile, la crescente domanda di immersioni ricreative suscita preoccupazioni in merito ai potenziali impatti. Abbiamo studiato il danno di ancoraggio delle barche da sub sugli organismi bentonici, il comportamento dei subacquei e testato un video briefing educativo come approccio per mitigare i comportamenti dannosi da parte dei subacquei. Lo studio è stato condotto nella destinazione d'immersione costiera brasiliana più visitata, la riserva estrattiva marina di Arraial do Cabo, una AMP subtropicale ad uso sostenibile. Il danno da ancoraggio su organismi bentonici è stato valutato durante le attività subacquee. Il video briefing è breve (~ 5 min), fornisce informazioni ambientali ai subacquei e ha migliorato il loro uso di tecniche di immersione a basso impatto. Il comportamento dei subacquei è stato studiato e confrontato per coloro che non hanno guardato il video briefing e quelli che lo hanno guardato prima di immergersi. I risultati hanno rivelato che agli attuali livelli di visite, l'ancoraggio causa ~ 950 eventi dannosi ai siti di immersione, causando un impatto considerevole che può essere facilmente mitigato attraverso un sistema di boe di ormeggio. Per quanto riguarda l'esperimento sul comportamento dei subacquei, i subacquei che hanno ricevuto il video briefing hanno mostrato tassi di contatto tre volte inferiori e una riduzione di 10 volte del tasso di danni bentonici rispetto ai sub che non hanno ricevuto un video briefing. I nostri risultati evidenziano l'importanza di strategie di gestione a basso costo e facilmente implementabili per mitigare i potenziali impatti delle immersioni subacquee.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



20 anni di attività di Reef Check in Egitto e in Germania

Hassan M.¹, Heiss G.A.²,

¹ Reef Check e.V. Germany, E-mail moshira@reefcheck.de ² Reef Check e.V. Germany; Freie Universität Berlin, E-mail georg.heiss@reefcheck.de

Reef Check Germania è nata nel 1997 come iniziativa di volontariato durante la prima edizione dell'Anno Internazionale delle Barriere coralline (IYOR) ed è stata poi registrata come organizzazione non governativa di beneficenza nel 2001. Reef Check Germania è attiva sia nella comunicazione e nella formazione del grande pubblico, sia nella cooperazione con settori specifici come quello del turismo e della subacquea.

La maggior parte dei corsi di formazione e delle attività di monitoraggio condotti da Reef Check Germania si svolgono in Mar Rosso, mare che ospita le barriere coralline tropicali più vicine all'Europa. Eco-spedizioni sono state inoltre organizzate alle Maldive, in Myanmar e in Thailandia. I ricercatori di Reef Check Germania hanno anche condotto monitoraggi in collaborazione con professionisti in tutto il Mar Rosso e nei Caraibi.

Attualmente le attività di Reef Check Germania all'estero vengono svolte in stretta collaborazione con Reef Check Egitto, così come con i partner del settore turistico, con le ONG e le organizzazioni governative e le università di tutto l'Egitto. In questa presentazione descriveremo sia i diversi tipi di partnership che Reef Check Germania ha stabilito negli anni, sia i diversi approcci per reclutare i volontari. Negli ultimi decenni infatti il comportamento dei consumatori è cambiato, con forti effetti sul reclutamento di volontari e sul funzionamento delle campagne di Reef Check.

Nella presentazione analizzeremo anche le sfide legate alla continuità delle attività di Reef Check, come la mancanza di finanziamenti, i problemi dovuti alla situazione politica nella zona del Mar Rosso negli ultimi decenni, nonché la qualità dei dati raccolti e la loro utilità per i chi prende le decisioni.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Divestat: combinando scienza e sviluppo aziendale!

Huete-Stauffer C.¹, DiveStat Project²

¹ Asociación Noctiluca, E-mail chuetestauffer@gmail.com; ² DiveStat Galápagos Islands

DiveStat è un progetto nato nelle Isole Galápagos, all'interno del CMAR (Marine Corridor of Tropical Eastern Pacific), per valutare e ottenere dati dai siti di immersione, dai subacquei e dai centri di immersione in queste Aree Marine Protette. DiveStat fornisce dati per il WWF, la Charles Darwin Foundation, The Galápagos Park, Ecuador Ministry of Tourism e agli operatori nel settore della subacquea.

