

1 Reply to Reviewer 1

2
3 Dear Reviewer 1,
4 We would like to thank you for taking the time and effort in reviewing our manuscript. You have
5 brought forward several issues that need clarification, some of which require changes in the
6 manuscript. We have carefully reviewed on the basis of your suggesting and we have clarified our
7 point of view with changes and proposed solution. We hope that all suggestions, comment and
8 requests have been carefully considered and reported in the amended version of the ms.

9
10 1. General Comments
11

12 Comment: The analyses are very complicated and could be more focused. It looks like the authors
13 were trying very hard to find a significant relationship and managed to find a few after trying
14 different ways of quantifying diversity and function.

15 Response: Following the Reviewr' s general comment and other comments below, we explained
16 clearer the type of analyses we performed in our study (see changes in Material and Methods
17 section). However, we want to stress that the aim of our investigation was not that to find
18 necessarily a BEF relationship. We did not force the presence of any relationship between
19 macrofauna diversity and ecosystem functioning. The used of different ways in trying to quantify
20 diversity and functioning in a suitable way is a pivotal part of our study, as in all studies dealing
21 with BEF issue and dealing with diversity, functional diversity and ecosystem function
22 quantification. The use of very few proxies to define diversity and functionality is a great limit of the
23 studies in biodiversity – ecosystem functioning particularly when any experiment has been
24 performed, but instead a descriptive approach is used (as in our case). This point does not mean
25 that the authors try 'obstinately' to find a significant relation see the Hypotheses in the Introduction.
26 The possibility not to detect a BEF relationship has always been considered by the authors.
27

28
29 Comments: The results of the analyses are not convincing me that there exists a positive
30 relationship, and I find the conclusions much too strong given the few relatively weak correlations
31 that were found.
32

33 Response: Actually, once we have red this General comment, it was not easy to understand if the
34 Reviewer is not convinced by the results because of the statistical analyses performed (i.e. not
35 reliable, not well done, weak statistical method used), or is just the general feeling of the Reviewer
36 driven by the doubt on a real presence of a BEF relationship in deep-sea. In the Conclusions the
37 authors underline that the positive BEF relations reported are not universal, but they are spatial-
38 scale dependent. That is that there are positive relation(s), but only in certain cases and under
39 certain environmental conditions. We think that all those results are based on a solid statistical
40 analysis.
41

42 Following the reviewer's comment, we adjusted some sentences in the Conclusion section.
43 However, we are convinced that the Conclusions are really general and not too strong. Instead, we
44 suggest new issue of investigations that need to be addressed. We sincerely hope that the
45 reviewer can appreciate our point of view. We understand that there may be concerns regarding
46 the 'hot' topic of biodiversity – ecosystem functioning relationship, especially when investigations
47 are performed in remote environments and by using a descriptive approach.
48

49 Comments: The authors should decide on the most meaningful measures of diversity and function
50 a priory, then stick to them in their analyses. The authors need to include abundance in their
51 analyses.
52

53 Response: Find a priory selection of the most meaningful measures for diversity and functioning is
54 what the authors did. We selected our meaningful and recognized measures of macrofauna
55 structural and functional diversity (e.g. Flach et al. 1998, Progress in Oceanography; Gray 2002,
56 Mar. Ecol. Progr. Ser.; Ellingsen 2002, Mar. Ecol. Progr. Ser.; Quéiros et al. 2015, Prog. Oceanogr.;

57 and ecosystem functioning and efficiency (e.g. Danovaro, 2012) and then we performed the
58 analysis.

59 The authors do not agree with the inclusion of abundance in the analyses, since we think that is
60 not a reliable measure of function in our case of study (see also our Response to Detailed
61 comments). Instead, the biomass is one of the primary proxies used in several experimental
62 studies as well as field investigations (e.g. Lohrer et al. 2004, Nature; Bruno et al. 2005, Ecology
63 Letters; Bremner 2006, Ecological Indicators; Ieno et al. 2006, Marine Ecology Progress Series).
64 The biomass is directly and/or indirectly relevant to the full extent of properties implied in the
65 definition of ecosystem functioning (i.e. varieties of ecosystem properties related to 'pools' and
66 'fluxes' of matter and energy; Hooper et al. 2012, Nature). Standing biomass can be seen as a
67 'pool' of matter and it represents a good proxy for ecosystem functioning (Mora et al. 2011, Plos
68 Biol).

69
70 Comments: More details are needed in the Methods in order to understand how they conducted
71 their sampling and statistical analyses. the results are difficult to follow and need simplified.
72

73 Response: Following the Reviewer's comment, the authors gave more detailed in the Methods
74 section. We hope that the sampling and statistical analyses are more understandable to the
75 Reviewer now. The authors made changes along the Results section. However, we really feel that
76 Results and Discussion (section 3) are easy to follow. The Reviewer did not mention any
77 paragraph and/or section that need to be simplified, for instance. This makes the authors' changes
78 quite hard to do.

79
80 Comments: Also this preference for using exponential curves rather than linear one (when in most
81 cases they fit about equally well, and AIC values probably are only larger for exponential fits than
82 linear ones by very small margin) just perpetuates this over-complicated view of BEF relationships
83 in the deep sea.

84 Response: The Reviewer talks about 'preference' for exponential curves in the Comment. Actually,
85 we assessed for the presence (or not) of BEF relation(s) by using three different models: linear,
86 power and exponential and without a preference for the exponential one (see Statistical analysis
87 section). Each time, we selected the best model (exponential, linear or power) according to the AIC
88 test values and usually based on quite large margin (see table below in which we provide the AIC
89 values, Detailed comments section). We would like to remind to the Reviewer that our aim was not
90 to assess for the presence of an exponential biodiversity – ecosystem functioning relationship in
91 the deep-sea. We wanted to investigate the presence of a BEF relation (of any nature) by focusing
92 on deep-sea macrofauna and by considering different spatial scales of investigation.

93 Contrary to the Reviewer's thought, our intent was not to perpetuate an over-complicated view of
94 BEF relationships in the deep-sea, but instead to try to disentangle factors (e.g. environmental
95 features, spatial scale) that likely modulate those relations.

96
97 2. Detailed comment
98

99 Comment: Line 89: Gagic et al. not an appropriate reference for this statement
100

101 Response: We changed the reference accordingly.
102

103 Comment: Line 97: what does the 7-9 refer to?
104

105 Response: Our apologies for the mistake, the numbers referred to References. We changed with
106 the authors' names.
107

108 Comment: Line 100: it is unclear what you meant by complex systems
109
110

111

112 Response: In this instance we meant highly heterogeneous systems in terms of e.g.,
113 environmental features, biotic and abiotic factors structuring the communities. To avoid confusion,
114 we clarified the sentence.
115
116 Comment: Line 105: how do the results of experimental and field studies differ, more specifically?
117
118 Response: Following the Reviewer's suggestion, we added some more details in the MS about this
119 point.
120
121 Comment: Line 111: It is very debatable whether the deep sea is the "most diversified
122 environment"! Remove.
123
124 Response: Differently to what the reviewer suggests here, we would changed the sentence with:
125 'The deep-sea is the most extensive environment on the planet and a highly diversified system'
126 (e.g., Rex & Etter 2010, Deep-sea Biodiversity. Harvard University Press; Narayanaswamy et al.
127 2013 in PLoS ONE), instead of remove the sentence.
128
129 Detailed comment: Line 112: Ingels & vanreusel is not a relevant reference for this statement. Find
130 better ones.
131
132 Response: We changed the reference accordingly.
133
134 Comment: Line 119: mutualistic interactions have by no means been "shown". They have been
135 suggested as a possible mechanism to explain the pattern. Nothing is known about mutualism,
136 competition, etc...
137 And Line 121: Danovaro et al. 2008 do not demonstrate anything about the effect of species loss.
138 Their correlative study only suggests that species loss may be associated with loss of
139 function.
140
141 Response: Following the Reviewer's suggestion, we changed the sentence.
142
143 Comment: Line 124: what is this (8)?
144
145 Response: Our apologies for the mistake, the numbers referred to References. We changed with
146 the authors' names.
147
148 Comment: Line 129: all deep-sea studies are correlative. Therefore they do not investigate the role
149 of fauna/microbes in "enhancing" function. One needs to be very careful about how these studies
150 are referred to.
151
152 Response: Following the Reviewer's suggestion, we changed the word "enhancing" with
153 'influencing'.
154
155 Comment: Lines 138-140: there is nothing on the Introduction about these last 2 objectives. These
156 topics need to be covered in the Introduction.
157
158 Response: We agree with the reviewer and we added some paragraphs in the Introduction in order
159 to cover the topics.
160
161 Comment: Line 174: so to recapitulate, there were 7 areas x 3 depths x 3 stations x 3 replicates =
162 81 core samples each from independent boxcore deployment?
163
164 Response: We think that the Reviewer may have been confused here . The sampling strategy of
165 our study was: 7 areas (open slopes), at each slope 3 depths (= stations) were chosen, at each
166 station 3 box-corer deployments were performed entirely for the macrofauna and 3 box-corer
167 deployments were performed and sub-sampled for the other parameters (meiofauna, microbial

168 component and environmental variables; 3 replicates for each one of the parameter). That means:
169 at each depth (or station) 6 independent box corer deployments were performed; 18 deployments
170 at each slope area, x 7 slope areas = 126 independent box-corer deployments.
171 We made this clear in the MS (section 2.1).

172
173 Comment: Line 189: explain what you mean by sensu lato. It's an important detail needing to be
174 spelled out here. So the macrofauna includes all the fauna retained on the 300 micron sieve
175 (including nematodes etc..)?
176

177 Response: The reviewer has made a valuable suggestion here, and we spelled out the detail in the
178 text.
179

180 Comment: Also need to clarify whether macrofauna were sampled from the sediment remaining
181 after meiofauna and sediment subcoring (what was the surface area of the macrofauna samples?).
182 It is not clear in the text as it is now.
183

184 Response: As suggested by the reviewer, we clarified this point in the Sampling strategy section.
185

186 Comment: Lines 194-199: we need to know whether these data are new or have been published
187 already in Baldrighi et al. 2014. Wont total biomass be strongly dominated by bacteria?
188

189 Response: As suggested by the reviewer, we clarified this point in the MS.
190

191 Comment: Wont total biomass be strongly dominated by bacteria?
192

193 Response: We appreciate the consideration made by the reviewer, but we can not talk about a
194 strong dominance of microbial biomass. It has been widely demonstrated than the prokaryotic
195 abundance and biomass decrease with increasing depth, reaching their minima in the bathypelagic
196 waters in Ocean and in Mediterranean sea (Reinthalter et al.. 2006; Luna et al. 2012). These
197 decreases in abundance and biomass reported for the water columns have been described on a
198 large scale for surface sediments collected at different depths with a marked decrease in the
199 abundance and biomass of prokaryotes, as a bell shaped distribution with maxima at 2,000 m in
200 depth (Giovannelli et al. 2013). Our results show that if in certain areas the microbial biomass is
201 higher compared to the meio-and macrofaunal biomasses (e.g. slope areas in eastern
202 Mediterranean sea), in other areas (e.g., Atlantic ocean and western Mediterranean sea) the
203 macrofauna biomass is higher than that of all other benthic components
204
205

206 Comment: Line 206: Did you always have at least 50 individuals? Or were individual boxcores
207 pooled for statistical analyses. We need more details of this for all the analyses, i.e.,
208 what is a sample- a boxcore or three boxcores pooled together?
209

210 Response: The calculation of the diversity indices was made on individual box-corer corresponding
211 to a single replicate; data from individual box-cores were nor not pooled for statistical analyses. In
212 Table S2 the mean values from the three replicates were reported. The calculation of the ES(50)
213 have been performed because we found at least 50 individuals in each one of the replicates. As
214 suggested by the reviewer, we clarified this point in the MS.
215

216 Comment: 204-205: it is not clear what the difference between species richness and total number
217 of species is!
218

219 Response: Our apologies for the confusion, we rewrote the sentence.
220

221 Comment: Line 210: what were the feeding groups? need a reference for this.
222

223 Response: We added a reference accordingly.
224

225 Comment: Line 212: need more details of how bioturbation potential was estimated.
226
227 Response: Contrary to what the reviewer suggests here, we think that the references reported in
228 the MS (Baldriighi and Manini, 2015; Quéiros et al., 2015) can give largely all the details needed.
229
230 Comment: Line 225: secondary production, not production of renewable resources.
231
232 Response: As suggested by the Reviewer, we rewrote the sentence.
233
234 Comment: Line 241: BEF relationships can be affected by the...
235
236 Response: We changed the sentence accordingly.
237
238 Comment: Line 258: I dont understand. How were they used to account for environmental effects
239 exactly? Line 260: before testing for the effects of what? diversity? And how do you make non-
240 linear fits in the DistLMs?
241
242 Response: We used a distance-based multivariate regression analysis (as implemented by
243 Anderson, 2004) to ascertain that the relationships between macrofaunal structural and functional
244 diversity and the proxies of ecosystem functioning and efficiency were not driven by the covariates
245 effect (e.g. depth, food availability). This approach removes the effect of environmental covariates
246 from the dependent and response variable, before testing for direct relationship between the two.
247 The regression analysis was conducted by entering all environmental features into the DISTLM
248 program models as covariates, using forward selection to assess their effects on the BEF
249 relationships initially obtained. For this analysis the interaction between the covariates and the
250 investigated BEF variables was only investigated using linear models. Exponential and power
251 model were only used to test the relationship between the biodiversity and ecosystem functioning
252 variables, and not the effect of the environmental covariates. For a detailed explanation of the
253 DISTLM program see Anderson M.J. (2001; 2004). This kind of approach is widely used to identify
254 and remove the possible effect of environmental co-variates, and currently represent the best
255 statistical approach to account for co-variate influence on the investigated relationships.
256
257
258 Comment : You really need to investigate the effects of faunal abundance on your measures of
259 function. I have the feeling that some sites have high species richness simply because
260 they have higher abundance, and therefore have also higher biomass. It seems circular.
261 If abundance is included, I think relationships might well disappear.
262
263 Response: We appreciate the considerations made by the reviewer, even if we do not agree with
264 the inclusion of faunal abundance in our measures of function. Actually, at lines 307-311 of our first
265 MS version (i.e. ...' *higher numbers of predator species did not correlate with higher biomass*
266 *values. Moreover, there was no correlation between the predator number (ind/m²) and their*
267 *biomass (R²= 0.03, p> 0.05)*' we mentioned this aspect by talking about macrofaunal predators.
268 The lack of a correlation between species richness, abundance and biomass values is true even if
269 the whole faunal diversity, abundances and biomasses are considered. In the western
270 Mediterranean sea the total number of species reported is higher if compared to that from the
271 Atlantic area, even if a higher number of macrobenthic individuals (ind/m²) characterizing the
272 Atlantic sediments. The risk of a circularity between all the macrobenthic descriptors is indeed
273 discarded. We considered the biomass, instead of abundance, because the biomass is a better
274 measure of function widely used in previous BEF studies from terrestrial to deep-sea water
275 systems (e.g., Balvanera et al. 2006 in Ecology Letters; Cardinale et al. 2007 in PNAS; Bruno et al.
276 2005 in Ecology Letters; Narayanaswamy et al. 2013 in PLoS ONE; Pape et al. 2013 in
277 Biogeosciences).
278
279 Comment: There are quite a few measures of function and several measures of diversity (and
280 therefore many potential combinations of predictor and responses) so it is not surprising
281 that some relationships will come out significant.

282

283 Response: We used two independent measures of ecosystem functioning and three independent
284 measures of ecosystem efficiency (i.e., total of five measures) and we expressed the macrofaunal
285 structural and functional diversity with seven measures. We feel strongly that the difference
286 between predictor and response variables measures is not so huge. By using a descriptive
287 approach as we did, and as it has been made in other previous studies from the deep-sea (e.g.,
288 Danovaro et al., 2008; Cerrano et al., 2010 in Biodiversity and Conservation; Leduc et al., 2013;
289 Narayanaswamy et al. 2013; Pape et al., 2013;) is always a challenge to quantify the functioning
290 of a system. We think we used different useful measures of functioning (e.g., Danovaro, 2012).
291 The fact that we expressed the macrofaunal diversity in different ways does not imply necessarily
292 the coming out of significant relations. If we consider the study of Leduc et al. (2013), for instance,
293 the authors expressed the meiofaunal functional diversity in many different ways compared to the
294 measures of functioning. Nevertheless, they did not report any significant BEF relationship. We
295 believe that the relations detected in our study are reliable and not driven by casualty. We hope
296 that the reviewer can follow us in this logic.

297

298 Comment: It would be better to show partial regression plots so as to better reflect the relationship
299 after the covariates have been accounted for.

300

301 Response: We thank the reviewer for the suggestion, however we disagree. Partial regression plot
302 are extremely useful as diagnostic tools during analysis, and can also be powerful explanatory tool
303 in case weak interaction after the removal of covariates are discussed. In our work the relationship
304 presented as figure in the manuscript are strong and significant even after accounting for covariate
305 effect, and partial regression plot will not reveal any extra information. We believe that the
306 regression plot presented better serve the intended purpose.

307

308 Comment: Table S5: why not just give P values for before and after analyses? I see that none of
309 the relationships are significant after covariates are accounted for (and R2 values are
310 low). Second line of caption: i do not understand second sentence.

311

312 Response: For clarity, we decided to put both R2 and P values before and after the analyses.
313 As suggested by the Referee, we rewrote the second sentence of the caption.

314

315 Comment: Table S4: re-define what you mean by large-scale analysis. Independent, not
316 independent. Shouldn't we see the same relationships shown in Table S4 again in table S5a?
317 Why do degrees of freedom vary between the different analyses? Did you check that
318 you covariates or not strong collinear?

319

320 Response: We investigated the presence of BEF relations considering a large and a basin spatial
321 scales. Firstly, a large spatial scale encompassing our entire dataset (i.e. all data of our seven
322 slope areas x three depths) were taken together during the statistical analysis. Successively, we
323 considered a basin spatial scale. In here, the data of the three different sampling areas (NE
324 Atlantic Ocean, Western and Central-Eastern Mediterranean basins) were kept separate during the
325 statistical analysis. That is that the data from each area was analysed separately: one slope area x
326 three depths in the Atlantic; three slopes areas x three depths in the western Mediterranean sea
327 and three slope areas x three depths in the central-eastern Mediterranean sea. We hope that we
328 have clarified this point to the Reviewer now. We feel that in the Statistical analysis section the
329 definition of the two spatial scales used sound clear.

330

331 The Independent variables are all the macrofaunal measures of diversity and functional diversity;
332 the Dependent variables are all the ecosystem functioning and efficiency measures. To avoid
333 confusion, we clarified this point in the caption of Table S4

334

335 In Table S4 we reported only the significant relations detected between macrofauna biodiversity
336 and ecosystem functioning and efficiency at a large spatial scale; in Table S5a we wanted to show
337 that many relationships became non significant AFTER covariates removal, both at a large (5a)

338 and at a basin (5b)- spatial scale. Indeed the relationships shown can not be same. We hope we
 339 have clarified this point.