Le Isole Galápagos sono uno dei più importanti punti di biodiversità e un sito per numerosi turisti (circa 250000 / anno), tra i quali i subacquei / snorkelers sono una grande percentuale (tra il 60-80%). Il turismo nelle Galápagos è destinato a essere regolamentato, sebbene si stia facendo poco per verificare l'effettivo impatto del costante aumento del flusso turistico. In questo contesto, è necessaria e urgente la necessità di una valutazione dell'impatto e di un approccio "educato" all'immersione. La fase iniziale ha compreso l'osservazione e la raccolta di dati durante i briefing e l'immersione guidata da parte degli operatori subacquei; durante questa fase è stata evidente la necessità di una standardizzazione dei briefing e di una focalizzazione nel minimizzare gli impatti. Attualmente, volontari stanno raccogliendo dati riguardo un gruppo molto più ampio di parametri: l'applicazione di standard briefing, impatti sugli organismi da parte dei subacquei, la reazione delle guide a comportamenti non adeguati, la presenza di alcuni organismi, la tipologia di immersione turistica ... e molti altri. Fino ad oggi è stato osservato un miglioramento dopo l'applicazione di briefing standard, inoltre i centri di immersione hanno la possibilità di scegliere meglio le loro strategie di marketing e i biologi hanno i dati a disposizione per valutare gli impatti sulla comunità.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Sistemi di turismo subacqueo e sostenibilità

Lucrezi S., Scholtz M.

TREES – Tourism Research In Economics, Environs and Society, North-West University, 11 Hoffman Street,
Potchefstroom 2531, South Africa, E-mail 23952997@nwu.ac.za

In tutto il mondo, l'industria del turismo subacqueo interagisce con fruitori e ambienti in un cosiddetto sistema di turismo subacqueo (STS, Dimmock e Musa, 2015). La sostenibilità del turismo subacqueo dipende in gran parte da relazioni significative tra le parti interessate all'interno di questo sistema, compresi gli operatori subacquei, i residenti locali, i settori alberghiero e ricettivo, le autorità locali, i ricercatori e gli organi di governo, insieme ad altri. Questa presentazione riporta la ricerca relativa a quattro gruppi all'interno dell'STS dell'Area Marina Protetta di Portofino (Portofino AMP), vale a dire gli operatori subacquei, i turisti subacquei, le comunità residenti e le imprese locali. La ricerca ha valutato le relazioni tra questi gruppi e tra questi e altri gruppi nel STS. I dati sono stati raccolti nel 2015-2016 utilizzando un metodo di campionamento misto che include questionari strutturati, interviste semi-strutturate e focus group. Positivamente, l'alto livello di esperienza dei professionisti locali di immersioni subacquee fornisce la base per una partecipazione di successo alla Citizen Science (ricerca partecipativa) e a iniziative di monitoraggio da parte dell'AMP e degli scienziati. L'industria del turismo subacqueo locale offre un mercato importante per il settore dell'ospitalità indipendentemente dalla stagionalità. I turisti hanno dichiarato di essere soddisfatti della loro esperienza subacquea in MPA. Alcuni problemi includono poca esperienza da parte dei turisti subacquei dell'area locale al di fuori delle immersioni, le preoccupazioni da parte degli operatori per le minacce ecologiche all'AMP, e un senso di esclusione percepito dalla comunità locali dagli avvenimenti dell'STS. Supportando e abilitando le giuste interazioni, l'STS dell'AMP di Portofino può garantire la continuità sostenibile del settore del turismo subacqueo a beneficio delle industrie locali, delle comunità, dell'ambiente e della sua gestione.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Green Bubbles – Il lungo cammino verso una subacquea sostenibile

Milanese M.¹ on behalf of the Green Bubbles RISE consortium

¹ Studio Associato Gaia snc, Genoa, Italy, E-mail m.milanese@studioassociatogaia.com

La subacquea è diventata un'attività ricreativa di portata globale, basata su un sistema complesso costituito da componenti sociali, economiche e ambientali. Lungo il suo percorso di crescita, da quando era un'attività di nicchia rivolta solo alle persone più atletiche e avventurose a oggi, ormai diventata un'attività per tutti, la subacquea ha ricevuto una crescente attenzione da parte della ricerca, dei gestori del territorio e degli operatori economici.