340
 341 The degrees of freedom changed from 61 to 52 when the total benthic biomass is considered. In
 342 the case of 'total benthic biomass' one of the slope area (c-eM2) has not been included in the
 343 analysis, since we do not have the meiofaunal biomass values (see section 2.1). We checked also
 344 for the collinearity of covariates and there was no strong correlation between them (i.e., no
 345 collinearity, $R^2 < 0.50$).
 346

347 Comment: I did not comment on the rest of the Discussion because I think there needs to be some
 348 major changes made to the Methods and Results sections, which would require some major re-
 349 working of the Discussion as well.
 350

351 Response: Following the Reviewer's suggestions, we made several changes throughout the whole
 352 MS. We hope the reviewer will find the MS easier to read.
 353

354 Comment: Looking at figure 3 and 4, it is clear that a linear relationship would be just as justified as
 355 an exponential one! The simplest explanation is always best, even if AIC values might differ by
 356 small amounts. This whole mystery about exponential BEF relationship in the deep sea arose
 357 because some researchers got slightly better fits by using exponential curves than linear ones, not
 358 because the relationships are actually exponential.
 359

360 Response: The linear relationship is not justify as the exponential or power one, because in those
 361 cases the linear model was not significant. AIC values for the linear model did not differ for a small
 362 amounts (see table below). Figures 3 and 4 are just a visible and simplified representation of a
 363 rigorous statistical analysis that we have conducted. Below we reported a table with the AIC
 364 values for the BEF relationships showed in Figures 3 and 4. In bold the models chosen in the
 365 representations. We hope the Reviewer will be more convinced.
 366

Figure 3	BEF Relation	AIC_linear	AIC_power	AIC_exponential
West Med	ES(50) - total benthic biomass	281.0662	179.6400	281.3771
West Med	ES(50) - macrobenthic biomass to prokaryotic biomass (MBM:TPB)	88.8407	94.1620	56.9732

Figure 4	BEF Relation	AIC_linear	AIC_power	AIC_exponential
Atlantic	EDF(30) - total benthic biomass	107.9841	106.1621	59.8216
Atlantic	EPR(30) - total benthic biomass	106.2349	76.1103	106.3568
West Med	EDF(30) - total benthic biomass	241.3629	253.6098	93.8907

367
 368
 369 We conducted our BEF investigations, by considering the macrofaunal diversity, with a principal
 370 aim: to assess the presence/absence of any kind of relationship between deep-sea macrofauna
 371 diversity and ecosystem functioning. In our study, the linear relationship has been considered (see
 372 Statistical analysis section). Indeed, the linear model has been included in our analysis as well as
 373 the power and the exponential models. The authors believe that in the deep-sea the exponential
 374 BEF relationship is not the 'universal rule'. Therefore, we tried to show how the presence or not
 375 and the nature of BEF relationship(s) can change by changing the spatial scale of observation. We
 376 considered also different environmental contexts in which the macrofaunal diversity may operate in
 377 influencing the functioning of the ecosystem. We detected many cases in which the effect of
 378 macrofaunal diversity is non existent because completely driven by the environmental features.
 379 We sincerely hope that the reviewer can appreciate our point of view.
 380
 381

382

383

384

385 **Deep-sea ecosystem: a world of positive biodiversity – ecosystem functioning
386 relationships?**

387

388 Elisa Baldrighi¹, Donato Giovannelli^{1,2,3}, Giuseppe d'Errico⁴, Marc Lavaleye⁵ and Elena Manini¹389 *Correspondence to:* E. Baldrighi (elisa.baldrighi@an.ismar.cnr.it)390 E. Manini (e.manini@ismar.cnr.it)**Codice campo modificato**

391

392 ¹Institute of Marine Sciences – ISMAR, National Research Council – CNR, 60125 Ancona, Italy393 ²Institute of Earth, Ocean and Atmospheric Science – EOAS, Rutgers University, New Brunswick,
394 08901 NJ, USA395 ³Institute of Advanced Studies, Program in Interdisciplinary Studies, 08540 Princeton, USA396 ⁴Department for Life and Environmental Science – DISVA, Polytechnic University of Marche –
397 UNIVPM, 60131 Ancona, Italy398 ⁵Department of Marine Ecology, Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ), Texel, The
399 Netherlands

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434
 435 **Abstract:** The global scale of the biodiversity crisis has stimulated research on the relationship
 436 between biodiversity and ecosystem functioning (BEF) in several ecosystems of the world. Even
 437 though the deep-sea is the largest biome on Earth, BEF studies in deep-sea benthic ecosystems are
 438 scarce. In addition, the few recent studies, mostly focus on meiobenthic nematodes, report quite
 439 different results spanning from a very clear positive relationship to none at all. If deep-sea BEF
 440 relationships are indeed so variable or have a more common nature is not established. In this first
 441 BEF study taking into account the deep-sea macrofauna as model taxon, we investigated the
 442 structural and functional diversity of macrofauna assemblages at three depths (1200, 1900 and
 443 3000m) in seven different open slope systems from the NE Atlantic Ocean to the Central-Eastern
 444 Mediterranean Sea.

445 The presence and the nature of a BEF relationship was studied by considering different spatial
 446 scales (i.e., large- and basin spatial scale) and encompassing different environmental settings. The
 447 role of ‘rare’ species in BEF relationship was addressed. The results demonstrate a positive
 448 relationship between deep-sea macrobenthic diversity and ecosystem function, with some
 449 variability in its strength between slope areas and in relation to the spatial scale of investigation and
 450 environmental conditions. The macrofauna functional diversity did not appear to be more effective
 451 than structural diversity in influencing ecosystem processes. Rare macrofaunal species were seen to
 452 have a negligible effect on BEF relationship, suggesting a high ecological redundancy and a small
 453 role of rare species in providing community services.

454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468

Eliminato: seafloor

Eliminato: of
Eliminato: benthic

Eliminato: in
Eliminato: (n=1) and Western
Eliminato: (n=3) and
Eliminato: (n=3)

Eliminato:

469

470

471

1 Introduction

472

473 Earth is experiencing a pervasive and uncontrolled loss of species, which has raised concerns about
 474 the deterioration of ecosystem functions and services (Hooper et al., 2005). This scenario has
 475 stimulated research that helps to understand the biodiversity-ecosystem function relationships
 476 (BEF), to clarify how ecosystems work and respond to change, and if and how biodiversity matters
 477 (Loreau, 2010). The ecosystem functioning is a general concept that refers to the overall
 478 performance of ecosystems (Jax, 2005). It has been variously defined as incorporating, individually
 479 or in combination, ecosystem processes (such as biogeochemical cycles), properties (e.g. pools of
 480 organic matter) and goods (e.g. food) (Armstrong et al., 2012). Describing or measuring ecosystem
 481 functioning remains difficult, particularly considering what the concept means; with a variety of no
 482 precise definition given at all (Bremner, 2008).

483 A large body of studies dealing with BEF relationships have been produced during the past decades
 484 and reviewed in recent literature (Cardinale et al., 2011; Tilman et al., 2014). Most of the research
 485 has been conducted in terrestrial environments or in the laboratory, where manipulative experiments
 486 can be performed under controlled conditions (Mora et al., 2011). BEF research conducted in
 487 terrestrial, freshwater and marine systems (Tilman et al., 2014) has clearly shown that biodiversity
 488 affects the ecosystem functioning. The relationship is overall positive, especially in heterogeneous
 489 systems (e.g., biogenic habitats; Miller et al., 2012) and over long timescales (Cardinale et al.,
 490 2007). Such positive effect is often related to the fact that different animals have complementary
 491 functions, rather than competitive (Gamfeldt et al., 2014).

492 However, not all studies report the same general trend, and conflicting results have been described
 493 in small-scale experiments and large-spatial scale observations (Lefcheck and Duffy, 2015; Mora et
 494 al., 2014). Experimental studies usually reported saturating effect of species' diversity, conversely
 495 in field study a positive effect of diversity on ecosystem functioning is detected. In addition, there
 496 are many examples from experiments where diversity has a neutral or negative effect, suggesting
 497 that the positive diversity effect is not universal (Lefcheck and Duffy, 2014). The spatial scale of
 498 investigation to assess the existence and the nature of BEF relationship is an other issue that need to
 499 be addressed (Venail et al., 2008). One of the major challenges to understanding effects of
 500 biodiversity on ecosystem functioning is whether patterns observed at small scales also occur at
 501 larger ones and vice versa (Biles et al., 2003). Bond and Chase (2002), for instance, proposed a
 502 hump-shaped relationship between diversity and ecosystem function at local scales, but a linear
 503 increase of functioning with the diversity at regional scales due to regional complementarity.

Eliminato: ¶

Formattato: Giustificato

Eliminato: Gagic et al., 2015

Formattato: Tipo di carattere:
Times New Roman

Eliminato: Despite the number
of studies in marine systems has
increased rapidly over the past few
years (Worm et al., 2006; Mora et
al., 2011), only recently BEF was
also studied in the deep-sea (>200
m depth; 7-9).

Eliminato: many

Eliminato: complex

Eliminato: Furthermore, it has
also been suggested that functional
diversity, rather than species
richness, was a better predictor of
the ecosystem functioning
(Cardinale et al., 2011; Lefcheck
and Duffy, 2014).

Formattato: Tipo di carattere:
AdvTT5235d5a9, Colore
carattere: Colore
personalizzato(RGB(35;31;32))

Eliminato: complex,

Eliminato: Lefcheck and Duffy,
2014

Formattato: Tipo di carattere:
Non Grassetto, Colore
carattere: Nero

Formattato: Tipo di carattere:
Non Grassetto, Colore
carattere: Nero

Formattato: Tipo di carattere:
Minion Pro, Non Grassetto,
Colore carattere: Nero

Formattato: Tipo di carattere:
Minion Pro, Non Grassetto,
Colore carattere: Nero

Formattato: Inglese (Regno
Unito)

Formattato: Inglese (Regno
Unito)

Formattato: Tipo di carattere:
Corsivo

Formattato: Tipo di carattere:
Non Corsivo

Eliminato: ing

Formattato: Non Evidenziato

504 Numerous biodiversity–ecosystem function studies related taxon diversity, and primarily taxon richness, to the rate of ecosystem processes, assuming this diversity measure serves as an adequate surrogate for functional diversity (Naeem and Wright, 2003). Functional diversity concept
 505 incorporates interactions between organisms and their environment into a concept that can portray ecosystem level structure in marine environments (Bremner et al., 2003). Because functional
 506 diversity provides a direct mechanistic link between diversity and ecosystem functioning, a growing
 507 amount of research has been devoted to the effect of functional – instead of taxon –diversity on
 508 ecosystem functioning (Petchey et al., 2004; Reiss et al., 2009). Numerous independent metrics of
 509 functional traits (e.g., Carvalho et al., 2013; Ieno et al., 2006; Pape et al., 2013; Piot et al., 2014;
 510 Quérois et al., 2015), or a biological traits analysis approach (e.g., Bolam and Eggleton, 2014;
 511 Bremner et al., 2003) have been used to express the functional diversity. Nevertheless, there is
 512 currently no accepted methodology for selecting the most appropriate traits for a given study
 513 (Bolam, 2013) and quite often the final selection is often heavily guided by the limited biological
 514 information available for benthic invertebrate taxa (Bremner, 2008).

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formattato: Normale, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici

Formattato ... [1]

Eliminato: TOGLIERE

Formattato ... [2]

Eliminato: (BTA)

Formattato ... [3]

515 The deep-sea is the most extensive environment on the planet (Thurber et al., 2014) and their
 516 contribution to ecosystem services and functions such as ocean carbon cycling is likely to be of
 517 pivotal importance (Snelgrove et al., 2014). It is now well acknowledged that the deep sea has a
 518 relatively high diversity (Grassle and Maciolek, 1992; Rex and Etter, 2010). However, this can vary
 519 depending on the habitat being investigated (Levin et al., 2001) spanning from a relative low
 520 diversity but high level of endemism (e.g. chemosynthetic habitats; Levin et al., 2000) to a great
 521 spatial and faunal diversity such as that characterizing the biogenic habitats (Roberts et al., 2006;
 522 Serpetti et al., 2013). One of the features of the deep-sea diversity is that the vast majority of
 523 species are supposed to be rare (Gaston, 1994). Nevertheless, the generality that the deep-sea fauna
 524 has many rare forms is not borne out when a comparison is made with shelf depth samples (Carney,
 525 1997), and in this instance it appears that the deep samples were characterized by more common
 526 species rather than more rare. Overall, it seems that in marine systems the number of rare species
 527 increases with both within-and between-site heterogeneity and that these relationships may arise
 528 from habitat-specific species with restricted ranges (Mouillot et al., 2013). It is also possible that
 529 these rare species also have wide distributions, but their rarity in samples and problems of reliable
 530 estimation from such low-density populations means they have been collected at only one place
 531 (Gage, 2004). It has long been assumed that the loss of rare species will have a limited impact on
 532 ecosystem functioning at short terms and local scales, given their low abundance within
 533 communities (Mouillot et al., 2013). However, this hypothesis has been challenged because the loss
 534 of rare species can affect local ecosystem processes (Mouillot et al., 2013) and rare species can
 535 contribute significantly to long-term and large-scale ecosystem functioning (Lyons et al., 2005).

Eliminato: New studies carried out under natural conditions across spatial and temporal scales and under the influence of different environmental conditions are necessary (Gamfeldt et al., 2014; Snelgrove et al., 2014). Seafloor environments cover over 70% of the Earth surface, and significantly contribute to global ecosystem functions and services (Snelgrove et al., 2014).

Formattato: Giustificato, Sillabare

Formattato ... [4]

Eliminato: characteristic

Formattato ... [5]

539 Actually, the ecosystem functioning consequences of losing rare species are still poorly known (Jain
540 et al., 2014).

541 Despite the number of studies in marine systems has increased rapidly over the past few years
542 (Mora et al., 2011; Worm et al., 2006), only recently BEF was also studied in the deep-sea (>200 m
543 depth; Danovaro et al., 2008; Leduc et al., 2013; Narayanaswamy et al., 2013; Pape et al., 2013). A
544 positive and exponential BEF relationship has been reported for deep-sea benthic communities
545 (e.g., Danovaro et al., 2008; Narayanaswamy et al., 2013). These positive relationship has been
546 explained by suggesting a prevalence of mutualistic interactions between organisms rather than
547 competition interactions (Loreau, 2008). It is thought that in more diverse systems (e.g., deep-sea
548 systems) there is a prevalence of complementarity relations between species, with facilitation and
549 resource partitioning leading to overall higher function (Loreau et al., 2000).

550 However, the strength of BEF relationships can differ strongly from habitat to habitat (Lefcheck
551 and Duffy, 2014; Thurber et al., 2014) and in response to different environmental factors (e.g.,
552 water depth, temperature, input of organic carbon from the surface) that have a major influence on
553 both deep-sea biodiversity (Tittensor et al., 2011) and ecosystem function (Smith et al., 2008).
554 The strong positive biodiversity-ecosystem functioning relationship reported along continental
555 slopes, is not evident for the deep basins (Danovaro, 2012). In addition, the positive BEF
556 relationship may only apply to low diversity assemblages due to increased competition or greater
557 functional redundancy in more diverse assemblages (Leduc et al., 2013). It is often assumed that the
558 positive relationship between biodiversity and ecosystem function can reach saturation (Loreau,
559 2008). After this level has been reached, there is the potential for species with particular ecological
560 traits that may enhance the overall functioning of the ecosystem (Cardinale et al., 2007).

561 Most deep-sea BEF investigations have used the meiofauna, particularly nematodes, as model taxon
562 (Danovaro et al., 2008; Leduc et al., 2013; Pape et al., 2013; Pusceddu et al., 2014a, 2014b),
563 whereas comparatively few studies have examined the role of microbial and viral components
564 (Brandt, 2008; Glud et al., 2013) or of larger epifauna (Amaro et al., 2010), in influencing
565 ecosystem functioning. In this study we investigate the BEF relationships in the deep-sea by
566 considering the structural and functional diversity of macrobenthic fauna. Macrofauna is
567 recognized to have important ecological roles, namely in bioturbation (Loreau, 2008), sediment
568 oxygenation, and as an important food source for higher trophic levels (Gage and Tyler, 1991).
569 Macrofauna has been largely used for shallow-water and freshwater BEF investigations
570 (Gamfeldt et al., 2014; Lefcheck and Duffy, 2014) but, to the best of our knowledge, not yet for
571 deep-sea BEF studies. Since setting up *in situ* experiments in the deep-sea is difficult and costly, we
572 used the observational - correlative approach (Loreau, 2008), to test the following three hypotheses:
573 1) functional diversity affects ecosystem functioning more than species richness; 2) the spatial scale

Formattato	[... [6]]
Formattato	[... [7]]
Eliminato:	The deep-sea [... [8]]
Formattato	[... [9]]
Formattato	[... [10]]
Eliminato:	Animals suc [... [11]]
Eliminato:	
Formattato	[... [12]]
Formattato	[... [13]]
Formattato	[... [14]]
Formattato	[... [15]]
Formattato	[... [16]]
Eliminato: TOLGLIERI	[... [17]]
Formattato	[... [18]]
Formattato	[... [19]]
Formattato	[... [20]]
Formattato	[... [21]]
Formattato	[... [22]]
Formattato	[... [23]]
Formattato	[... [24]]
Formattato	[... [25]]
Formattato	[... [26]]
Formattato	[... [27]]
Formattato	[... [28]]
Formattato	[... [29]]
Formattato	[... [30]]
Formattato	[... [31]]
Formattato	[... [32]]
Eliminato: ,	
Formattato	[... [33]]
Formattato	[... [34]]
Formattato	[... [35]]
Formattato	[... [36]]
Formattato	[... [37]]
Formattato	[... [38]]
Formattato	[... [39]]
Formattato	[... [40]]
Eliminato: in relation to	[... [41]]
Formattato	[... [42]]
Formattato	[... [43]]
Formattato	[... [44]]
Formattato	[... [45]]
Formattato	[... [46]]
Formattato	[... [47]]
Formattato	[... [48]]
Formattato	[... [49]]
Formattato	[... [50]]
Formattato	[... [51]]
Formattato	[... [52]]
Eliminato: 3	
Eliminato: enhancing	
Eliminato: the truth of	
Eliminato: , (Naeem et al., 1994)	

574 of investigation (*i.e., large- vs basin – spatial scale*) and related environmental factors, affect the
 575 findings of BEF studies; and 3) the number of ‘rare’ species affects the nature and strength of BEF
 576 relationships.

577 2 Material and Methods

579 2.1. Study area and Sampling strategy

580 Biological and environmental samples were collected during several cruises in the framework of the
 581 ESF EuroDEEP BIOFUN project (*‘Biodiversity and Ecosystem Functioning in Contrasting*
 582 *Southern European Deep-sea Environments: from viruses to Megafauna’*). The main aim of the
 583 project was to understand the linkages between biodiversity patterns and ecosystem functioning in
 584 relation to environmental conditions and by including the analysis from viruses to megafauna. To
 585 this aim, investigations were conducted at selected deep-sea sites along a gradient of increased
 586 oligotrophy from West to East: from the Galicia Bank in the Atlantic Ocean to the Levantine Basin
 587 and at three main different depths: 1200 m, 2000 m and 3000 m. According to the sampling strategy
 588 of the project, sediment samples were collected from seven open-slope areas along a west-east axis:
 589 one in the NE Atlantic (ATL), three in the Western Mediterranean basin (wM1, wM2 and wM3)
 590 and three in the Central-Eastern Mediterranean basin (c-eM1, c-eM2 and c-eM3) (Fig. 1). At each
 591 slope, three stations at three different depth ranges were sampled and namely: upper bathyal (1200
 592 m), mid-bathyal (from 1800 to 1900 m), and lower bathyal (from 2400 to 3000 m). c-eM1 could not
 593 be sampled at the lower bathyal depth range: this station was substituted with another at 2120 m
 594 (Table S1).