Per lo più, la subacquea è stata affrontata da due posizioni distinte: da un lato i rappresentanti del mondo della conservazione e delle scienze marine, più inclini a identificarne i rischi ambientali, e dall'altro gli esponenti dei settori economico e sociale, più concentrati sui possibili effetti positivi per lo sviluppo locale. È solo di recente che sono cominciati a emergere anche altri punti di vista, grazie all'affermazione degli approcci sistemici per affrontare problemi complessi, alla ridefinizione del concetto di sostenibilità e delle sue componenti (ambientale, sociale ed economica), e alla maggiore partecipazione pubblica nella politica e nella scienza.

Il progetto Green Bubbles RISE, finanziato dalla Comunità Europea, è condotto da ricercatori che appartengono sia al mondo accademico che al settore privato. Molti di questi ricercatori hanno una solida esperienza non solo nella propria disciplina di riferimento ma anche nella subacquea, a scopo scientifico e/o commerciale. Il progetto è stato creato per favorire il superamento della visione polarizzata appena descritta, con lo scopo di facilitare l'evoluzione della subacquea verso la sostenibilità e l'inclusione di tutte le prospettive. All'approssimarsi della propria conclusione, Green Bubbles conta risultati di carattere scientifico, tecnologico e procedurale ma, soprattutto, è riuscito a catalizzare una varietà di attori fondamentali per il sistema-subacquea intorno a questo obiettivo comune.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Green Bubbles – Principali risultati per una subacquea sostenibile

Milanese M.¹ on behalf of the Green Bubbles RISE consortium

¹ Studio Associato Gaia snc, Genoa, Italy, E-mail m.milanese@studioassociatogaia.com

Green Bubbles RISE è un progetto finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito delle Azioni Marie Skłodowska-Curie. Il progetto ha uno scopo ambizioso, ovvero identificare le modalità che possano favorire la sostenibilità ambientale, sociale ed economica del sistema-subacquea. Green Bubbles è iniziato nel gennaio 2015 e terminerà a dicembre 2018.

Green Bubbles è condotto da un consorzio di dieci soggetti (università, fondazioni e piccole-medie imprese) in sei paesi e tre continenti. Il lavoro svolto nel progetto segue un approccio sistemico e, per questa ragione, i partecipanti rappresentano un ampio spettro di discipline. Queste includono, ad esempio, le scienze marine, l'ingegneria, le scienze economiche e sociali, le scienze commerciali e della comunicazione, la pedagogia, la medicina. Per garantire l'inclusione di tutte le prospettive, e con scopo di produrre risultati realmente utilizzabili dal sistema, i ricercatori coinvolti hanno operato a cavallo delle discipline e dei vari settori. Il coinvolgimento dei principali attori del sistema-subacquea (fra cui subacquei, professionisti subacquei, operatori subacquei, agenzie didattiche, autorità territoriali, altri operatori turistici e commerciali, comunità locali, scuole, organizzazioni non governative, ricercatori non connessi al consorzio) è stato un altro passo in questa direzione.

Ciò ha portato a una serie coerente di risultati, basati su quanto emerso dalla prima fase del progetto dedicata alla descrizione dei vari aspetti del sistema-subacquea (e tradotto in diverse pubblicazioni scientifiche e report tecnici). I risultati di Green Bubbles possono quindi essere raggruppati secondo tematiche principali: programmi per una maggiore sicurezza, basati sulla combinazione di una migliore gestione del rischio e della Citizen Science (ricerca partecipativa); rafforzamento dei collegamenti fra educazione formale, subacquea e Ocean Literacy (educazione al mare); strumenti di mappatura innovativi, in grado di supportare la ricerca, la gestione e l'imprenditoria attraverso la Citizen Science; nuovi approcci commerciali e di marketing, collegati alla nascita di nuovi percorsi professionali. Tutto questo converge nella definizione di un quadro programmatico per una migliore collaborazione fra i diversi attori del sistema-subacquea.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



La ricerca partecipata di DAN Europe nelle attività Subacquee

Murat E., Pieri M., Cialoni D., Marroni A.