595 The Atlantic sampling area was on the Galicia Bank, a seamount situated on the Iberian margin
 596 about 200 km off the Galician coast. The Galicia Bank, with a summit at 620 water depth, is
 597 separated from the shallower parts of the continental margin by the Galicia Interior basin (Pape et
 598 al., 2013), which has an approximate depth of 3000 m. Waters current velocities registered on top of
 599 the seamount range from 5 to 30 cm s⁻¹ (Pape et al., 2013), and are high enough to influence
 600 organic matter deposition. This in turn results in very low concentrations of phytopigments and
 601 biopolymeric organic carbon at 1200 m depth on the seamount (Table S1), along with the presence
 602 of coarse sediments (Table S1). The deep Mediterranean Sea is a highly oligotrophic environment
 603 due to the general nutrient depletion in surface waters combined with the high water temperature
 604 promoting the degradation of sinking organic matter (Sardà et al., 2004). Along the Mediterranean
 605 basin, there is a well-established trophic gradient between the more productive western and the less
 606 productive eastern basin (D’Ortenzio et al., 2009; Giovannelli et al., 2013; Table S1). The gradient

Formattato: Tipo di carattere: Corsivo
Eliminato: ,
Eliminato: supposed to be the vast majority of species in the deep-sea (Gaston, 1994),
Formattato: Tipo di carattere: 10 pt
Eliminato:
Formattato: Spazioprima 0 pt, Dopo: 0 pt, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman
Formattato: ... [53]
Formattato: ... [54]
Formattato: ... [55]
Formattato: ... [56]
Formattato: ... [57]
Formattato: ... [58]
Formattato: ... [59]
Formattato: ... [60]
Eliminato: Seven open s ... [61]
Formattato: ... [62]
Eliminato: (Fig. 1)
Eliminato: are
Eliminato: -
Eliminato: (Giovannelli ... [63])
Eliminato: characterised by a
Eliminato: well-established
Eliminato: difference
Eliminato: (Baldriighi e ... [64])

is generated by higher nutrient input in the western Mediterranean Sea due to river runoff, the inflow of Atlantic surface water, and the outflow of relatively nutrient-rich Levantine Intermediate Water through the Strait of Gibraltar (Bergamasco and Malanotte-Rizzoli, 2010). The studied open-slope systems along the Mediterranean basin were characterized by a higher percentage of silt sediment at all depths. The bottom water temperature and salinity increased significantly moving eastwards, with values that ranged from 13.1°C and 38.5 for the WM basin to 14.7°C and 38.8 in the EM basin (Baldrighi et al., 2014; Table S1). At each station, three independent box-corer deployments were performed and entirely sieved for the macrofauna and three box-corer deployments were performed and sub-sampled to analyse the meiofauna, microbial component and environmental variables ($n=3$ replicate samples for each one of the parameter). A cylindrical box-corer (internal diameter 32 cm, except for ATL, wM2 and c-eM2 areas where the internal diameter was 50 cm) was used to perform the sampling; a surface area of 803.84 cm^2 and 1962.5 cm^2 respectively was sampled for the macrofauna.

2.2 Environmental and biological samples processing

To analyse grain size, biochemical composition of the organic matter and microbial component, subsamples of the sediment from each box-corer were collected using plexiglas cores with an internal diameter of 3.6 cm. The top 1 cm of one subcore of each box corer was collected and frozen at -20 °C, for the analysis of chlorophyll-a, phaeopigment and organic matter content. Replicates of about 1 ml wet sediment were fixed using buffered formaldehyde and stored at + 4 °C until processing for total prokaryotic abundance and biomass determination (Giovannelli et al., 2013). The top 20 cm were preserved at + 4 °C for grain size analysis. For meiofauna analysis, sediment was taken from each box corer using a plexiglas tube with an internal diameter of 3.6 cm and immediately fixed in 4 % buffered formalin and Rose Bengal; once in the laboratory, only the top 5 cm was sieved through a 300 µm and 20 µm mesh sieve. Meiofaunal samples were collected only from six of the seven selected areas. For macrofauna analysis, the top 20 cm of sediment from each box-corer sample, along with their overlying water, was sieved through a 300 µm mesh sieve to retain all the macrobenthic organisms (considered here as *sensu lato*, indeed including nematodes, copepods, foraminifera, etc.) (Baldighi and Manini, 2015). The residue left behind on the sieve was immediately fixed in buffered formalin solution (10 %), and stained with Rose Bengal.

For the grain size analysis, aliquots of fresh sediment were sieved over a 63-mm mesh. The two fractions ($>63 \mu\text{m}$ sand; $<63 \mu\text{m}$ silt and clay) were dried in an oven at 60°C and weighed. Data were expressed as percentages of the total sediment dry weight (Baldriighi et al., 2014).

641 Chlorophyll-a and phaeopigments were determined according to standard techniques (Danovaro,
 642 2010). The sum of the chlorophyll-a and phaeopigment concentrations were defined here as
 643 chloroplastic pigment equivalents (CPE). The concentrations of these total phytopigments were
 644 converted into carbon (C) equivalents using the conversion factor of 40 (De Jonge, 1980), and
 645 expressed as mgC g^{-1} . Biopolymeric organic C (BPC) was calculated as the sum of the C
 646 equivalents of carbohydrate, protein and lipid (Fabiano et al., 1985). The protein/carbohydrate
 647 (PRT/CHO) ratio was then calculated and used as descriptor of the nutritional quality of the
 648 sediment organic matter. PRT/ CHO ratios >1.0 indicate relatively high quality and high food
 649 availability for the organisms (Pusceddu et al., 2010).

Formattato

... [83]

650 The total prokaryotic number (TPN) was determined using a staining technique with acridine
 651 orange (Luna et al., 2002), and analysed using epifluorescence microscopy (magnification, 1000x).
 652 The total prokaryotic biomass (TPB) was estimated using an ocular micrometer, assigning the
 653 prokaryotic cells into different size classes (Fry, 1990). These were converted to biovolumes on the
 654 assumption of an average C content of $310 \text{ fgC } \mu\text{m}^{-3}$ (Fry, 1990). For meiofauna analysis, the
 655 fraction remaining on the $20 \mu\text{m}$ sieve (previously rinsed on a $300-\mu\text{m}$ sieve to exclude macrofauna
 656 organisms) was resuspended and centrifuged with using Ludox HS40 (Danovaro, 2010). The
 657 meiofaunal taxa biomass was estimated following the procedure in Danovaro (2010). All
 658 macrofaunal organisms were sorted under a stereomicroscope, and identified to the lowest possible
 659 taxonomic level according to the main literature (see Baldighi et al., 2014 and literature therein).
 660 For each species the total number was calculated and the wetweight biomass measured; the number
 661 of individuals and weight were expressed as abundance and biomass per square meter. The wet
 662 biomass ($\text{g wet weight m}^{-2}$) was converted to ash-free dry weight and organic carbon content using
 663 standard conversion factors (Rowe, 1983).

Formattato

... [84]

Eliminato: phytopigment contents, quantity and biochemical composition of organic matter analyses were performed as reported in Baldighi et al. (2014). Total prokaryotic number and biomass were estimated as reported in Giovannelli et al. (2013).

Formattato

... [85]

665 2.3. Macrofaunal taxonomic and functional diversity

666 For each slope, we analysed the macrobenthic community diversity and functional diversity (Table
 667 S2). Biodiversity was assessed by using three different measures of diversity: as richness of
 668 macrofauna higher taxa (n° taxa), species richness (SR), collected in each box corer sample (i.e.
 669 single box-corer) and the expected number of species $ES_{(n)}$ for a sample of $n = 50$ individuals. Both
 670 SR index and the rarefaction index have been chosen since they are sensitive to low abundances
 671 (Carney, 1997). Even more, the rarefaction index provides a good tool for comparisons of species
 672 richness among samples that have different total abundances or surface areas (Soetaert and Heip,
 673 1990). We used four different indices as proxies for the functional diversity of the macrofauna: 1)
 674 trophic diversity (Θ^{-1}) (Baldighi et al., 2014); 2) the expected number of deposit feeders ($EDF_{(30)}$),

Eliminato: Meiofauna abundance, biomass and diversity estimation were analysed according to Baldighi and Manini (2015). Macrofauna abundance, biomass and biodiversity analyses has been described in detail by Baldighi et al. (2014).

Eliminato: 5...Macrofaunal biodiversity and ... [86]

Eliminato: traits...Macrobenthic organisms were counted and classified to the lowest possible taxonomic level ...measured...or total number of species ... theoretical...s... This last method of rarefaction ... Danovaro et al., 2008...Functional diversity is the range of functions that are performed by the organisms in a system (Cardinale et al., 2011) ... [87]

Formattato: Giustificato

Formattato: Evidenziato

675 3) the expected number of predator species ($EPR_{(20)}$); and 4) the bioturbation potential estimation
 676 (BP) (Baldrighi and Manini, 2015; Quéiros et al., 2015). We considered the macrofauna trophic
 677 diversity index, since affinity to a specific trophic group implies a different selection of food
 678 sources, and consequently a different ecological role (Dunne et al., 2002). Feeding
 679 mechanisms are generally thought to be one of the central processes structuring marine ecosystems,
 680 providing a stronger link between species and ecosystem functions (Pearson & Rosenberg, 1987).
 681 The number of predator species of macrobenthic organisms was assessed, as the number of species
 682 at the top of the benthic food web may reflect a higher functional diversity of the entire benthic
 683 assemblage (Ngai and Srivastava 2006). The number of deposit feeders was also considered, since
 684 they constitute the most represented trophic group in our macrofauna samples. Hence, the deposit
 685 feeding mode is one of the best feeding strategies in environments that generally have low food
 686 sources, such as the deep sea (Gage and Tyler, 1991). Bioturbation activity on and in the sea floor is
 687 strictly linked to the way in which organisms feed and move (Welsh 2003). Given that micro- and
 688 meiofauna are both affected by environmental changes, particularly those generated by bioturbation
 689 by the macrofauna (Piot et al., 2013), we considered the effect of the BP on prokaryotic and
 690 meiofaunal biomass. The presence of 'rare' species in samples was estimated based on two
 691 definitions of rarity (Cao et al., 1998): singleton (i.e., species with an abundance of one in one
 692 sample) and 'rarest of rare' (i.e. species occurring with an abundance of one in single sample in the
 693 entire dataset). The diversity and functional diversity of 'rare species' were estimated, as performed
 694 for the whole macrofauna dataset. The contribution of rare species to the total macrofaunal
 695 abundance (ind/m^2), SR and $ES_{(n)}$ was estimated and expressed in terms of percentage (%).

697 2.4 Ecosystem functioning and efficiency

698 Deep sea ecosystem functioning was estimated as benthic faunal biomass ($mgC\ m^{-2}$; Danovaro,
 699 2012) considering total benthic biomass (the sum of prokaryotic, meiofauna and macrofauna
 700 biomass) and the biomass of the functional group of macrobenthic predators (Table S3). Biomass is
 701 a measure of secondary production of an ecosystem (Rowe et al., 2008) and a reduction in the
 702 predator population size may exert effects that go beyond top-down control, thus affecting cross-
 703 system connectivity and ecosystem stability (McCauley et al., 2015). To measure the ecosystem
 704 efficiency three indicators were used: i) the ratio of macrofaunal biomass to biopolymeric carbon
 705 content (MBM:BPC), which is an estimate of the ability of the system to channel detritus to higher
 706 trophic levels (Danovaro, 2012); ii) the ratio of macrofaunal biomass to prokaryotic biomass
 707 (MBM:TPB); and iii) the ratio of macrofaunal biomass to meiofaunal biomass (MBM: MEB). A
 708 large number of deep-sea macrobenthic organisms are identified as deposit feeders, which ingest

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Spazioprima 0
 pt, Dopo: 0 pt, Sillabare, Non
 regolare lo spazio tra testo
 asiatico e in alfabeto latino,
 Non regolare lo spazio tra testo
 asiatico e caratteri numerici

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere:
 Times New Roman, 12 pt,
 Inglese (Regno Unito)

Formatto: Colore carattere:
 Colore personalizzato(RGB(19;20;19))

Eliminato: 1

Eliminato: 6

Eliminato: the

Eliminato: n

Eliminato: of renewable
 resources

Eliminato: by

709 large amounts of sediment with detritus, prokaryotes and meiofauna (Baldrighi and Manini, 2015).
 710 It has been suggested (Van Oevelen et al., 2006) that up to 24 % of total bacterial production is
 711 grazed by macrofauna, and that meiofauna is an important link between smaller (e.g., bacteria) and
 712 larger organisms (e.g., macrofauna). The MBM: TPB and MBM: MEB ratios are thus measures of
 713 the energy transfer from lower to higher trophic levels based on the hypothesis that macrofauna
 714 predaes on microbial and meiofauna components.

715

716 **2.5 Statistical analysis**

717 The presence and the nature of BEF relationships, can be affected by the spatial scale of
 718 investigation and by the environmental factors that act at each scale (Gamfeldt et al., 2014). We
 719 investigated the presence of BEF relations considering: i) a large spatial scale, encompassing our
 720 entire dataset (i.e. all data of our three research areas were taken together during the statistical
 721 analysis: seven slope areas x three depths) and ii) a basin spatial scale, where the data of the three
 722 different sampling areas (NE Atlantic Ocean, Western and Central-Eastern Mediterranean basins)
 723 were kept separate during the statistical analysis. The relationships between biodiversity and
 724 ecosystem functioning and biodiversity and ecosystem efficiency were estimated by a linear model
 725 (in the form $y = a+bx$), a power model ($y = a+x^b$) and an exponential model ($y = e^{a+bx}$). Linear,
 726 power and exponential models are currently considered as the best tools to describe BEF
 727 relationships in different deep-sea environments (Cardinale et al., 2007; Danovaro et al., 2008;
 728 Lefcheck and Duffy, 2014). Statistical analyses were performed using R-cran software
 729 (<http://www.R-project.org>). Map plots were drawn using Ocean Data View (Schlitzer, 2011).
 730 Relationships between variables were tested using linear and non-linear regression. After fitting the
 731 3 models to the experimental data, the distribution of the residuals, r^2 and the Akaike Information
 732 Criterion (Akaike, 1974) were used to discriminate the best fitting model, as appropriate. Model
 733 fitting was performed for two spatial scales, large scale, i.e. the entire dataset, and basin scale, i.e.
 734 the sampling area (Atlantic Ocean, wM basin, and c-eM basin). Distance-based multivariate
 735 regression analysis with forward selection (DISTLM) (Anderson, 2004) was used to account for the
 736 potential effect of environmental features on BEF relationships. The effects of depth, longitude,
 737 temperature, grain size, quantity and quality of food sources were included as covariates in the
 738 analyses. Briefly, environmental covariates were evaluated against biodiversity and ecosystem
 739 functioning variables independently using a multivariate linear regression model before testing for
 740 BEF relationships. P values for each covariates were obtained with 4999 permutations of residuals
 741 under the reduced model (Anderson, 2001).

Eliminato: 7

Eliminato: s

Eliminato: determined by the
effect of

Formatto: Tipo di carattere:
12 pt, Non Grassetto

Eliminato: BEF

Formatto: Inglese (Regno
Unito)

Eliminato: P values were
obtained with 4999 permutations
of residuals under the reduced
model.

742 To assess the effect of 'rare' species on the BEF relationships, species reported as 'rare' were
 743 removed from the dataset and all diversity and functional diversity indices recomputed. To assess
 744 for significant differences in the diversity indices values once the rare species were discarded, the
 745 ANOVA was used (Underwood, 1991). In cases of significant differences, a HSD Tukey post-hoc
 746 test was performed. BEF relations were re-assessed by using the recomputed diversity and
 747 functional diversity indices.

748
 749 **3 Results and Discussion**

750 **3.1 Large sampling spatial scale hinders the identification of BEF relationships**

751 Continental slopes are valuable sites for investigations of BEF relationships. They account for more
 752 than 20% of total marine productivity, and for a significantly greater proportion of organic matter
 753 exports to the seafloor (Levin and Sibuet, 2012). Slope sediments host a large proportion of marine
 754 biodiversity, they are repositories of deep-sea biomass, and they are characterized by a high spatial
 755 heterogeneity of benthic communities (Coll et al., 2010). Some factors are usually invoked as
 756 drivers for the deep-sea benthic fauna spatial patterns in distribution and diversity: substrate
 757 heterogeneity (Etter and Grassle, 1992); water circulation (Tyler, 2003); oxygen availability (Levin
 758 and Sibuet, 2012); productivity and microbial activity (Tyler, 2003); and food resources (Menot et
 759 al., 2010). Since our stations were located along a west-east axis encompassing different trophic and
 760 oceanographic conditions, an environmental effect on the large spatial scale BEF relationship was
 761 expected. The large spatial scale data (i.e. from the Atlantic Ocean to the Central-Eastern
 762 Mediterranean Sea) show that macrofauna diversity (i.e., expressed as SR) was significantly and
 763 exponentially related to ecosystem functioning (Fig. 2a, Table S4). An exponential relation
 764 between biodiversity and ecosystem functioning has been previously reported for various organism
 765 size classes (Mora et al., 2014). Positive interspecific interactions between organisms, such as
 766 facilitation, have been suggested to sustain such relations (Danovaro et al., 2008). However in the
 767 present study, not all the diversity indices used were significantly related to the ecosystem
 768 functioning measures (Table S5a). Actually, the existence of a BEF relationship appeared to be
 769 closely linked to the diversity and ecosystem functioning measures used (Gamfeldt et al., 2014),
 770 which are often context-dependent (O'Connor and Donohue, 2013). SR was the only diversity
 771 index showing a positive relationship with total benthic biomass, while ES₍₅₀₎ was related to
 772 macrobenthic predator biomass (Table S4). The relationships between other diversity indices and
 773 benthic biomass were explained by the environmental cofactors (water depth, longitude, food
 774 availability and grain size). These data are in line with other studies (Pape et al., 2013; Cusson et

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt, Non Evidenziato

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt, Non Evidenziato

Formatto: Giustificato

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt, Non Evidenziato

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt, Non Evidenziato

Formatto: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt, Non Evidenziato

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt

Eliminato: ¶

Formatto: Rientro: Prima riga: 0 cm

Eliminato:

Eliminato:

Eliminato: and

Eliminato: (Baldriighi et al., 2013)

Eliminato: .

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formatto: Tipo di carattere: 12 pt

Formatto: Eliminato: ly

775 al., 2015; Poorter et al., 2015) where not all diversity measures correlated with ecosystem
 776 functioning.