DAN Europe, E-mail smegi@daneurope.org

Il DAN Diving Safety Laboratory (DSL) opera nel campo della medicina subacquea e della fisiologia mirando ad attività subacquee sempre più sicure. Con un approccio della scienza partecipata DAN forma i sub nella raccolta dei dati delle immersioni per l'interpretazione da parte di Ricercatori qualificati

DSL offre a sub ricreativi la capacità di raccogliere e inviare, in modo indipendente, dati al database di DAN Europe Research utilizzando un portale Web dedicato. I moduli di formazione specifici consentono di addestrare i subacquei volontari a raccogliere dati utilizzando un protocollo scientificamente valido. DAN Europe ha realizzato un database Web-based originale, che consente di raccogliere le informazioni sui subacquei e le loro immersioni e di caricarle su un database interattivo liberamente accessibile: il "Diver Safety Guardian" (DSG) di DAN Europe.

Il DSL di DAN Europe ha finora raccolto oltre 130.000 immersioni. Una prima analisi di 39.099 immersioni ricreative su "Dive Risk Factors, Gas Bubble Formation e Decompression Illness" è stata recentemente pubblicata (1). I dati raccolti hanno la caratteristica unica di raccogliere dati della vita reale, consentendo una "fotografia" della comunità nelle immersioni ricreative.

DAN Europe ha creato un "gold standard" nella raccolta e nella formazione dei dati di immersione, fornendo risultati affidabili e importanti sulla sicurezza per la comunità subacquea nonché un'adeguata diffusione attraverso articoli scientifici, articoli e social media di messaggi utili "take home message" pratici e utili. DSG offre inoltre ai subacquei una tecnologia di feed-back in tempo reale innovativa e unica in caso di pericolo immediato, al fine di eliminare o mitigare il rischio di immersioni.



Dalla Citizen Science alla gestione: valutazione dell'impatto delle attività subacquee sulle comunità di barriera corallina a Ponta do Ouro

Palma M.¹, Pantaleo U.², Fernandes J.¹ Gonçalves M.³, Cerrano C.¹

¹ DISVA, Università Politecnica delle Marche, ² UBICA srl, Genova, Italy, E-mail info@ubicar.com, ³ Partial Marine Reserve, Ponta do Ouro, Mozambique

Dal 1995 il turismo subacqueo nella Riserva Parziale Marina di Ponta do Ouro (PPMR) è cresciuto esponenzialmente, con circa 60k immersioni/anno registrate nel 2002. Le peculiari comunità bentoniche dei reef di PPMR sono modellate da condizioni ambientali (i.e. azione delle onde) e pressioni umane (i.e. subacquea, pesca ricreativa). Abbiamo studiato la composizione delle comunità bentoniche di diversi siti di immersione, raggruppando i diversi taxa in gruppi funzionali (FG, i.e. alghe, spugne, coralli ramificati), ordinati in classi di "resistenza agli impatti fisici". Questi dataset spaziali sono stati correlati con i dati 2001-02 e 2011-16 sull'intensità delle attività subacquee e con descrittori dei siti di immersione (i.e. profondità media, estensione) come proxy delle condizioni energetiche idrodinamiche al fine di evidenziare gli effetti a lungo termine delle pressioni umane e proporre un modello di valutazione dello stato di salute sei siti. Orto-mosaici georeferenziati ad alta risoluzione sono stati generati mediante impiego di tecniche di fotogrammetria subacquea Structure from Motion (SfM) e seguendo le linee guida per la raccolta dati utilizzate per il progetto di citizen science 4DIVE lanciato nel 2016. Superfici di 25m² replicate 3 volte per sito sono state analizzate mediante identificazione e digitalizzazione degli organismi. Abbondanza, diversità, copertura, indice di complessità planare per FG, sono stati calcolati applicando i principi di ecologia del paesaggio e ulteriormente elaborati dall'analisi di clustering. I risultati mostrano che gli FG resistenti all'impatto fisico (i.e. spugne e alghe) sono abbondanti nei siti di piccole dimensioni (area media 650m²) con un alto numero di immersioni (>4k immersioni/anno) e presentano forme complesse e grandi dimensioni (spugne 1,4 m²). Questi siti hanno la minor diversità (6FG/25m²) e densità (5ind/25m²) di organismi. I FG fragili per l'impatto fisico (i.e. coralli ramificati) sono più abbondanti in siti di grandi dimensioni con poco (<100 immersioni/anno) o mediamente frequentati (immersioni da 1k-4k immersioni/ anno). Questi siti sono caratterizzati da una geomorfologia più complessa e condizioni idrodinamiche moderate. La densità e la diversità dei taxa sono superiori a 40 ind/m² e 11 taxa/25m², rispettivamente. La più grande varietà e densità di taxa e la minore abbondanza di FG resistenti all'impatto fisico sono state registrate in siti più grandi, raramente visitati da subacquei. Il metodo di mappatura basato su SfM proposto all'interno del programma di Citizen Science di Green Bubbles è adatto per monitoraggi ambientali a lungo termine e fornisce dati quantitativi sulla composizione delle comunità bentoniche utili a supportare la valutazione delle pressioni antropiche. La possibilità di visualizzare e analizzare la complessità della barriera corallina a scala di paesaggio con elevata risoluzione utilizzando dati fotogrammetrici raccolti con l'impegno dei volontari è promettente e supporta la gestione partecipativa delle risorse.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Tecniche di mappatura 3D per la Citizen Science