777 The positive influence of biodiversity on ecosystem efficiency, can be understood if we suppose
 778 that with a high biodiversity most niches within an ecosystem are filled, whereby the available food
 779 sources can be used very efficiently, and be converted into a higher biomass (Naeem et al., 1994).
 780 For the quantification of energy flow through the biotic ecosystem we use the ratio between
 781 macrobenthic biomass and the amount of biopolymeric carbon as a proxy. This ratio between
 782 macrobenthic biomass and biopolymeric carbon was previously suggested to be a proxy for
 783 ecosystem efficiency (Danovaro, 2012), even though it has been reported to have both a positive
 784 relationship (Danovaro et al., 2008) and no relationship with benthic diversity (Leduc et al., 2013).
 785 The quantification of energy flow through the ecosystem by using the ratio between macrobenthic
 786 and microbial biomass or between macro- and meiofaunal biomass are other proxies for how
 787 efficiently the ecosystem works (Cardinale et al., 2012); the higher the two ratios, the more efficient
 788 the system. However, this is a gross simplification of the energy flow through an ecosystem, as this
 789 will be rarely a direct flow from the smaller to the bigger organisms but is much more complicated
 790 and will be influenced by many biotic interactions (Piot et al., 2014) and abiotic variables
 791 (Snelgrove et al., 2014; Tilman et al., 2014). In the present study, macrobenthic biodiversity was
 792 not significantly related to the three ecosystem efficiency proxies. Most of ecosystem efficiency
 793 variability was explained by environmental covariates (Table S4a).

794 Macrofauna functional diversity was expressed as trophic diversity, *i.e.* EDF₍₃₀₎, EPR₍₂₀₎, and BP.
 795 BEF relationship was found only when EDF₍₃₀₎ was considered, and it was significant and
 796 exponential (Fig. 2b, Table S4). Deposit feeders were the most abundant trophic group, suggesting a
 797 key role for them in ecosystem functioning. None of the other functional diversity indices used had
 798 any effect on ecosystem functioning, or else the relationships were explained by a covariate effect
 799 (Table S5a). There was no relationship between EPR₍₂₀₎ and total biomass, but only a slightly
 800 positive trend; indeed, higher numbers of predator species did not correlate with higher biomass
 801 values. Moreover, there was no correlation between the predator number (ind/m²) and their biomass
 802 ($R^2 = 0.03$, $p > 0.05$). In particular, the wM slope systems were characterized by a high number of
 803 predators and a high EPR₍₂₀₎ while their biomass values were lower than those measured in the
 804 Atlantic slope area. This dwarfism of benthic organisms inhabiting the Mediterranean Sea
 805 compared with Atlantic Ocean is well established (Sardà et al., 2004; Tecchio et al., 2011; Pape et
 806 al., 2013), with an overall significant decrease in macrobenthic biomass values from the Atlantic
 807 sector to the Mediterranean basin (Baldrighi et al., 2014; Coll et al., 2010; Tselepidis et al., 2000).
 808 Bioturbation activity of organisms can affect both the abiotic and biotic components of a system
 809 (Quéiros et al., 2015) and has been identified as one of the functional traits of benthic organisms

Eliminato: 3

Formatto: Giustificato

Eliminato: macrobenthic

Eliminato:,

Eliminato: (Baldrighi et al., 2014)

Eliminato:

that may sustain mutualistic interactions on the basis of BEF relationships (Loreau, 2008). On the large spatial scale, bioturbation was the only functional parameter that is positively and linear correlated with ecosystem efficiency in terms of the MBM : BPC ratio (Table S4). The linear relation indicates that all organisms contribute to similar extents to ecosystem efficiency (Naeem et al., 1995). This finding supports the idea that bioturbation can facilitate organic matter recycling and its uptake by higher trophic levels (Quéiros et al., 2015). Biogenic activities (e.g. burrowing, reworking and displacing of sediment particles) made by benthic organisms are fundamental processes, which have implications for a wide range of ecosystem related functions, such as the recycling of organic matter (Thurber et al., 2014). In all the other cases (Table S5a), the bioturbation effect on ecosystem functioning and efficiency was overridden by covariate effects. The mutually positive functional interactions among benthic organisms is one of the reason mentioned to explain the exponential nature of the BEF relationships previously detected (Danovaro, 2012). It is also conceivable that competitive displacement, exclusion and/or predation, interactions that usually occur in shallow water hard substrate systems, are weak in soft sediment, where direct competition for space and food rarely plays important role (Gage, 2004). In the deep sea, the generally low density of organisms would further weaken any interaction between species (Gage, 2004). Indeed, in the deep sea a predominance of mutualistic interactions is more conceivable than competition or even a saturation effect (Gage, 2004). Nevertheless, in our investigation the effect of environmental variables affected many of the BEF relationships detected. As we supposed in one of our initial hypotheses, the steep environmental gradients characterizing the Atlantic – c-eM transect can easily influence BEF relationships on large scale (Cusson et al., 2015). Contrary to expectations, the functional diversity indices used did not explain ecosystem functioning more exhaustively than the traditional biodiversity indices. One possible explanation is that our functional proxies may not encompass the full array of key macrobenthic functional traits that underpin ecosystem functioning and efficiency processes. A more targeted approach proposed for the study of functional diversity focuses on the use of the biological traits analysis (Bremner et al., 2003; Bremner et al., 2008; Bolam et Eggleton, 2014). However, also this approach presents still some limits since our understanding of the benthic functional diversity is still in its infancy (Bolam et al., 2010). Furthermore, the identification of the traits which have a direct and/or indirect functional role in ecosystems, is fundamentally more problematic (Pakeman, 2011). All these limits are even greater when we deal with deep-sea organisms, for which both the diversity and functional diversity knowledge are still very scant (e.g., Levin et al., 2015; Ramirez-Llodra et al., 2010; Smith et al., 2008).

Our findings show that the effect of functional diversity on ecosystem functioning is closed related to the spatial scale considered and that taxonomic and structural attributes as well as ecosystem

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Eliminato: The linear relation indicates that all organisms contribute to similar extents to ecosystem efficiency (Naeem et al., 1995).

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Eliminato: macro

Eliminato: may

Eliminato:

Eliminato:

Eliminato: T

Eliminato: This suggests

Eliminato: they

Eliminato: (BTA)

Formattato: Times New Roman, 12 pt

Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt

Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt

Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt

Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Sottolineato

Eliminato:

Formattato: Spazioprima 0 pt, Dopo: 0 pt, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici

Eliminato: According to recent studies, isotopic analysis can be a promising tool to clarify trophic niches (Rigollet et al., 2015).

Eliminato: The present

Eliminato: also

845 properties and processes may vary along environmental gradients. Indeed, an other possible
 846 explanation for the lack of a significant association between functional diversity and ecosystem
 847 functioning can rely on the influence of environmental features on most of the macrofaunal
 848 functional and ecosystem functioning measures (Cardinale et al., 2000; Hiddink et al., 2009). Most
 849 deep-sea communities are usually food-limited (Levin et al., 2001) and their reliance on the
 850 relatively small input of organic carbon from the surface, and particulate organic carbon flux is
 851 thought to have a major influence on both deep-sea biodiversity (Tittensor et al. 2011) and
 852 ecosystem function (Smith et al. 2008). Even more, not only food availability but also gradients in
 853 other simultaneously acting drivers such as sediment heterogeneity, oxygen availability,
 854 hydrodynamic regimes (Levin et al., 2001), co-determine local diversity by influencing the rates of
 855 local processes (Rex and Etter, 2010) and consequently the BEF relationship.

857 3.2 Disentangling BEF relationships on the basin spatial scale

858 It has been hypothesized that BEF relationships are spatial scale- and context-dependent, and that
 859 their nature is related to the system analysed and the organisms involved (Ieno et al., 2006; Poorter
 860 et al., 2015). The environmental context appeared to be determinant also in our study, where a
 861 different situation was found in each of the three slope systems (Table S6). In the w-M basin
 862 macrofauna diversity showed a clear, positive relation with ecosystem function and efficiency (Fig.
 863 3, Table S6), whereas in the other areas (Table S5b) the effect of environmental variables attenuated
 864 the BEF relations. The nature of these relationships ranged from linear to exponential, according to
 865 the proxies that were applied to quantify biodiversity. However, independently from the nature of
 866 the relationships, macrofauna diversity in the w-M basin has a positive effect on ecosystem
 867 functioning and efficiency. As regards macrofaunal functional diversity, a highly significant and
 868 exponential relationship was detected between EPR₍₂₀₎, EDF₍₃₀₎ and ecosystem functioning in the w-
 869 M basin and in the Atlantic area (Fig. 4a, b and c, Table S6), but not in the c-eM basin. With respect
 870 to the relationships between functional diversity and ecosystem efficiency, macrofauna functional
 871 diversity exhibited an exponential relationships to one of the proxies of ecosystem efficiency (i.e.
 872 MBM : MEB ratio) (Table S6) whereas a null relation was found for the Atlantic area, and the
 873 relation was mostly explained by the effect of environmental factors in the c-e M basin (Table
 874 S5b).

875 Taken together, the present findings confirm that environmental drivers, number of species, and
 876 functional diversity affect ecosystem functioning in different ways and with different strength,
 877 based on spatial scale (Cardinale et al., 2007; Poorter et al., 2015). According to different authors,
 878 the nature and strength of the relation between diversity and an ecosystem function depends not

Formattato: Non Evidenziato
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Rientro: Prima riga: 0 cm
Eliminato: SR
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

879 only on the environmental factors that drive diversity and ecosystem processes (Bengtsson et al.,
 880 2002; Cardinale et al., 2000) but also on the ecosystem function proxy considered (Hiddink et al.,
 881 2009; Naeem et al., 1995). Moreover, the spatial scales at which biodiversity interacts with
 882 ecosystem functioning are crucial for understanding the significance of BEF relationships (Barnes
 883 and Hamylton, 2015). Indeed, some BEF relationships that were highlighted on the basin scale (e.g.,
 884 w-M basin) were not appreciable on the larger scale, probably due to masking effects exerted by
 885 environmental features. In the deep Mediterranean Sea, the west-east gradient of decreasing
 886 surface-water productivity of the Mediterranean Sea is reflected in an increasing paucity of the
 887 food that reaches the sea floor moving eastwards (D'Ortenzio and d'Alcalà, 2009). The
 888 environmental effects were very strong in the c-eM basin, where most relationships were context-
 889 dependent (Table S5b). Indeed, in the Eastern Mediterranean basin the environmental conditions,
 890 such as food depletion or current regime have been reported to be major factors influencing and
 891 structuring the benthic populations (Kröncke et al., 2003; Tecchio et al., 2011; Tselepidis et al.,
 892 2000). According to our data, environmental variables completely governed BEF relationships in
 893 this area. Nonetheless, other benthic components, for instance meiobenthic nematodes (Danovaro et
 894 al., 2008; Danovaro, 2012), may exhibit different response. As noted by Pusceddu et al. (2014a), the
 895 presence and shape of BEF relationships can vary when different components (meiofauna,
 896 macrofauna or fish) are taken into account. This suggests that different environment contexts (i.e.
 897 basins) may involve considerable change in the functional structure of the macrobenthic
 898 communities. O'Connor and Crowe (2005) concluded that different species played idiosyncratic
 899 roles, explaining why in some cases no relationship can be found between species richness and
 900 ecosystem functioning. As noted above for large spatial scale analysis, the functional diversity
 901 indices used did not explain ecosystem functioning more exhaustively than conventional
 902 biodiversity indices, at least for the functional measures that we adopted.

903

904 3.3 Are rare species driving biodiversity – ecosystem functioning relations?

905 Key ecosystem processes may be threatened by the loss of species that perform specific functions,
 906 some of which may be rare (Mouillot et al., 2013). However, the issue of rare species is still in its
 907 infancy and many questions are still open: how do we define rare species? Are rare species a
 908 product of sampling size, a taxonomic bias or is it a genuine phenomenon? (Mouillot et al., 2013).

909 In the present study we defined rare species considering two degrees of rarity, rare species
 910 defined as 'singletons' and species that were 'rarest of the rare' (see Sect. 2.5). The presence of
 911 singletons characterized only two slope areas in the wM basin (wM1 and wM3) at all depths
 912 sampled. Their contribution in terms of rare species richness to the total SR was between 24%

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt
Eliminato:
Eliminato: ¶
Formattato: Tipo di carattere: AdvPSHN-M, 8.5 pt
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Such
Eliminato: I
Eliminato: Kröncke et al., 2003
Eliminato:
Eliminato: (e.g., turnover in species composition) (Baldriighi et al., 2014)
Eliminato: SR
Eliminato: Previous studies suggested that the deep-sea ecosystem is characterized by the presence of rare species, and that this is as an emergent property of high-diversity systems (Gage, 2004).

(wM1 at 2400 m and wM3 at 1200 m) and 45% (wM3 at 2400 m). When $ES_{(50)}$ was computed out of the total number of expected species, they accounted for a proportion that ranged from 5% (wM3 at 1200 m) to 13% (wM1 at 1900 m). The contribution of rare species to the total macrofaunal abundance in terms of abundance (ind/m^2) never exceeded 8 %, ranging from 1 % (wM3 at 1200 m and 1900 m) to 8 % (wM1 at 1900 m). Moreover, the number of rare species did not correlate with the value of total SR in any slope area. Such a correlation has been reported in some studies (Ellingsen, 2002; Kerr, 1997), but not in others (Schlacher et al., 1998). The set of rare species found in the three open-slope systems investigated was structurally and functionally similar to the total observed species pool. Singletons included several taxa (e.g. Annelida, Mollusca, Crustacea, Nematoda, Bryozoa, Sipuncula) from all four trophic groups considered. In particular, each depth was characterized by a typical ‘singleton community’, indicating a quick change in the rare species composition along each slope area. As reported by Frid and Caswell (2015) the functional structure of a macrobenthic community showed less variation than species composition, due to the natural bathymetric zonation characterizing communities in continental margins (Mouillot et al., 2013). To assess the effect of singletons on the BEF relationships identified in this study (see Table S6), rare species were removed from the dataset and all diversity and functional diversity indices recomputed. As expected the $EDF_{(30)}$ and SR values significantly decreased (ANOVA, $p < 0.05$) compared to the original values (Table S2), however the other indices (i.e. $ES_{(50)}$, Taxa richness, $EPR_{(20)}$, PB) did not changed significantly. All the significant BEF relations identified both for all studied areas together (i.e. large spatial scale) as well as for each basin were unaffected in nature and strength by the removal of rare species. This can be explained by the fact that rare species share a combination of functional traits with more common species, which would ensures the persistence of those functional traits at the ecosystem level even in case of loss of some species (Fonseca and Ganade, 2001). Our findings are in line with the data reported by Ellingsen et al. (2007) in marine soft sediments from New Zealand, and suggests a role for rare species in community resilience (Törnroos et al., 2014), and potentially in providing ecological redundancy in the deep-sea environments (Fonseca and Ganade ,2001). Data analysis demonstrated that some ‘singleton’ species in a slope area were not rare in others, probably due to different habitat conditions; this is in line with niche theory, which suggests that as environmental gradients are crossed, many species should change from being rare to abundant and *vice versa* (Ellingsen et al., 2007). This finding prompted the adoption of an extreme definition of rarity: ‘rarest of the rare’, i.e. species occurring with an abundance of one in a single sample in the entire dataset. The contribution of such species to the total diversity never exceeded 4 % and their abundance was always equal to or less than 1 %. Their effect on BEF relations was always negligible. Our findings are not in line with the general theory of the huge number of rare species in the deep-sea and their key role in the system (Gage,

Eliminato: Ellingsen, 2002

Eliminato: e

Eliminato: et al.

948 2004). The number of rare species, however, can be dependent on the sample size. It can be
 949 imagined that with a limited number of species in an area, that the larger the sample the smaller the
 950 number of singletons will be and thus that the appropriate scale to study rare species could be much
 951 larger than those usually used for benthic diversity investigations (Gray, 2002). However, rare
 952 species often remain as singletons even after adding up large numbers of replicates from the same
 953 area (Gage, 2004). Moreover, rarity is often associated with traits related to dispersal ability
 954 (Gaston et al., 1997). This consideration applies to our dataset, because most of our 'rare' species
 955 were peracarid crustaceans (e.g., *Leptognathia aneristus*, *Cyclaspis longicaudata*, *Diastyloides*
 956 *serratus*, *Eurycope* sp.) that have a direct development and a much more limited potential for
 957 dispersal (Gage, 2004), in contrast to species with a planktonic larval stage. It is also possible that
 958 rare species are widely distributed; however, their rarity in samples and problems of reliable
 959 estimation from such low-density populations means they have been collected at a single place.

Eliminato: 1

Formattato: Interlinea 1,5
righe

961 4 Conclusions

962 Taken together the present data demonstrate that the spatial scale of the investigation and related
 963 environmental factors determines the presence and form of the relationship between deep-sea
 964 macrofaunal diversity and ecosystem function and efficiency. That is that the macrofauna
 965 biodiversity positively affects ecosystem functioning, but the effect is strictly spatial-scale and
966 contest dependent. Functional diversity did not seem to be more effective in promoting ecosystem
 967 processes than structural diversity *per se*. At least, their effectiveness changes from basin to basin
 968 and according to the environmental features. The challenge for future studies is to identify
 969 functional traits that affect ecosystem processes in multiple environmental contexts. In our study,
970 we reported that the significant BEF relations identified at different spatial scales were unaffected in
nature and strength by the removal of rare species. However, the issue of rarity and the effect of rare
971 species on ecosystem processes remains to be deeply explored by considering other systems and
972 organisms. Two main issues need to be addressed: (1) whether rarity is a genuine phenomenon and
 973 (2) which key functional traits of rare species may be crucial in maintaining ecosystem functions.
 974 Future BEF studies should consider the integration of different size classes and trophic levels (e.g.
 975 meio- and macrofauna) to achieve more realistic conclusions, as also noted by Piot and co-authors
 976 (2014). Understanding BEF relationship and underlying processes is critical to preserving the deep-
 977 sea ecosystem and its functioning and is a precondition for its sustainable exploitation.

Eliminato: M

Eliminato: T

Eliminato: Species are rare for a variety of reasons, including sampling artefacts and genuine rarity (Gaston et al., 1997).

Eliminato: 3

Eliminato: 1

Eliminato: 1

981 **Acknowledgments**

982 The authors are indebted to the crews of the ships R/V Pelagia (The Netherlands), R/V Urania
 983 (Italy) and R/V Meteor (Germany) for their help during the sampling activities. This study is part of
 984 the ESF EuroDEEP project BIOFUN (CTM2007-28739-E) and writing of the manuscript was
 985 supported by BALMAS (IPA ADRIATIC project; 1uSTR/0005). DG was supported by a C-DEBI
 986 (Center for Dark Energy Biosphere Investigation) postdoctoral fellowship.

987

988 | **Author contributions:** E. Baldrighti and E. Manini designed research; E. Baldrighti performed
 989 research; E.Baldrighti, G. d'Errico and D. Giovannelli analyzed data; E. Baldrighti prepared the
 990 manuscript with contributions from all co-authors.

Formattato: Interlinea 1,5
righe

991 | **References**

992 | 993 Akaike, H.: A new look at the statistical model identification, IEEE Trans Autom. Contr., 19, 716–
 994 723, 1974.

995 | Amaro, T., Bianchelli, S., Billett, D.S.M., Cunha R.M., Pusceddu, A., and Danovaro, R.: The
 996 trophic biology of the holothurian *Molpadia musculus*: implications for organic matter
 997 cycling and ecosystem functioning in a deep submarine canyon, Biogeosciences, 7, 2419–
 998 2432, 2010.

1000 | [Anderson, M.J.: Permutation tests for univariate or multivariate analysis of variance and regression,](#)
 1001 [Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58, 626–639, 2001.](#)

Formattato: Tipo di carattere:
12 pt, Non Evidenziato

Formattato: Tipo di carattere:
12 pt, Non Evidenziato

Formattato: Inglese (Regno
Unito)

1002 | [Anderson, M. J.: Dros. Inf. Serv. TLM version 5: A FORTRAN computer program to calculate a](#)
 1003 [distance-based multivariate analysis for a linear model, University of Auckland, Auckland,](#)
 1004 [2004.](#)

1005 | [Armstrong, C.W., Foley, N.S., Tinch, R., and van den Hove, S.: Services from the deep: Steps](#)
 1006 [towards valuation of deep sea goods and services, Eco. Ser., 2, 2-13, 2012.](#)

Formattato: Tipo di carattere:
12 pt, Inglese (Regno Unito)

1007 | Baldrighti, E., Aliani, S., Conversi, A., Lavaleye, M., Borghini, M., and Manini, E.: From microbes
 1008 to macrofauna: an integrated study of deep benthic communities and their response to
 1009 environmental variables along the Malta Escarpment (Ionian Sea), Sci. Mar., 77, 625-639,
 1010 2013.

1011 | Baldrighti, E., Lavaleye, M., Aliani, S., Conversi, A., and Manini, E.: Large spatial scale variability
 1012 in bathyal macrobenthos abundance, biomass, α - and β - diversity along the Mediterranean
 1013 continental margin, PLoS ONE, 9, e107261, 2014.

Eliminato: ¶

- 1014 Baldighi, E., and Manini, E.: Deep-sea meiofauna and macrofauna diversity and functional
1015 diversity: are they related?, *Mar. Biodiv.*, 45, 469-488, 2015.
- 1016 Barnes, S.R.K., and Hamylton, S.: Uniform functional structure across spatial scales in an intertidal
1017 benthic assemblage, *Mar. Envir. Res.*, 106, 89-91, 2015.
- 1018 Bengtsson, J., Engelhardt, K., Giller, P., Hobbie, S., and Lawrence, D.: Slippin' and slidin' between
1019 the scales: the scaling components of biodiversity-ecosystem functioning relations, in:
1020 *Biodiversity and Ecosystem Functioning: Synthesis and Perspectives*, vol. 18, edited by:
1021 Loreau, M. and Naeem, S., 209–220, Oxford University Press, 2002.
- 1022 Bergamasco, A., and Malanotte-Rizzoli, P.: The circulation of the Mediterranean Sea: a historical
1023 review of experimental investigations, *Adv. Oceanogr. Limnol.*, 1, 11-28, 2010.
- 1024 Biles, C.L., Solan, M., Isaksson, I., Paterson, D.M., Emes, C., and Raffaelli, D.G.: Flow modifies
1025 the effect of biodiversity on ecosystem functioning: An in situ study of estuarine sediments,
1026 *J. Exper. Mar. Biol. Ecol.*, 285/286, 165–177, 2003.
- 1027 Brandt, A.: Deep-sea ecology: infectious impact on ecosystem function, *Curr. Biol.*, 18, 1104-1106,
1028 2008.
- 1029 Bolam, S.G., Barrio Froján, C.R.S., and Eggleton, J.D.: Macrofaunal production along the UK
1030 continental shelf, *J. Sea Res.*, 64, 166–179, 2010.
- 1031 Bolam, S.G.: Relationships between macroinvertebrate biological traits and sea bed functioning in
1032 European waters, FP7 BENTHIS Task 1.1a Final Report (25 pp.), 2013.
- 1033 Bolam, S.G., Eggleton, J.D.: Macrofaunal production and biological traits: Spatial relationships
1034 along the UK continental shelf, *J. Sea Res.*, 88, 47-58, 2014.
- 1035 Bond, E.M., Chase, J.M.: Biodiversity and ecosystem functioning at local and regional spatial
1036 scales, *Ecol. Lett.*, 5, 467–470, 2002.
- 1037 Bremner, J., Rogers, S.I., and Frid, C.L.J.: Assessing functional diversity in marine benthic
1038 ecosystems: a comparison of approaches, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 254, 11-25, 2003.
- 1039 Bremner, J.: Species' traits and ecological functioning in marine conservation and management, *J.*
1040 *Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 366, 37-47, 2008.
- 1041 Cao, Y., Williams, D.D., and Williams, N.E.: How important are rare species in aquatic community
1042 ecology and bioassessment?, *Limnol. Oceanogr.*, 43, 1403-1409, 1998.
- 1043 Cardinale, B. J., Nelson, K., and Palmer, M. A.: Linking species diversity to the functioning of
1044 ecosystems: on the importance of environmental context, *Oikos*, 91, 175–183, 2000.
- 1045 Cardinale, B. J., Wright, J.P., Cadotte, M.W., Carroll, I.T., Hector, A., Srivastava, D.S., Loreau,
1046 M., and Weis, J.J.: Impacts of plant diversity on biomass production increase through time
1047 because of species complementarity, *PNAS*, 104, 18123-18128, 2007.

Formattato	... [88]
Formattato	... [89]
Formattato	... [90]
Formattato	... [91]
Formattato	... [92]
Formattato	... [93]
Formattato	... [94]
Formattato	... [95]
Formattato	... [96]
Formattato	... [97]
Formattato	... [98]
Formattato	... [99]
Formattato	... [100]
Formattato	... [101]
Formattato	... [102]
Formattato	... [103]
Formattato	... [104]
Formattato	... [105]
Formattato	... [106]
Formattato	... [107]
Formattato	... [108]
Formattato	... [109]
Formattato	... [110]
Formattato	... [111]
Eliminato:	1
Formattato	... [112]
Formattato	... [113]
Formattato	... [114]
Formattato	... [115]
Formattato	... [116]
Formattato	... [117]
Formattato	... [118]
Formattato	... [119]
Formattato	... [120]
Formattato	... [121]
Formattato	... [122]
Formattato	... [123]
Formattato	... [124]
Formattato	... [125]
Formattato	... [126]
Formattato	... [127]
Formattato	... [128]
Formattato	... [129]
Formattato	... [130]
Formattato	... [131]
Formattato	... [132]
Formattato	... [133]
Formattato	... [134]
Formattato	... [135]
Formattato	... [136]
Formattato	... [137]
Formattato	... [138]
Formattato	... [139]

- 1048 Cardinale, B. J., Matulich, K.M., Hooper, D.U., Byrnes, J.E., Duffy, E., Gamfeldt, L., Balvanera,
 1049 P., O'Connor, M.I., and Gonzalez, A.: The functional role of producer diversity in
 1050 ecosystems, *Am. J. Bot.*, 98, 572–592, 2011.
- 1051 Cardinale, B. J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A.,
 1052 Mace, G.M., Tilman, D., Wardle, D.A., Kinzig, A.P., Daily, G.C., Loreau, M., Grace, J.B.,
 1053 Larigauderie, A., Srivastava D.S., and Naeem, S.: Biodiversity loss and its impact on
 1054 humanity, *Nature*, 486, 59-67, 2012.
- 1055 [Carney, R.S.: Basing conservation policies for the deep-sea floor on current-diversity concepts: a consideration of rarity. *Biodiv. Conserv.*, 6, 1463-1485, 1997.](#)
- 1056 [Carvalho, R., Wei, C.L., Rowe, G., and Schulze, A.: Complex depth-related patterns in taxonomic and functional diversity of polychaetes in the Gulf of Mexico. *Deep-Sea Res. I*, 80, 66–77, 2013.](#)
- 1057 [Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Ben Rais Lasram, F., Aguzzi, J., Ballesteros, E., Bianchi, C.N., Corbera, J., Dailianis, T., Danovaro, R., Estrada, M., Froglio, C., Galil, B.S., Gasol, G.M., Gertwagen, R., Gil, J., Guilhaumon, F., Kesner-Reyes, K., Kitsos, M.S., Koukouras, A., Lampadariou, N., Laxamana, E., de la Cuadra, C.M.L.F., Lotze, H.K., Martin, D., Mouillot, D., Oro, D., Raicevich, S., Rius-Barile, J., Sais-Salinas, J.I., San Vicente, C., Somot, S., Templado, J., Turon, X., Vafidis, D., Villanueva, R., and Voulsiadou, E.: The Biodiversity of the Mediterranean Sea: Estimates, Patterns, and Threats. *PLoS ONE*, 5, e11842, doi:10.1371/journal.pone.0011842, 2010.](#)
- 1058 [Cusson, M., Crowe, T.P., Araújo, R., Arenas, F., Aspden, R., Bulleri, F., Davoult, D., Dyson, K., Fraschetti, S., Herkül, K., Hubas, C., Jenkins, S., Kotta, J., Kraufvelin, P., Migné, A., Molis, M., Mulholland, O., Noël M.L.- L.J., Paterson, D.M., Saunders, J., Somerfield, P.J., Sousa-Pinto, I., Spilmont, N., Terlizzi, A., and Benedetti-Cecchi, L.: Relationships between biodiversity and the stability of marine ecosystems: comparisons at a European scale using meta-analysis. *J. Sea Res.*, 98, 5-14, 2015.](#)
- 1059 [D'Ortenzio, F., and Ribera d'Alcalà, M.: On the trophic regimes of the Mediterranean Sea: a satellite analysis.– *Biogeosciences*, 6, 139–148, 2009.](#)
- 1060 [Danovaro, R., Gambi, C., Dell'Anno, A., Corinaldesi, C., Fraschetti, S., Vanreusel, A., Vincx, M., and Gooday, A. J.: Exponential decline of deep-sea ecosystem functioning linked to benthic biodiversity loss, *Curr. Biol.*, 18, 1-8, 2008.](#)
- 1061 [Danovaro, R.: Methods for the study of deep-sea sediments, their functioning and biodiversity. Taylor & Francis Group, New York, 2010.](#)

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Silabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Formattato ... [140]
Formattato ... [141]
Formattato ... [142]
Formattato ... [143]
Formattato ... [144]
Formattato ... [145]
Formattato ... [146]
Formattato ... [147]
Formattato ... [148]
Formattato ... [149]
Formattato ... [150]
Formattato ... [151]
Formattato ... [152]
Formattato ... [153]
Formattato ... [154]
Formattato ... [155]
Formattato ... [156]
Formattato ... [157]
Formattato ... [158]
Formattato ... [159]
Formattato ... [160]
Formattato ... [161]
Formattato ... [162]
Formattato ... [163]
Formattato ... [164]
Formattato ... [165]
Formattato ... [166]
Formattato ... [167]
Formattato ... [168]
Formattato ... [169]
Formattato ... [170]
Formattato ... [171]
Formattato ... [172]
Formattato: Giustificato
Formattato: Non Evidenziato
Formattato ... [173]
Formattato ... [174]
Formattato ... [175]

- 1081 Danovaro, R.: Extending the approaches of biodiversity and ecosystem functioning to the deep
 1082 ocean, in: Marine biodiversity and ecosystem functioning: Frameworks, Methodologies and
 1083 Integration, Oxford Univ. Press, 113–124, 2012.
- 1084 De Jonge, V.N.: Fluctuations in the Organic Carbon to Chlorophyll a Ratios for Estuarine Benthic
 1085 Diatom Populations, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 2, 345–353, 1980.
- 1086 Dunne, J.A., Williams, R.J., and Martinez, N.D.: Network structure and biodiversity loss in food
 1087 webs: robustness increases with connectance, *Ecol. Lett.*, 5, 558–567, 2002.
- 1088 Ellingsen, K. E.: Soft-sediment benthic biodiversity on the continental shelf in relation to
 1089 environmental variability, *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 232, 15–27, 2002.
- 1090 Ellingsen, K. E., Hewitt, J.E., and Thrush, F.S.: Rare species, habitat diversity and functional
 1091 redundancy in marine benthos, *J. Sea Res.*, 58, 291–301, 2007.
- 1092 Etter, R. J. and Grassle, J. F.: Patterns of species diversity in the deep sea as a function of sediment
 1093 particle size diversity, *Nature*, 360, 576–578, 1992.
- 1094 Fabiano, M., Danovaro, R., and Fraschetti, S.: A three-year time series of elemental and
 1095 biochemical composition of organic matter in subtidal sandy sediments of the Ligurian Sea
 1096 (northwestern Mediterranean). *Cont. Shelf Res.*, 15, 1453–1469, 1995.
- 1097 Fonseca, C. R., and Ganade, G.: Species functional redundancy, random extinctions and the
 1098 stability of ecosystems, *J. Ecol.*, 89, 118–125, 2001.
- 1099 Frid, C.L.J., and Caswell, B.A.: Is long-term ecological functioning stable: The case of the marine
 1100 benthos?, *J. Sea Res.*, 98, 15–23, 2015.
- 1101 Fry, J.C.: Determination of biomass. Methods in aquatic bacteriology. New York: John Wiley &
 1102 Sons, 1990.
- 1103 Gage, J. D., and Tyler, P. A. (Eds.): Deep-sea biology: a natural history of organisms at the deep sea
 1104 floor, Cambridge Univ. Press, 1991.
- 1105 Gage, J. D.: Diversity in deep-sea benthic macrofauna: the importance of local ecology, the larger
 1106 scale, history and the Antarctic, *Deep-Sea Res.*, II 51, 1689–1708, 2004.
- 1107 Galil, B.S.: The limit of the sea: the bathyal fauna of the Levantine Sea, *Sci. Mar.*, 68, 63–72, 2004.
- 1108 Gamfeldt, L., Lefcheck J.S., Byrnes, J.E.K., Cardinale, B.J., Duffy, J.E., and Griffin, J.N.: Marine
 1109 biodiversity and ecosystem functioning: what's known and what's next?, *OIKOS*, 124, 252–
 1110 265, 2014.
- 1111 Gaston, K. J. (Eds.): Rarity, Chapman & Hall, London, 1994.
- 1112 Gaston, K. J., Blackburn, T.M., and Lawton J.H.: Interspecific abundance-range size relationships:
 1113 an appraisal of mechanisms, *J. Anim. Ecol.*, 66, 579–601, 1997.

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)

Formattato ... [176]

Formattato: Giustificato, Sillabare

Formattato ... [177]

Eliminato:

Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Formattato ... [178]

Formattato: Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici

Formattato ... [179]

Eliminato: 1

Formattato: Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici

Formattato ... [180]

Formattato ... [181]

Eliminato: Frid, C. L. J., and Caswell, B. A.: Is long-term ecological functioning stable: The case of the marine benthos?, *J. Sea Res.*, 98, 15–23, 2015.

Eliminato: Gagic, V., Bartomeus, I., Jonsson, T., Taylor, A., Winqvist, C., Fischer, C., Slade, E.M., Steffan-Deventer, I., Emmerson, M., Potts, S.G., Tscharntke, T., Weisser, W., and Bommarco, R.: Functional identity and diversity of animals predict ecosystem functioning better than species-based indices, *Proc. R. Soc. B*, 282, 20142620, 2015.

Formattato: Rientro: Sinistro: 0 cm, Prima riga: 0 cm, Interlinea singola, Sillabare

Formattato ... [182]

Eliminato: 5

Formattato: Tipo di carattere: Non Corsivo

- 1114 Giovannelli, D., Molari, M., d'Errico, G., Baldighi, E., Pala, C., and Manini, E.: Large-scale
 1115 distribution and activity of prokaryotes in deep-sea surface sediments of the Mediterranean
 1116 sea and the adjacent Atlantic Ocean, PLoS ONE, 8, e72996, 2013.
Formattato ... [183]
- 1117 Glud, R. N., Wenzhöfer, F., Middelboe, M., Oguri, K., Turnewitsch, R., Canfield, D.E., and
 1118 Kitazato H.: High rates of microbial carbon turnover in sediments in the deepest oceanic
 1119 trench on Earth, Nature Geoscience, 6, 284-288, 2013.
Formattato: Tipo di carattere:
 Non Corsivo
- 1120 Grassle, J. F. and Maciolek, N. J.: Deep-sea species richness: regional and local diversity estimates
 1121 from quantitative bottom samples, Am. Natural., 139, 313–341, 1992.
Formattato: Tipo di carattere:
 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)
- 1122 Gray, J. S.: Species richness of marine soft sediments, Mar. Ecol. Progr. Ser., 244, 285–297, 2002.
Formattato ... [184]
- 1123 Hiddink, J. G., Wynter Davies, T., Perkins, M., Machairiopoulou, M., and Neill, S. P.: Context
 1124 dependency of relationships between biodiversity and ecosystem functioning is different for
 1125 multiple ecosystem functions, Oikos, 118, 1892–1900, 2009.
Formattato: Giustificato,
 Sillabare
- 1126 Hooper, D.U., Chapin, F.S., III, Ewel, J.J., Hector, A., Inchausti, P., Lawton, J.H., Lodge, D.M.,
 1127 Loreau, M., Naeem, S., Schmid, B., Setälä, H., Symstad, A.J., Vandermeer, J., and Wardle,
 1128 D.A.: Effects of biodiversity on ecosystem functioning: A consensus of current knowledge,
 1129 Ecol. Monogr., 75, 3–35, 2005.
Formattato: Tipo di carattere:
 Corsivo
- 1130 Ieno, E. N., Solan, M., Batty, P., and Pierce, G.J.: How biodiversity affects ecosystem functioning:
 1131 roles of infaunal species richness, identity and density in the marine benthos, Mar. Ecol.
 1132 Progr. Ser., 31, 263–271, 2006.
Formattato ... [188]
- 1133 Jain, M., Flynn, D.F.B., Prager, C.M., Hart, G.M., DeVan, C.M., Ahrestani, F.S., Palmer, M.I.,
 1134 Bunker, D.E., Knops, J.M.H., Jouseau, C.F., and Naeem, S.: The importance of rare species: a
 1135 trait-based assessment of rare species contributions to functional diversity and possible
 1136 ecosystem function in tall-grass prairies, Ecol. Evol., 4, 104-112, 2014.
Eliminato: Ingels, J., and
 Vanreusel, A.: The importance of
 different spatial scales in
 determining structure and function
 of deep-sea infauna communities,
 BGD, 10, 195-232, 2013.
- 1137 Jax, K.: Function and “functioning” in ecology: what does it mean?, Oikos, 111, 641–648, 2005.
Formattato ... [189]
- 1138 Kerr, J.: Species richness, endemism, and the choice of areas for conservation, Conserv. Biol., 11,
 1139 1094-1100, 1997.
Formattato: Sillabare
- 1140 Kröncke, I., Türkay, M., and Fiege, D.: Macrofauna communities in the eastern Mediterranean deep
 1141 sea. – Mar. Ecol., 24, 193–206, 2003.
Formattato ... [191]
- 1142 Leduc, D., Rowden, A.A., Pilditch, C.A., Maas, E.W., and Probert, P.K.: Is there a link between
 1143 deep-sea biodiversity and ecosystem function?, Mar. Ecol., 34, 334–344, 2013.
Formattato ... [192]
- 1144 Lefcheck, J. S., and Duffy, J. E.: Multitrophic functional diversity predicts ecosystem functioning in
 1145 experimental assemblages of estuarine consumers, PeerJ PrePrints,
 1146 <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.540v1>, 2014.
Formattato: Tipo di carattere:
 Non Corsivo
- 1147 Lefcheck, J. S., and Duffy, J. E.: Multitrophic functional diversity predicts ecosystem functioning in
 1148 experimental assemblages of estuarine consumers, Ecology, 96, 2973–2983, 2015.
Codice campo modificato
Formattato ... [193]
Formattato ... [194]