Pantaleo U.¹, Coro G.², Del Grande C.¹, Castelnuovo N.¹, Previati M.¹, Casabianca M.³, Marroni S.³, Palma M.^{1,4} & Cerrano C.⁴

¹ UBICA srl (Underwater Bio-Cartography), tel. +39 3208022759, E-mail ubaldo.pantaleo@ubicasrl.com

² Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione "Alessandro Faedo", CNR, via Moruzzi 1, 56124, Pisa, Italy

³ DAN Europe (Divers Alert Network), Building Sir Ugo Mifsud Street XBX 1303, Ta' Xbiex, Malta

⁴ Università Politecnica delle Marche, DISVA, Via Breccie Bianche, Monte Dago, Ancona, Italy

Lo sviluppo della subacquea come attività ricreativa di massa ha ampliato il campo di applicazione dei programmi di Citizen Science (CS) all'ambiente sommerso, comportando un crescente numero di iniziative di ricerca partecipativa che prevedono il coinvolgimento di subacquei volontari.

L'impresa UBICA srl, nata nel 2009 come spin-off dell'Università di Genova, da sempre promuove la ricostruzione 3D degli ambienti marini con la finalità di ispirare nuove prospettive nella gestione dell'ambiente marino e innescare nuovi approcci nella comunicazione scientifica.

Tradizionalmente, i programmi CS perseguono lo scopo di raccogliere informazioni di validità scientifica su vaste aree e nel lungo periodo, e di sensibilizzare i partecipanti alle tematiche ambientali, spesso trascurando gli aspetti economici e manageriali. Questa mancanza limita l'auto-sostenibilità dei programmi CS e il loro successo. In genere, gli operatori e i volontari coinvolti in programmi CS tendono a perdere interesse se le iniziative non sono in grado di generare prospettive di guadagno sufficienti.

Al fine di superare questi ostacoli, il Progetto GreenBubbles ha lanciato un'iniziativa CS, chiamata 4DIVE (acronimo di 4.Dimensional-Immersive-Visual-Experience).

L'iniziativa coinvolge subacquei volontari nella mappatura di paesaggi sommersi mediante tecniche fotogrammetriche. I partecipanti, seguendo uno specifico protocollo, effettuano i rilievi fotogrammetrici e caricano le immagini collezionate in un portale Web-GIS.

Un ambiente di elaborazione dei dati cloud incorporato nella *e*-infrastruttura D4SCIENCE elabora i dataset fotografici restituendo agli utenti i modelli 3D generati tramite il portale 4DIVE. I dataset originali e elaborati sono quindi disponibili alla comunità scientifica e ai differenti stakeholders (quali i diving operators), fornendo loro la possibilità di promuovere la propria attività con strumenti accattivanti.

La procedura di acquisizione dei dati è stata applicata dal 2013 in diversi campi (biocenosi, popolazione o ricostruzione di singoli esemplari, relitti e ricostruzione di beni culturali sommersi). Il supporto della *e*-infrastruttura è stato testato nel 2018 nell'Arcipelago Maltese con tre tipologie di pubblico con diversi livelli di esperienza:

studenti universitari, personale dei centri di immersione e clienti volontari. I test mostrano come partecipanti con differenti livelli di esperienza siano in grado di generare risultati simili, anche non utilizzando i costosi software in commercio, suggerendo la validità della metodologia e della formazione dei volontari.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Reef Check Med e la gestione basata sugli ecosistemi

Ponti M.^{1,3}, Turicchia E.^{1,3}, Cerrano C.^{2,3}

¹ BiGeA, University of Bologna, E-mail massimo.ponti@unibo.it ² DISVA, Polytechnic University of Marche, Ancona, Italy, ³ Reef Check Italia onlus

I progetti di 'Citizen Science' (CS) svolgono un ruolo importante nell'educazione ambientale e nell'accrescere la consapevolezza delle persone, che sono alla base della conservazione della natura. I progetti CS dovrebbero consentire di ampliare la nostra capacità di raccogliere informazioni e dati nello spazio e nel tempo, a fronte di investimenti limitati. Tuttavia, i dati raccolti da CS sono in gran parte inutilizzati per la gestione dell'ambiente sia perché spesso considerati inaffidabili sia a causa della mancanza di appropriati strumenti di analisi e interpretazione. Questo è particolarmente vero per i progetti di CS marini (MCS).

Dal 2006, subacquei volontari preparati stanno raccogliendo dati lungo le coste del Mar Mediterraneo sulla distribuzione e abbondanza di 43 specie marine selezionate facilmente riconoscibili (www.reefcheckmed.org). L'indice Reef Check 'Mediterranean Species Sensitivity' (**MedSens**) che proponiamo si basa sui dati di distribuzione raccolti dai volontari di Reef Check Mediterranean Sea e sulla sensibilità delle specie selezionate verso le pressioni fisiche, chimiche e biologiche elencate dalla direttiva quadro sulla strategia marina dell'Europa (Marine Strategy Framework Directive, 2008/46/EC). La sensibilità delle specie è stata stimata seguendo l'approccio 'Marine Evidence based Sensitivity Assessment' (MarESA; www.marlin.ac.uk). Questo approccio valuta la resistenza e la resilienza delle specie selezionate nei confronti di ogni singola pressione attraverso la definizione di valori soglia e una dettagliata revisione della letteratura scientifica disponibile.

L'indice **MedSens** può essere facilmente calcolato per l'area e per l'intervallo temporale di interesse utilizzando dati liberamente accessibili. L'indice calcolato restituisce un valore di sensibilità media dei popolamenti osservati, contribuendo a valutare lo stato di qualità ambientale ed a identificare le pressioni ed i disturbi che più probabilmente agiscono nell'area di studio. Grazie all'indice **MedSens**, i progetti di MCS possono essere uno strumento efficace per aiutare i decisori nella scelta di misure atte alla conservazione della biodiversità marina.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Presentazione del marchio di sostenibilità Green Bubbles

Slabbert E., Viljoen A.

TREES – Tourism Research In Economics, Environs and Society, North-West University, 11 Hoffman Street,
Potchefstroom 2531, South Africa, tel. +27 (0) 18 299 1806, E-mail elmarie.slabbert@nwu.ac.za