- 1149 Levin, L. A., James, D. W., Martin, C. M., Rathburn, A. E., Harris, L. H., and Michener, R. H.: Do
 1150 methane seeps support distinct macrofaunal assemblages? Observations on community
 1151 structure and nutrition from the northern California slope and shelf, *Mar. Ecol.-Prog. Ser.*,
 1152 208, 21–39, 2000.
Formattato: Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Rientro: Sinistro: 0 cm
Formattato ... [195]
- 1153 Levin, L. A., Etter, R. J., Rex, M. A., Gooday, A. J., Smith, C. R., Pineda, J., Stuart, C. T., Hessler,
 1154 R. R., and Pawson, D.: Environmental influences on regional deep-sea species diversity,
 1155 *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 32, 51–93, 2001.
Formattato: Normale, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino,
 Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici
Formattato ... [196]
- 1156 Levin, L. A., and Sibuet, M.: Understanding Continental Margin Biodiversity: A New Imperative,
 1157 *Ann. Rev. Mar. Sci.*, 4, 79–112, 2012.
Formattato ... [197]
- 1158 Levin, L. A., Liu, K.-K., Emeis, K.-C., Breitburg, D.L., Cloern, J., Deutsch, C., Giani, M., Goffart,
 1159 A., Hofmann, E. E., Lachkar, Z., Limburg, K., Liu, S.-M., Montes, E., Nagyi, W., Ragueneau,
 1160 O., Rabouille, C., Sarkar, S. K., Swaney, D. P., Wassman, P., and Wishner, K. F.:
 1161 Comparative biogeochemistry-ecosystem-human interactions on dynamic continental
 1162 margins, *J. Mar. Syst.*, 141, 3–17, 2015.
Formattato: Giustificato, Rientro: Sinistro: 0 cm
Formattato ... [198]
- 1163 Loreau, M.: Biodiversity and ecosystem functioning: recent theoretical advances, *Oikos*, 91, 3–17,
 1164 2000.
Formattato ... [199]
- 1165 Loreau, M.: Biodiversity and ecosystem functioning: the mystery of the deep sea, *Curr. Biol.*, 18,
 1166 126–128, 2008.
Eliminato: 1
 Lohrer, A. M., Thrush, F.S., and Gibbs, M.M.: Bioturbators enhance ecosystem function through complex biogeochemical interactions, *Nature*, 431, 1092–1095, 2004.
- 1167 Loreau, M.: Linking biodiversity and ecosystems: towards a unifying ecological theory, *Phil. Tran. R. Soc. B*, 365, 49–60, 2010.
Formattato ... [200]
- 1168 Luna, G.M., Manini, E., and Danovaro, R.: Large fraction of dead and inactive bacteria in coastal
 1169 marine sediments: comparison of protocols for determination and ecological significance,
 1170 *Appl. Environ. Microbiol.*, 68, 3509–3513, 2002.
Formattato: Sillabare
Formattato ... [201]
- 1171 Lyons, K.G., Brigham, C.A., Traut, B.H., and Schwartz, M.W.: Rare species and ecosystem
 1172 functioning, *Conserv. Biol.*, 19, 1019–1024, 2005.
Formattato: Tipo di carattere: Non Corsivo
Formattato ... [202]
- 1173 McCauley, D. J., Pinsky, M.L., Palumbi, S.R., Estes, J.A., Joyce, F.H., and Warner, R.R.: Marine
 1174 defaunation: animal loss in the global ocean, *Science*, 347, 1255641, 2015.
Formattato: Giustificato, Sillabare
Formattato ... [203]
- 1175 Menot, L., Sibuet, M., Carney, R. S., Levin, L. A., Rowe, G. T., Billett, D. S. M., Poore, G.,
 1176 Kitazato, H., Vanreusel, A., Galéron, J., Lavrado, H. P., Sellanes, J., Ingole, B., and Krylova,
 1177 E.: New Perceptions of Continental Margin Biodiversity, in: *Life in the World's Oceans*,
 1178 edited by: McIntyre, A. D., 79–102, Wiley-Blackwell, 2010.
Formattato: Giustificato, Sillabare
Formattato ... [204]
- 1179 Miller, R. J., Hocevar, J., Stone, R. P., and Fedorov, D. V.: Structure-forming corals and sponges
 1180 and their use as fish habitat in bering sea submarine canyons, *PLoS ONE* 7, e33885,
 1181 doi:10.1371/journal.pone.0033885, 2012.
Formattato ... [205]
Formattato ... [206]
Formattato ... [207]
Formattato ... [208]
Formattato ... [209]
Formattato ... [210]
Formattato ... [211]
Formattato ... [212]

- 1183 Mora, C., Aburto-Oropeza, O., Ayala Bocos, A., Ayotte, P.M., Banks, S., Bauman, A.G., Beger,
 1184 M., Bessudo, S., Booth, D.J., Brokovich, E., Brooks, A., Chabane, P., Cinner, J.E., Cortés, J.,
 1185 Cruz-Motta, J., Cupul Magaña, A., DeMartini, E.E., Edgar, G.J., Feary, D.A., Ferse, S.C.A.,
 1186 Friedlander, A.M., Gaston, K.J., Gough, C., Graham, N.A.J., Green, A., Guzman, H., Hardt,
 1187 M., Kulbicki, M., Letourneur, Y., López Pérez, A., Loreau, M., Loya, Y., Martinez, C.,
 1188 Mascareñas-Osorio, I., Morove, T., Nadon, M-O., Nakamura, Y., Paredes, G., Polunin,
 1189 N.V.C., Pratchett, M.S., Bonilla, M.S., Reyes, H., Rivera, F., Sala, E., Sandin, S.A., Soler G.,
 1190 Stuart-Smith, R., Tessier, E., Tittensor, D.P., Tupper, M., Usseglio, P., Vigliola, L., Wantiez,
 1191 L., Williams, I., Wilson, S.K., and Zapata, F.A.: Global human footprint on the linkage
 1192 between biodiversity and ecosystem functioning in reef fishes, *PLoS Biol.*, 9, e1000606,
 1193 2011.
- 1194 Mora, C., Danovaro, R., and Loreau, M.: Alternative hypotheses to explain why biodiversity-
 1195 ecosystem functioning relationships are concave-up in some natural ecosystems but concave-
 1196 down in manipulative experiments, *Scientific Reports*, 4, 5427, 2014.
- 1197 Mouillot, D., Bellwood, D.R., Baraloto, C., Chave, J., Galzin, R., Harmelin-Vivien, R., Kulbicki,
 1198 M., Lavergne, S., Lavorel, S., Mouquet, N., Paine, C.E.T., Renaud, J., and Thuiller, W.: Rare
 1199 species support vulnerable functions in high-diversity ecosystems. - *PloS Biol.*, 11,
 1200 e1001569, 2013.
- 1201 Naeem, S., Thompson, L.J., Lawler, S.P., Lawton, J.H., and Woodfin, R.M.: Declining biodiversity
 1202 can alter the performance of ecosystems, *Nature*, 368, 734–736, 1994.
- 1203 Naeem, S., Thompson, L.J., Lawler, S.P., Lawton, J.H., and Woodfin, R.M.: Empirical evidence
 1204 that declining species diversity may alter the performance of terrestrial ecosystems, *Philos. T.
 1205 Roy. Soc. B*, 347, 249–262, 1995.
- 1206 Naeem, S. and Wright, J. P.: Disentangling biodiversity effects on ecosystem functioning: deriving
 1207 solutions to a seemingly insurmountable problem, *Ecol. Lett.*, 6, 567–579, 2003.
- 1208 Narayanaswamy, B.E., Coll, M., Danovaro, R., Davidson, K., Ojaveer, H., and Renaud, P.E.:
 1209 Synthesis of Knowledge on Marine Biodiversity in European Seas: From Census to
 1210 Sustainable Management, *PLoS ONE*, 8(3), e58909, 2013.
- 1211 Ngai, J.T., and Srivastava, D.S.: Predators accelerate nutrient cycling in a bromeliad ecosystem,
 1212 *Science*, 314, 963, 2006.
- 1213 O'Connor, N. E., and Crowe, T. P.: Biodiversity loss and ecosystem functioning: distinguishing
 1214 between number and identity of species, – *Ecology*, 86, 1783–1796, 2005.
- 1215 O'Connor, N. E., and Donohue, I.: Environmental context determines multi-trophic effects of
 1216 consumer species loss, *Glob. Chang. Biol.*, 19, 431–440, 2013.

Formattato: Tipo di carattere:
Non Corsivo

Formattato: Tipo di carattere:
Non Corsivo

Formattato: Tipo di carattere:
Non Corsivo

Formattato ... [213]

Formattato ... [214]

Formattato: Tipo di carattere:
12 pt, Non Corsivo, Inglese
(Regno Unito)

Formattato ... [215]

Formattato: Sillabare

Formattato: Tipo di carattere:
Times New Roman, 12 pt, Non
Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Formattato: Giustificato,
Sillabare

Formattato ... [216]

Formattato ... [217]

Eliminato: Norkko, A.,
Rosenberg, R., Thrush, S.F., and
Whitelatch R.B.: Scale- and
intensity-dependent disturbance
determines the magnitude of
opportunistic response, *J. Exp.
Mar. Bio. Ecol.*, 330, 195-207,
2006.¶

Formattato ... [218]

Formattato ... [219]

- 1217 | [Pakeman, R.J.: Multivariate identification of plant functional response and effect traits in an agricultural landscape](#), *Ecology*, 92, 1353–1365, 2011.
- 1218 | **Formattato:** Tipo di carattere: Non Corsivo
Formattato: Giustificato, Sillabare
Formattato ... [220]
- 1219 | Pape, E., Bezerra T.N., Jones, D.O.B., and Vanreusel, A.: Unravelling the environmental drivers of deep-sea nematode biodiversity and its relation with carbon mineralisation along a longitudinal primary productivity gradient, *Biogeosciences*, 10, 3127–3143, 2013.
- 1220 | **Formattato** ... [221]
- 1221 | [Pearson, T.H., and Rosenberg, R.: Feast and famine: structuring factors in marine benthic communities](#), in: Gee J., Giller P. (eds) *Organization of communities past and present*, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1987.
- 1222 | **Formattato:** Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Giustificato, Sillabare
Formattato ... [222]
- 1223 | [Petchey, O. L., Hector, A., and Gaston, K. J.: How do different measures of functional diversity perform?](#), *Ecology*, 85, 847–857, 2004.
- 1224 | **Formattato:** Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)
Formattato: Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici
Formattato ... [223]
- 1225 | Piot, A., Nozais, C., and Archambault, P.: Meiofauna affect the macrobenthic biodiversity–ecosystem functioning relationship, *Oikos*, 123, 203–213, 2014.
- 1226 | **Formattato:** Giustificato, Sillabare
Eliminato: 3
Formattato ... [224]
- 1227 | Poorter, L., van der Sande, M.T., Thompson, J., Arends, E.J.M.M., Alarcón, A., Álvarez-Sánchez, J., Ascarrunz, N., Balvanera, P., Barajas-Guzmán, G., Boit, A., Bongers, F., Carvalho, F.A., Casanoves, F., Cornejo-Tenorio, G., Costa, F.R.C., de Castilho, C.V., Duivenvoorden, J.F., Dutrieux, L.P., Enquist, B.J., Fernández-Méndez, F., Finegan, B., Gormley, L.H.L., Healey, J.R., Hoosbeek, M.R., Ibarra-Manríquez, G., Junqueira, A.B., Levis, C., Licona, J.C., Lisboa, L.S., Magnusson, W.E., Martínez-Ramos, M., Martínez-Yrizar, A., Martorano, L.G., Maskell, L.C., Mazzei, L., Meave, J.A., Mora, F., Muñoz, R., Nytkach, C., Pansonato, M.P., Parr, T.W., Paz, H., Pérez-García, E.A., Rentería, L.Y., Rodríguez-Velazquez, J., Rozendaal, D.M.A., Ruschel, A.R., Sakschewski, B., Salgado-Negret, B., Schiatti, J., Simões, M., Sinclair, F.L., Souza, P.F., Souza, F.C., Stropp, J., ter Steege, H., Swenson, N.G., Thonicke, K., Toledo, M., Uriarte, M., van der Hout, P., Walker, P., Zamora N., and Peña-Claros, M.: Diversity enhances carbon storage in tropical forests, *Global Ecol. Biogeogr.*, 24, 1314–1328, 2015.
- 1228 | **Formattato:** Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)
Formattato ... [225]
- 1229 | [Pusceddu, A., Bianchelli, S., Canals, M., Sanchez-Vidal, A., Durrieu De Madron, X., Heussner, S., Lykousis, V., de Stigter, H., Trincardi, F., and Danovaro, R.: Organic matter in sediments of canyons and open slopes of the Portuguese, Catalan, Southern Adriatic and Cretan Sea margins](#), *Deep Sea Res. Part I Oceanogr. Res. Pap.*, 57, 441–457, 2010.
- 1230 | **Formattato:** Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici
Formattato: Tipo di carattere: Non Corsivo
Formattato ... [226]
- 1231 | Pusceddu, A., Gambi, C., Corinaldesi, C., Scopa, M., and Danovaro, R.: Relationships between meiofaunal biodiversity and prokaryotic heterotrophic production in different tropical habitats and oceanic regions, *PLoS ONE*, 9, e91056, 2014a.
- 1232 | **Formattato:** Tipo di carattere: Non Corsivo
Formattato: Tipo di carattere: Non Corsivo
- 1233 | Pusceddu, A., Bianchelli, S., Martin, J., Puig, P., Palanques, A., Masqué, P., and Danovaro R.: Chronic and intensive bottom trawling impairs deep-sea biodiversity and ecosystem functioning, *PNAS*, 111, 8861–8866, 2014b.

- 1251 Quéro, A. M., Stephens, N., Cook, R., Ravaglioli, C., Nunes, J., Dashfield, S., Harris, C., Tilstone,
 1252 J.H., Fishwick, J., Braeckman, U., Somerfield, P.J., and Widdicombe, S.: Can benthic
 1253 community structure be used to predict the process of bioturbation in real ecosystems?, *Prog.
 1254 Oceanogr.*, 137, 559–569, 2015.
- 1255 R Development Core Team: R: A Language and Environment for Statistical Computing, Available:
 1256 <http://www.R-project.org>, 2010.
- 1257 Ramirez-Llodra, E., Brandt, A., Danovaro, R., De Mol, B., Escobar, E., German, C. R., Levin, L.
 1258 A., Martinez Arbizu, P., Menot, L., Buhl-Mortensen, P., Narayanaswamy, B. E., Smith, C. R.,
 1259 Tittensor, D. P., Tyler, P. A., Vanreusel, A., and Vecchione, M.: Deep, diverse and definitely
 1260 different: unique attributes of the world's largest ecosystem, *Biogeosciences*, 7, 2851–2899,
 1261 2010.
- 1262 Reiss, J., Bridle, J. R., Montoya, J. M., and Woodward, G.: Emerging horizons in biodiversity and
 1263 ecosystem functioning research, *Trends Ecol. Evol.*, 24, 505–514, 2009.
- 1264 Rex, M. A. and Etter, R. J.: Deep-sea biodiversity: pattern and scale, *Harvard Univ. Pr.*, 354 pp.
 1265 2010.
- 1266 Roberts, J. M., Wheeler, A. J., and Freiwald, A.: Reefs of the deep: The biology and geology of
 1267 cold-water coral ecosystems, *Science*, 312, 543–547, 2006.
- 1268 Rowe, G.T.: Deep-sea biology. New York, John Wiley & Sons, 1983.
- 1269 Rowe, G. T., Wei, C., Nunnally, C., Haedrich, R., Montagna, P., Bagulay, J.G., Bernhard, J.M.,
 1270 Wicksten, M., Ammons, A., Escobar Briones, E., Soliman, Y., and Deming, J.W.:
 1271 Comparative biomass structure and estimated carbon flow in food webs in the deep Gulf of
 1272 Mexico, *Deep-Sea Res. II*, 55, 2699–2711, 2008.
- 1273 Sardà, F., Calafat, A., Flexas, M.M., Tselepidis, A., Canals, M., Espino, M., and Tursi, A.: An
 1274 introduction to the Mediterranean deep-sea, *Sci. Mar.*, 68, 7-38, 2004.
- 1275 Schlacher, T. A., Newell, P., Clavier, J., Schlacher-Hoenlinger, M.A., Chevillon, C., and Britton, J.:
 1276 Soft-sediment benthic community structure in a coral reef lagoon-the prominence of spatial
 1277 heterogeneity and spot endemism, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 174, 159-174, 1998.
- 1278 Schlitzer, R.: Ocean Data View. Available: <http://odv.awi.de>, 2011.
- 1279 Serpetti, N., Gontikaki, E., Narayanaswamy, B. E., and Witte, U.: Macrofaunal community inside
 1280 and outside of the Darwin Mounds Special Area of Conservation, NE Atlantic,
 1281 *Biogeosciences*, 10, 3705–3714, doi:10.5194/bg-10-3705-2013, 2013.
- 1282 Smith, C. R., De Leo, F. C., Bernardino, A. F., Sweetman, A. K., and Arbizu, P. M.: Abyssal food
 1283 limitation, ecosystem structure and climate change, *Trends Ecol. Evol.*, 23, 518–528, 2008.
- 1284 Snelgrove, P. V. R., Thrush, S.F., Wall, D.H., and Norkko, A.: Real world biodiversity–ecosystem
 1285 functioning: a seafloor perspective, *Trends Ecol. Evol.*, 29, 398–405, 2014.

Formattato	... [226]
Formattato	... [227]
Formattato	... [228]
Codice campo modif	... [229]
Formattato	... [230]
Formattato	... [231]
Formattato	... [232]
Formattato	... [233]
Formattato	... [234]
Formattato	... [235]
Formattato	... [236]
Formattato	... [237]
Formattato	... [238]
Formattato	... [239]
Formattato	... [240]
Formattato	... [241]
Formattato	... [242]
Formattato	... [243]
Formattato	... [244]
Formattato	... [245]
Formattato	... [246]
Formattato	... [247]
Formattato	... [248]
Formattato	... [249]
Formattato	... [250]
Formattato	... [251]
Formattato	... [252]
Formattato	... [253]
Formattato	... [254]
Eliminato: Rigolet, C.	... [255]
Formattato	... [256]
Formattato	... [257]
Formattato	... [258]
Formattato	... [259]
Formattato	... [260]
Formattato	... [261]
Formattato	... [262]
Formattato	... [263]
Codice campo modif	... [264]
Formattato	... [265]
Formattato	... [266]
Formattato	... [267]
Formattato	... [268]
Formattato	... [269]
Formattato	... [270]
Formattato	... [271]
Formattato	... [272]
Formattato	... [273]
Formattato	... [274]
Formattato	... [275]
Formattato	... [276]
Eliminato: 1	... [277]
Formattato	... [278]

- 1286 Soetaert, K., and Heip, C.: Sample-size dependence of diversity indices and the determination of
 1287 sufficient sample size in a high-diversity deep-sea environment, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 59,
 1288 305–307, 1990.
- 1289 Tecchio, S., Ramirez-Llodra, E., Sarda, F., Company, J. B., Palomera, I., Mecho, A., Pedrosa
 1290 Pamies, R., and Sanchez-Vidal, A.: Drivers of deep Mediterranean megabenthos communities
 1291 along longitudinal and bathymetric gradients, *Mar. Ecol.-Prog. Ser.*, 439, 181–219, 2011.
- 1292 Thurber, A. R., Sweetman, A.K., Narayanaswamy, B.E., Jones, D.O.B., Ingels, J., and Hansman,
 1293 L.R.: Ecosystem function and services provided by the deep sea, *Biogeosciences*, 11, 3941–
 1294 3963, 2014.
- 1295 Tilman, D., Isbell, F., and Cowles, J.M.: Biodiversity and ecosystem functioning, *Annu. Rev. Ecol.
 1296 Evol. Syst.*, 45, 71–93, 2014.
- 1297 Tittensor, D. P., Rex, M. A., Stuart, C. T., McClain, C. R., and Smith, C. R.: Species–energy
 1298 relationships in deep-sea molluscs, *Biol. Lett.*, 7, 718–722, 2011.
- 1299 Törnroos, A., Bonsdorff, E., Bremner, J., Blomqvist, M., Josefson, A.B., Garcia, C., and
 1300 Warzocha, J.: Marine benthic ecological functioning over decreasing taxonomic richness, *J.
 1301 Sea Res.*, 98, 49–56, 2014.
- 1302 Tselepidis, A., Papadopoulou, K.-N., Podaras, D., Plaiti, W., and Koutsoubas, D.: Macrobenthic
 1303 community structure over the continental margin of Crete (South Aegean Sea, NE
 1304 Mediterranean), *Progr. Oceanogr.*, 46, 401–428, 2000.
- 1305 Tyler, P. A. (Ed.): *The peripheral deep seas, in Ecosystems of the World*, 261–293, Elsevier,
 1306 Amsterdam, 2003.
- 1307 Van Oevelen, D., Middelburg, J.J., Soetaert K., and Moodley, L.: The fate of bacterial carbon in an
 1308 intertidal sediment: modeling an in situ isotope tracer experiment, *Limnol. Oceanogr.*, 5,
 1309 1302–1314, 2006.
- 1310 Venail, P. A., MacLean, R. C., Bouvier, T., Brockhurst, M. A., Hochberg, M. E., and Mouquet, N.:
 1311 Diversity and productivity peak at intermediate dispersal rate in evolving metacommunities,
 1312 *Nature*, 452, 210–257, 2008.
- 1313 Underwood, A.: Beyond BACI: experimental designs for detecting human environmental impacts
 1314 on temporal variations in natural populations, *Mar. Freshw Res.*, 42, 569–587, 1991.
- 1315 Welsh, D.T.: It's a dirty job but someone has to do it: the role of marine benthic macrofauna in
 1316 organic matter turnover and nutrient recycling to the water column, *Chem. Ecol.*, 19, 321–
 1317 342, 2003.
- 1318 Worm, B., Barbier, E.B., Beaumont, N., Duffy, J. E., Folke, C., Halpern, B.S., Jackson, J.B.C.,
 1319 Lotze, H.K., Micheli, F., Palumbi, S.R., Sala, E., Selkoe, K.A., Stachowicz, J.J., and Watson,
 1320 R.: Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services, *Science*, 314, 287–290, 2006.

Formatato: Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Formatato: Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici

Formatato ... [279]

Formatato ... [280]

Formatato ... [281]

Formatato ... [282]

Formatato: Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Formatato: Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici

Formatato ... [283]

Formatato ... [284]

Formatato: Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Formatato: Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici

Formatato ... [285]

Formatato ... [286]

Formatato ... [287]

Formatato ... [288]

Formatato: Rientro: Sinistro: 0 cm

Formatato ... [289]

Formatato ... [290]

Formatato ... [291]

Formatato ... [292]

Formatato ... [293]

Formatato ... [294]

Formatato ... [295]

Formatato: Interlinea 1,5 righe

Formatato ... [296]

Eliminato: ¶ ... [297]

Eliminato: ¶

1321 **Figure Legends**

1322 **Fig. 1.** Map of the study area and sampling sites. Purple circle, Galicia bank - Atlantic ocean
 1323 (ATL); red circles, Western Mediterranean basin (wM1, 2, 3), yellow circles, Central-Eastern
 1324 Mediterranean basin (c-eM1, 2, 3).

1325 **Fig. 2.** Large spatial-scale relationships between macrofauna biodiversity and ecosystem
 1326 functioning and efficiency. (a) Relationship between species richness (SR) and ecosystem
 1327 functioning expressed as total benthic biomass (mgC/m^2). The equation of the fitting line is $y = e^{(-1.08+0.13x)}$ (N= 64; $R^2 = 0.98$; P< 0.001). (b) Relationship between functional diversity, expressed as
 1328 expected richness of deposit feeders ($\text{EDF}_{(30)}$), and ecosystem functioning (total benthic biomass).
 1329 The equation of the fitting line is $y = e^{(2.64-0.16x)}$ (N=64; $R^2 = 0.89$; P< 0.001).

1331

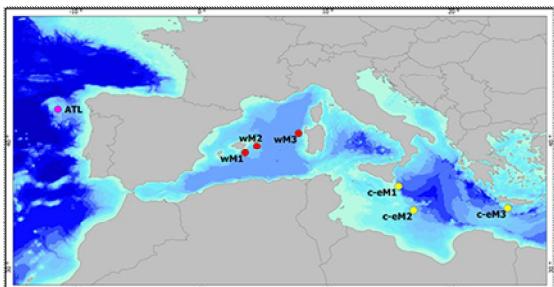
1332 **Fig. 3.** Basin-scale relationships between macrofauna biodiversity and ecosystem functioning and
 1333 efficiency. (a) Relationship between expected species richness ($\text{ES}_{(50)}$) and ecosystem functioning,
 1334 expressed as total benthic biomass (mgC/m^2). The equation of the fitting line is $y = x^{1.43}$ (N = 27;
 1335 $R^2 = 0.32$; P< 0.01). (b) Relationship between expected species richness ($\text{ES}_{(50)}$) and ecosystem
 1336 efficiency, expressed as macrobenthic biomass to prokaryotic biomass (MBM : TPB). The equation
 1337 of the fitting line is $y = e^{(-1.90+0.12x)}$ (N= 27; $R^2 = 0.33$; p< 0.01).

1338

1339 **Fig. 4.** Basin-scale relationships between macrofauna functional diversity and ecosystem
 1340 functioning. Relationship between functional diversity, expressed as expected richness of deposit
 1341 feeders ($\text{EDF}_{(30)}$) and expected predator richness ($\text{EPR}_{(20)}$), and ecosystem functioning, expressed as
 1342 total benthic biomass (mgC/m^2). The equations of the fitting line are respectively (a) $y = e^{(6.67-4.83x)}$
 1343 (N= 9; $R^2 = 0.98$; p< 0.01) and (b) $y = x^{2.71}$ (N= 9; $R^2 = 0.61$; p< 0.05) in the Atlantic Ocean and
 1344 (c) $y = e^{(-1.60+2.82x)}$ (N= 27; $R^2 = 0.98$; p< 0.01) in the Western Mediterranean basin.

1345

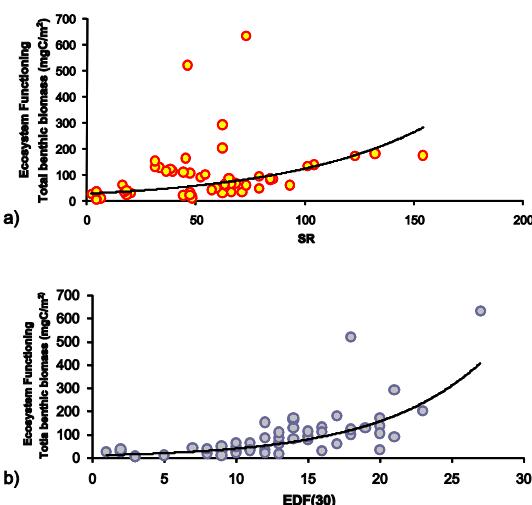
1346 |



1348

1349 Fig. 1.

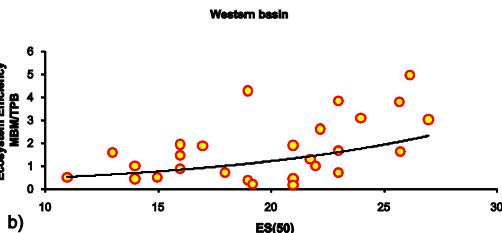
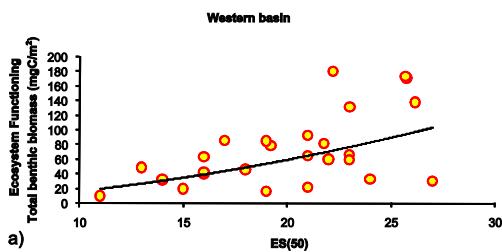
1350



1351

1352 Fig. 2.

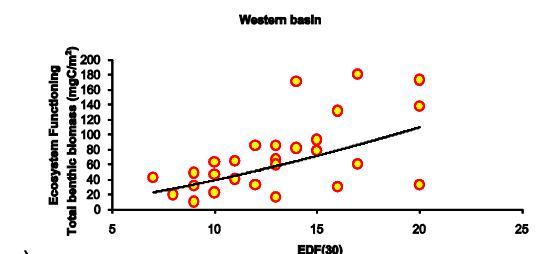
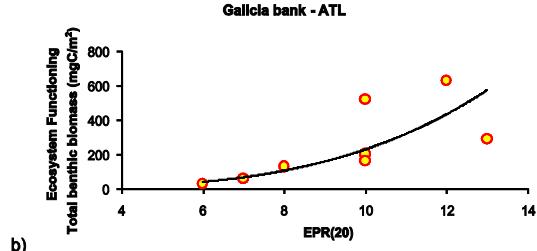
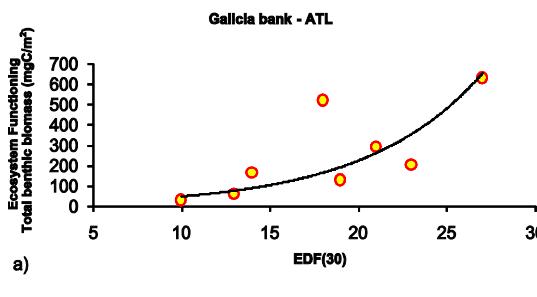
1353



1354

1355 Fig. 3.

1356



1357

1358 | Fig. 4.

1359 | **Table S1.** Environmental variables characterizing the seven investigated slope areas. Data are
 1360 means \pm SD.

Eliminato: Environmental

Area and Station Code	Latitude (N)	Longitude (E)	Depth (m)	Temp (°C)	Sand \pm SD (%)	CPE \pm SD (mg/g)	BPC \pm SD (mgC/g)	PRT/CHO \pm SD
Atlantic Ocean								
Galicia Bank								
ATL_US	42.9118	-11.7525	1140	9.6	92 \pm 2	0.441 \pm 0.061	0.124 \pm 0.010	0.192 \pm 0.116
ATL_MS	42.4607	-10.6547	1976	4.0	53 \pm 32	2.685 \pm 0.779	1.024 \pm 0.093	0.575 \pm 0.088
ATL_LS	41.7285	-10.6835	3068	2.7	18 \pm 3	2.833 \pm 0.661	0.992 \pm 0.074	0.174 \pm 0.021
Western Mediterranean								
wM1_US	39.2709	3.3883	1194	13.1	9 \pm 3	0.416 \pm 0.318	0.734 \pm 0.057	0.403 \pm 0.328
wM1_MS	39.2026	3.4336	1804	13.2	14 \pm 2	0.618 \pm 0.026	0.660 \pm 0.111	0.314 \pm 0.056
wM1_LS	38.9398	3.6271	2346	13.3	12 \pm 1	0.596 \pm 0.160	0.651 \pm 0.027	0.187 \pm 0.077
wM2_US	39.6012	4.1453	1189	13.1	6 \pm 1	6.163 \pm 0.319	2.131 \pm 0.191	0.668 \pm 0.123
wM2_MS	39.2501	4.1834	1862	13.2	9 \pm 2	1.976 \pm 0.373	1.209 \pm 0.070	0.785 \pm 0.264
wM2_LS	39.2333	5.4167	2758	13.3	6 \pm 1	2.707 \pm 0.864	1.254 \pm 0.130	0.962 \pm 0.371
wM3_US	40.5450	7.6980	1333	13.3	8 \pm 1	1.527 \pm 1.408	0.671 \pm 0.170	1.109 \pm 0.700
wM3_MS	40.5474	7.6729	1930	13.2	14 \pm 6	1.122 \pm 0.144	0.680 \pm 0.130	1.696 \pm 2.075
wM3_LS	40.5557	7.6451	2447	13.3	19 \pm 15	0.955 \pm 0.303	0.800 \pm 0.498	1.019 \pm 0.576
Central-Eastern Mediterranean								
c-eM1_US	36.4308	15.5175	1246	13.7	3 \pm 1	4.156 \pm 0.591	1.644 \pm 0.335	3.682 \pm 0.136
c-eM1_MS	36.4220	15.5464	1779	13.7	1 \pm 0.3	8.347 \pm 0.465	1.409 \pm 0.093	2.922 \pm 0.371
c-eM1_LS	36.4163	15.5841	2120	13.8	3 \pm 1	1.627 \pm 0.255	1.107 \pm 0.119	2.201 \pm 0.548
c-eM2_US	34.5290	16.3427	1173	13.7	14 \pm 3	1.829 \pm 0.323	0.854 \pm 0.017	0.459 \pm 0.088
c-eM2_MS	34.5187	16.8077	1927	13.7	40 \pm 1	2.628 \pm 1.195	0.720 \pm 0.055	0.801 \pm 0.254
c-eM2_LS	34.5583	17.3400	2696	13.8	34 \pm 7	1.728 \pm 1.389	0.824 \pm 0.049	0.290 \pm 0.076
c-eM3_US	34.9539	24.5709	1217	14.7	10 \pm 2	1.960 \pm 0.292	0.760 \pm 0.059	0.262 \pm 0.088
c-eM3_MS	34.8833	24.5477	1897	14.7	3 \pm 0.4	0.418 \pm 0.007	0.869 \pm 0.051	0.403 \pm 0.044
c-eM3_LS	35.1388	20.8482	2708	14.7	4 \pm 1	0.554 \pm 0.138	1.012 \pm 0.073	0.310 \pm 0.022

1361
 1362 The following abbreviations are used : CPE, Total phytopigments; BPC, biopolymeric C;
 1363 PRT/CHO, protein to carbohydrate ratio.
 1364

1365
 1366
 1367
 1368
 1369
 1370
 1371
 1372
 1373

1374 **Table S2.** Macrofaunal diversity and functional diversity along the investigated slope areas. In bold
 1375 biodiversity and functional diversity indices values that significantly decreased after the removal of
 1376 rare species. Data are means \pm SD.

Area and Station Code	Biodiversity			Functional diversity				Without rare species	
	taxa \pm SD	SR \pm SD	ES ₍₅₀₎ \pm SD	Θ^{-1} \pm SD	EPR ₍₂₀₎ \pm SD	EDF ₍₃₀₎ \pm SD	BP \pm SD	SR \pm SD	EDF ₍₃₀₎ \pm SD
Atlantic Ocean Galicia Bank									
ATL_US	11 \pm 3	18 \pm 3	18 \pm 3	2.33 \pm 0.03	7 \pm 1	12 \pm 2	89 \pm 9	18 \pm 3	12 \pm 2
ATL_MS	15 \pm 3	56 \pm 21	37 \pm 6	1.83 \pm 0.26	10 \pm 2	23 \pm 4	374 \pm 118	56 \pm 21	23 \pm 4
ATL_LS	11 \pm 2	51 \pm 10	35 \pm 3	1.69 \pm 0.25	11 \pm 2	18 \pm 4	397 \pm 122	51 \pm 10	18 \pm 4
Western Mediterranean									
wM1_US	8 \pm 1	59 \pm 11	18 \pm 5	1.57 \pm 0.28	8 \pm 3	11 \pm 2	80 \pm 27	42\pm11	8\pm1
wM1_MS	6 \pm 1	60 \pm 12	23 \pm 4	2.69 \pm 0.63	7 \pm 2	16 \pm 4	72 \pm 9	35\pm12	5\pm1
wM1_LS	5 \pm 0	46 \pm 2	16 \pm 5	2.34 \pm 1.13	9 \pm 2	9 \pm 1	51 \pm 3	33\pm2	5\pm0
wM2_US	16 \pm 2	136 \pm 16	25 \pm 2	1.57 \pm 0.08	12 \pm 2	17 \pm 3	479 \pm 22	136 \pm 16	17 \pm 3
wM2_MS	13 \pm 2	97 \pm 10	24 \pm 2	1.94 \pm 0.29	8 \pm 2	17 \pm 3	409 \pm 7	97 \pm 10	17 \pm 3
wM2_LS	14 \pm 3	74 \pm 9	21 \pm 2	1.99 \pm 0.18	9 \pm 2	13 \pm 2	92 \pm 19	74 \pm 9	13 \pm 2
wM3_US	12 \pm 1	85 \pm 7	20 \pm 2	1.49 \pm 0.09	7 \pm 1	13 \pm 4	257 \pm 20	61\pm7	9\pm0
wM3_MS	10 \pm 0	69 \pm 9	18 \pm 3	1.43 \pm 0.10	8 \pm 2	12 \pm 3	173 \pm 13	45\pm9	7\pm1
wM3_LS	8 \pm 1	61 \pm 5	14 \pm 2	1.21 \pm 0.04	6 \pm 1	9 \pm 3	88 \pm 12	34\pm5	6\pm2
Central-Eastern Mediterranean									
c-eM1_US	10 \pm 2	46 \pm 13	25 \pm 7	1.58 \pm 0.21	7 \pm 2	18 \pm 4	132 \pm 30	46 \pm 13	18 \pm 4
c-eM1_MS	9 \pm 1	43 \pm 4	24 \pm 3	1.71 \pm 0.18	7 \pm 2	16 \pm 4	114 \pm 13	43 \pm 4	16 \pm 4
c-eM1_LS	8 \pm 2	35 \pm 4	21 \pm 5	1.69 \pm 0.28	6 \pm 2	15 \pm 3	53 \pm 20	35 \pm 4	15 \pm 3
c-eM2_US	8 \pm 2	47 \pm 6	23 \pm 2	2.76 \pm 0.24	8 \pm 2	16 \pm 3	58 \pm 20	47 \pm 6	16 \pm 3
c-eM2_MS	9 \pm 1	25 \pm 3	17 \pm 3	2.78 \pm 0.04	5 \pm 2	12 \pm 3	35 \pm 7	25 \pm 3	12 \pm 3
c-eM2_LS	5 \pm 0	16 \pm 3	14 \pm 3	2.79 \pm 0.46	5 \pm 1	9 \pm 1	23 \pm 5	16 \pm 3	9 \pm 1
c-eM3_US	2 \pm 0	18 \pm 1	16 \pm 2	2.41 \pm 0.15	3 \pm 1	10 \pm 2	31 \pm 1	18 \pm 1	10 \pm 2
c-eM3_MS	4 \pm 1	4 \pm 2	2 \pm 0	1.60 \pm 0.53	0	2 \pm 1	18 \pm 2	4 \pm 2	2 \pm 1
c-eM3_LS	2 \pm 1	5 \pm 1	3 \pm 1	2.00 \pm 0.00	1 \pm 1	4 \pm 1	7 \pm 4	5 \pm 1	4 \pm 1

1377 The following abbreviations are used: US = upper slope, 1200 m; MS = middle slope, 1800-1900
 1378 m; LS = lower slope, 2400-2700 m.