Uno degli obiettivi principali del progetto Green Bubbles è quello di creare consapevolezza e migliorare gli sforzi dei subacquei e degli operatori subacquei ad essere più sostenibili. Generalmente nel mondo della subacquea sono stati fatti vari tentativi che contribuiscono a questo scopo e lo sviluppo di marchi di qualità e sistemi di certificazione e gestione che supportano e dimostrano operazioni di immersione sostenibili fanno parte di questi sforzi. Per molti aspetti, la sostenibilità è un complesso insieme di concetti (pilastri) che di solito devono funzionare in armonia l'uno con l'altro. I tre pilastri includono la sostenibilità economica, ambientale e sociale. Nella maggior parte dei casi, i pilastri della sostenibilità si sovrappongono creando sfide ad affrontare un particolare pilastro. La sostenibilità è quindi vista come un sistema olistico e integrato che alimenta e crea opportunità per ciascun pilastro. È naturale che i concetti descritti di seguito abbiano un'influenza l'uno sull'altro. Esistono numerosi marchi di qualità e sistemi di certificazione e gestione disponibili nel settore subacqueo, che cercano di affrontare i tre pilastri della sostenibilità o almeno uno di essi. Il marchio di sostenibilità Green Bubbles non vuole sostituire nessuno di questi sistemi. In effetti, il marchio si basa su altri sistemi già esistenti (sistema formale) e su un'autovalutazione da parte degli operatori subacquei (sistema informale) per derivare un punteggio di sostenibilità che si trasformi poi nel conferimento del marchio di sostenibilità. Questo sarà un sistema aperto e trasparente all'industria e ai subacquei a lungo termine. Lo scopo del marchio di sostenibilità Green Bubbles è di: stabilire una piattaforma di valutazione elettronica dal facile utilizzo che valuti il livello di sostenibilità degli operatori subacquei; promuovere e riconoscere gli sforzi per un turismo subacqueo sostenibile, e aumentare la consapevolezza dell'importanza delle immersioni sostenibili.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



PADI e i progetti di Citizen science

Zarafa M.

PADI EMEA, E-mail massimo.zarafa@padi.com

PADI 4 Pilastri per il Cambiamento: una nuova filosofia per un messaggio più forte a livello mondiale, i cittadini come ambasciatori per salvare il nostro pianeta. MPA Adapt Project sta seguendo questa filosofia coinvolgendo cittadini, subacquei e diving center di Portofino e Lampedusa.



1st INTERNATIONAL SCUBA DIVING SUSTAINABILITY WORKSHOP



Strumenti di mappatura per Citizen Science studiati all'interno di Green Bubbles e possibili connessioni con gli archeologi del progetto Lab4Dive

Zingaretti S., Scaradozzi D., Ciuccoli N.

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università Politecnica delle Marche, Via Brecce Bianche, Ancona,
E-mail s.zingaretti@pm.univpm.it

Gli ambienti marini e costieri sono sistemi estremamente complessi e l'interesse scientifico riguardo alla perdita di biodiversità e al cambiamento ambientale globale è molto aumentato nelle ultime decadi. La loro conservazione rappresenta un vantaggio per l'intera società, ed è essenziale monitorare i fattori e gli indicatori per valutare l'efficacia dello stabilimento e della gestione delle aree protette per attuare misure adattative e affrontare le sfide emergenti.

Per raggiungere questo obiettivo i ricercatori hanno bisogno di acquisire dati robusti e misurabili, ma questo normalmente richiede indagini ripetute e diffuse nelle aree di interesse, un compito non facile.

Una soluzione parziale potrebbe essere rappresentata dall'utilizzo della Citizen Science a dalla presenza di un sistema che integri l'acquisizione dei dati, il processamento, l'analisi e la rappresentazione dei risultati.

Nel contesto del progetto GreenBubbles, è stato progettato e sviluppato un innovativo dispositivo integrato che permette ai subacquei di raccogliere e visualizzare dati durante le loro attività di svago. Il sistema offre anche la possibilità di avviare un processo di ricostruzione 3D con le foto caricate e altro materiale, grazie alla connessione con un sistema di cloud già esistente. L'utilità del sistema non è rivolta solo ai biologi marini, ma potrebbe essere sfruttata anche dagli archeologi subacquei, come confermato da un altro progetto europeo, Lab4Dive.

Essi sono assistiti prima, durante e dopo le immersioni da un sistema che li aiuta a:

- pianificare un'indagine;
- mostrare la mappa dell'area;
- mostrare il percorso seguito;
- acquisire foto geo-localizzate;
- acquisire dati ambientali geo-localizzati dai sensori disponibili;
- acquisire note geo-localizzate.



This project has received funding from the EU's H2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 643712.

Under the patronage of



COMUNE DI GENOVA

Thanks to



Reef Check Italia - onlus

c/o Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA), Università Politecnica delle Marche, Via Breccie Bianche sn, Monte Dago, 60131, Ancona. Website: www.reefcheckitalia.it E.mail: postmaster@reefcheckitalia.it