1379 SR, species richness; ES₍₅₀₎, expected species number on 50 individuals.

1380 Θ^{-1} , trophic diversity; EPR₍₂₀₎, expected predators richness on 20 individuals; EDF₍₃₀₎, expected
 1381 deposit feeders richness on 30 individuals; BP, bioturbation potential.

1382

1383

1384

1385

1386

1387

1388

1389

1390 **Table S3.** Ecosystem functioning and Ecosystem efficiency values reported along the seven studied
 1391 slope areas. Data are means \pm SD.

Area and Station Code	Ecosystem Functioning		Ecosystem Efficiency		
	PR biomass \pm SD (mgC/m ²)	Tot Biomass \pm SD (mgC/m ²)	MBM/TPB \pm SD	MBM/BPC \pm SD	MBM/MEB \pm SD
Atlantic Ocean Galicia Bank					
ATL_US	2.95 \pm 0.61	44.40 \pm 22.74	14.69 \pm 11.44	0.0374 \pm 0.0179	41.182 \pm 42.827
ATL_MS	23.34 \pm 10.43	319.60 \pm 271.32	5.69 \pm 4.31	0.0281 \pm 0.0253	48.760 \pm 55.906
ATL_LS	34.20 \pm 23.66	323.91 \pm 180.30	14.93 \pm 9.00	0.0327 \pm 0.0175	66.398 \pm 22.790
Western Mediterranean					
wM1_US	1.23 \pm 1.58	45.97 \pm 18.44	2.08 \pm 1.52	0.0030 \pm 0.0027	1.053 \pm 0.698
wM1_MS	0.14 \pm 0.10	26.33 \pm 8.83	2.15 \pm 1.55	0.0017 \pm 0.0010	0.921 \pm 0.430
wM1_LS	0.70 \pm 0.92	17.24 \pm 6.40	0.46 \pm 0.03	0.0005 \pm 0.0001	0.439 \pm 0.202
wM2_US	4.52 \pm 5.37	174.64 \pm 4.93	2.65 \pm 1.08	0.0049 \pm 0.0003	2.227 \pm 0.312
wM2_MS	1.20 \pm 1.78	116.90 \pm 30.69	2.63 \pm 2.02	0.0066 \pm 0.0032	5.452 \pm 3.402
wM2_LS	0.12 \pm 0.08	67.51 \pm 9.70	0.35 \pm 0.30	0.0011 \pm 0.0004	1.089 \pm 0.129
wM3_US	0.62 \pm 0.62	63.64 \pm 19.59	1.98 \pm 1.98	0.0052 \pm 0.0033	5.140 \pm 6.499
wM3_MS	0.38 \pm 0.36	80.44 \pm 15.24	1.89 \pm 0.03	0.0062 \pm 0.0025	1.530 \pm 0.718
wM3_LS	0.10 \pm 0.03	41.22 \pm 7.93	0.95 \pm 0.58	0.0020 \pm 0.0013	1.101 \pm 0.969
Central-Eastern Mediterranean					
c-eM1_US	7.09 \pm 11.81	106.62 \pm 20.09	0.49 \pm 0.30	0.0020 \pm 0.001	10.974 \pm 16.857
c-eM1_MS	0.19 \pm 0.27	108.9 \pm 3.40	0.11 \pm 0.01	0.0007 \pm 0.0000	0.629 \pm 0.136
c-eM1_LS	0.03 \pm 0.03	128.97 \pm 20.16	0.02 \pm 0.01	0.0002 \pm 0.0001	0.201 \pm 0.094
c-eM2_US	26.75 \pm 33.54	na	4.60 \pm 0.11	0.0112 \pm 0.0010	na
c-eM2_MS	0.48 \pm 0.31	na	0.26 \pm 0.04	0.0014 \pm 0.0003	na
c-eM2_LS	0.76 \pm 0.44	na	0.17 \pm 0.06	0.0010 \pm 0.0006	na
c-eM3_US	0.01 \pm 0.01	30.82 \pm 8.72	1.20 \pm 0.73	0.0021 \pm 0.0009	3.596 \pm 1.077
c-eM3_MS	0	28.42 \pm 6.95	0.14 \pm 0.17	0.0005 \pm 0.0006	5.027 \pm 6.887
c-eM3_LS	0.18 \pm 0.12	7.21 \pm 2.57	0.52 \pm 0.42	0.0002 \pm 0.0002	4.928 \pm 5.327

1392 The following abbreviations are used: US = upper slope, 1200 m; MS = middle slope, 1800-1900
 1393 m; LS = lower slope, 2400-2700 m.

1394 PR biomass, macrobenthic predators biomass; Tot Biomass, total benthic biomass as the sum of
 1395 micro-, meio- and macrofaunal biomasses.

1396 MBM/TPB, macrobenthic biomass to prokaryotic biomass; MBM/BPC, macrobenthic biomass to
 1397 biopolymeric C; MBM/MEB, macrobenthic biomass to meiobenthic biomass.

1398 na = not available data.

1399 Formattato: Inglese (Regno Unito)

1400 Formattato: Inglese (Regno Unito)

1401

1402

1403

1404

1405

1406
1407 **Table S4.** Large-scale analysis. Significant relations detected between macrofauna biodiversity
1408 (i.e., structural and functional diversity) and ecosystem functioning and efficiency (i.e., Dependent
1409 variables), after the removal of covariables' effect (i.e., depth, longitude, temperature, biopolymeric
1410 organic C and chloroplastic pigment equivalent content, protein to carbohydrate ratio). The linear,
power and exponential models were used to assess the presence and the nature of the relations.

Independent variable		df	MS	Pseudo-F	P	Dependent variable	Best model
SR	Covariables	7		8.13	**	Total benthic biomass	exponential
	Regression	1	36756.46				
	Residual	44	4522.36				
	Total	52					
ES ₍₅₀₎	Covariables	7		3.98	*	Predators biomass	exponential
	Regression	1	392.79				
	Residual	53	98.58				
	Total	61					
EDF ₍₃₀₎	Covariables	7		5.97	*	Total benthic biomass	exponential
	Regression	1	28146.22				
	Residual	44	4718.05				
	Total	52					
BP	Covariables	7		9.70	***	MBM/BPC	linear
	Regression	1	0.00037				
	Residual	53	0.00004				
	Total	61					

1411 Best model: referred to linear, power or exponential model that, according to the AIC test (see Sect.
1412 2.7), can better explain the presence of a relation between different measures of macrofauna
1413 diversity and each one of the dependent variables considered.

1414 Independent variables: Structural diversity as species richness (SR) and expected species richness
1415 (ES₍₅₀₎); functional diversity as expected richness of deposit feeders (EDF₍₃₀₎) and bioturbation
1416 potential (BP). Ecosystem efficiency as macrobenthic biomass to biopolymeric carbon ratio
1417 (MBM/BPC). In the regression analyses, all test were based on Euclidean distances calculated
1418 among observations from untransformed data. The following abbreviations are used: df = degrees
1419 of freedom; MS = mean square; Pseudo-F = statistic; P = probability level (** = P<0.001; ** =
1420 P<0.01; * = P<0.05).

1421

1422

1423

1424

1425

1426

1427

1428

1429

1430 **Table S5.** Biodiversity and functional diversity effects on ecosystem functioning and efficiency, before and after
 1431 covariables removal, at (a) large spatial scale and (b) basin- spatial scale.
 1432 Biodiversity expressed as expected species richness ($ES_{(50)}$); species richness (SR) and richness of macrofaunal taxa.
 1433 Functional diversity expressed as bioturbation potential (BP); expected deposit feeders ($EDF_{(30)}$) and expected predators
 1434 ($EPR_{(20)}$) species richness.
 1435 Ecosystem functioning expressed as total benthic biomass; macrobenthic predators biomass and prokaryotic biomass.
 1436 Ecosystem efficiency expressed as macrobenthic biomass on biopolymeric carbon ratio (MBM/BPC); macrobenthic
 1437 biomass on prokaryotic biomass ratio (MBM/TPB) and macrobenthic biomass on meiofaunal biomass (MBM/MEB).

(a)

Emerged relationship	BEFORE		Best model	AFTER	
	R ²	P		R ²	P
$ES_{(50)}$ vs Total biomass	0.67	***	exponential	0.10	0.08
Taxa richness vs Total biomass	0.26	**	power	0.02	0.59
$ES_{(50)}$ vs MBM/BPC	0.27	**	linear	0.01	0.66
$ES_{(50)}$ vs MBM/TPB	0.25	**	exponential	0.02	0.58
$ES_{(50)}$ vs MBM/MEB	0.67	***	exponential	0.10	0.14
BP vs prokaryotic biomass	0.44	**	exponential	0.02	0.13
BP vs MBM/MEB	0.25	**	linear	0.02	0.22
BP vs MBM/TPB	0.25	**	linear	0.02	0.13

(b)

Area Code	Emerged relationship	BEFORE		Best model	AFTER	
		R ²	P		R ²	P
Atlantic Ocean Galicia Bank	$ES_{(50)}$ vs Total biomass	0.48	*	power	0.02	0.75
	SR vs Total biomass	0.83	***	exponential	0.01	0.41
	SR vs Predators biomass	0.98	***	exponential	0.19	0.66
	$ES_{(50)}$ vs MBM/MEB	0.98	***	exponential	0.14	0.33
	SR vs MBM/MEB	0.96	***	exponential	0.01	0.34
	$EDF_{(30)}$ vs Predators biomass	0.84	***	exponential	0.2	0.07
Western Mediterranean	SR vs Predators biomass	0.37	**	linear	0.08	0.09
	Taxa richness vs Total biomass	0.70	***	power	0.01	0.23
	$EPR_{(20)}$ vs Total biomass	0.65	***	linear	0.00	1.00
	$EDF_{(30)}$ vs Predators biomass	0.65	***	exponential	0.06	0.20
Central-Eastern Mediterranean	$ES_{(50)}$ vs Total biomass	0.56	**	linear	0.01	0.83
	SR vs Total biomass	0.99	***	exponential	0.00	0.97
	SR vs Predators biomass	0.92	***	exponential	0.01	0.78
	Taxa richness vs Total biomass	0.70	***	linear	0.01	0.23
	$ES_{(50)}$ vs MBM/MEB	0.64	**	exponential	0.18	0.12
	SR vs MBM/MEB	0.65	**	exponential	0.10	0.25
	Taxa richness vs MBM/MEB	0.64	**	exponential	0.06	0.40
	$EPR_{(20)}$ vs Total biomass	0.70	***	linear	0.01	0.35
	$EPR_{(20)}$ vs Predators biomass	0.90	***	exponential	0.11	0.06
	$EPR_{(20)}$ vs MBM/TPB	0.76	***	exponential	0.02	0.15
	$EPR_{(20)}$ vs MBM/MEB	0.64	**	exponential	0.20	0.11
	$EDF_{(30)}$ vs Total biomass	0.62	**	linear	0.01	0.91

1438 | Best model: referred to linear, power, exponential models according to the AIC test (see Sect. 2.7). The following
 1439 | abbreviations are used: P = probability level (***) = P<0.001; ** = P<0.01; * = P<0.05); R² = regression coefficient.

1440
 1441 **Table S6.** Basin-scale analysis. Significant relations detected between macrofauna biodiversity (i.e., structural and
 1442 functional diversity) on ecosystem functioning and efficiency, after the removal of covariates' effect (i.e., depth,
 1443 longitude, temperature, biopolymeric organic C and chloroplastic pigment equivalent content, protein to carbohydrate
 ratio).

Independent variable	Basin		df	MS	Pseudo-F	P	Dependent variable	Best model
SR	Western	Covariates	6		14.62	***	Total benthic biomass	exponential
		Regression	1	4426.99				
		Residual	19	302.71				
		Total	26					
ES ₍₅₀₎	Western	Covariates	6		3.79	*	Total benthic biomass	power
		Regression	1	1691.67				
		Residual	19	446.68				
		Total	26					
SR	Western	Covariates	6		10.95	***	MBM/TPB	linear
		Regression	1	10.00				
		Residual	19	0.91				
		Total	26					
ES ₍₅₀₎	Western	Covariates	6		7.93	**	MBM/TPB	exponential
		Regression	1	8.06				
		Residual	19	1.02				
		Total	26					
EDF ₍₃₀₎	Atlantic	Covariates	5		445.60	*	Total benthic biomass	exponential
		Regression	1	5475.90				
		Residual	1	12.29				
		Total	7					
EPR ₍₂₀₎	Atlantic	Covariates	5		139.75	*	Total benthic biomass	power
		Regression	1	5449.19				
		Residual	1	38.99				
		Total	7					
EDF ₍₃₀₎	Western	Covariates	6		13.71	***	Total benthic biomass	exponential
		Regression	1	4266.45				
		Residual	19	311.16				
		Total	26					
BP	Western	Covariates	6		5.9	*	MBM/MEB	exponential
		Regression	1	37.40				
		Residual	19	6.36				
		Total	26					
EDF ₍₃₀₎	Western	Covariates	6		4.64	*	MBM/MEB	exponential
		Regression	1	25.47				
		Residual	19	5.49				
		Total	26					

1444 Best model: Referred to linear, power, exponential models according to the AIC test (see Sect. 2.7).
 1445 Structural diversity as species richness (SR) and expected species richness (ES₍₅₀₎); functional diversity as expected
 1446 richness of deposit feeders (EDF₍₃₀₎); expected predators richness (EPR(20)) and bioturbation potential (BP). Ecosystem
 1447 efficiency as macrobenthic biomass to prokaryotic biomass ratio (MBM/TPB) and macrobenthic biomass to
 1448 meiobenthic biomass ratio (MBM/MEB). In the regression analyses, all test were based on Euclidean distances
 1449 calculated among observations from untransformed data. The following abbreviations are used: df = degrees of
 1450 freedom; MS = mean square; Pseudo-F = statistic; P = probability level (** = P<0.001; ** = P<0.01; * = P<0.05).
 1451
 1452

1453

Table S7. List of “singletons” species identified along the (a) wM1 slope and (b) wM3 slope areas in the western Mediterranean basin.

1454

“Rarest of rare” species are in bold. The following symbols are used: x = presence; - = absence.

1455

(a)

Organism	1200 m	1800 m	2400 m
Anthuriidae sp1	x	-	-
<i>Aegialoalaimus sp2</i>	-	x	x
Anthuridae sp2	-	x	-
<i>Araeoalaimus sp1</i>	-	x	-
<i>Bathyeurystomina sp1</i>	-	-	x
Bryozoa sp4	-	-	x
Bryozoa sp5	x	-	-
Cirratulidae sp2	-	x	-
Cossuridae sp1	-	x	-
Cuspidaria sp2	-	x	-
Diastyloides serratus	-	-	x
Dorvilleidae sp1	-	-	x
<i>Dyastilis sp1</i>	x	x	-
Eusiridae sp1	x	x	-
Eusyllinae sp1	-	x	-
Exogoniniae sp1	-	-	x
Foraminifera sp4	-	x	-
Foraminifera sp5	x	x	-
Heteropioniidae sp2	x	x	-
Hydroida sp1	-	x	x
Hydroida sp2	-	x	-
Ischnomesidae sp1	x	x	-
<i>Kelliella sp1</i>	-	x	-
Leptognathia aneristus	x	-	-
Leptognathia sp1	-	-	x
<i>Limopsis sp1</i>	-	x	-
Lumbrineridae sp1	x	-	-
<i>Macrostylis sp1</i>	-	x	-
Magoniidae sp1	-	-	x
<i>Micoletzkya sp1</i>	x	-	-
Oligochaeta sp1	-	x	-
Oligochaeta sp2	-	-	x
Orbinidae sp1	x	-	-
<i>Paramonhystera sp1</i>	x	-	-
<i>Paranarthrura insignis</i>	-	x	-
<i>Phanodermopsis sp1</i>	x	-	-
Phascolosoma pelnum	x	-	-
Phascolosoma sp1	x	-	-
Porifera sp1	-	x	-
Porifera sp2	-	x	-
<i>Pseudotanais macrocheles</i>	x	-	-
Serpulidae sp1	-	x	-
Siphonodentaliidae sp1	-	-	x
Sipuncula sp2	-	x	-
Syllidae sp2	x	-	-
<i>Uvigerina mediterranea</i>	-	x	-
<i>Yoldiella sp1</i>	-	-	x

(b)

Organism	1200 m	1800 m	2400 m
Anthuriidae sp1	x	-	x
<i>Aphroditidae sp1</i>	x	-	-
<i>Bathyarca sp1</i>	x	-	-
Capitellidae sp3	x	-	-
Chaetopteridae sp1	-	-	x
Cirratulidae sp3	x	x	-
<i>Collettea cylindrata</i>	-	-	x
<i>Cryptocope sp1</i>	x	-	x
Cuspidariidae sp1	x	-	x
Cyclaspis longicaudata	x	-	-
Dentaliida sp2	x	x	-
<i>Dentalium sp1</i>	x	-	-
<i>Desmosoma sp1</i>	-	x	-
Desmosomatidae sp1	-	-	x
<i>Dyastiloides sp1</i>	-	x	-
Eurycope sp1	-	x	-
Eusyllinae sp1	x	-	-
Fauveliopsidae sp2	-	-	x
Foraminifera sp.1	-	x	x
Foraminifera sp.2	x	x	-
Foraminifera sp.3	x	-	-
Gammaridae sp1	x	x	-
<i>Golfingia sp1</i>	-	x	x
Ilyarachnidae sp1	x	x	-
Ilyarachnidae sp2	-	-	x
Ischnomesidae sp1	-	-	x
<i>Ischnosoma sp1</i>	-	-	x
<i>Kellia sp1</i>	-	x	-
<i>Leptognathia filiformis</i>	x	-	-
Leptognathia sp1	x	-	-
Limopsis sp1	-	-	x
<i>Macrostylis sp1</i>	-	x	-
Maldanidae sp2	-	x	-
Nanniscus sp1	-	x	-
Nemertea	-	-	x
Onuphiidae sp2	x	-	-
Opheliidae sp1	-	-	x
Orbinidae sp1	-	-	x
Oweniidae sp1	-	-	x
Paraonidae sp1	-	-	x
Paraonidae sp2	x	-	-
<i>Phascolion sp1</i>	-	x	-
Phyllodocidae sp1	-	x	x
<i>Physcosoma sp1</i>	-	-	x
Pisionidae sp1	x	-	-
Porifera sp1	-	x	-
<i>Pseudotanais macrocheles</i>	-	-	x
Sabellariidae sp1	-	x	-
<i>Sclerochilus sp1</i>	-	x	x
Serpulidae sp1	-	-	x
Sipuncula sp1	-	-	x
Sipuncula sp2	x	x	-
Spionidae sp2	-	x	-
Leptognathia sp1	x	-	-
Syllidae sp1	-	-	x
Syllidae sp2	-	x	x
Terebellidae sp1	-	-	x
<i>Yoldia sp1</i>	x	-	-
<i>Yoldiella sp2</i>	x	-	-

1456

1457

Formattato: Inglese (U.S.A.)

Pagina 11: [1] Formattato	elisa	16/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [1] Formattato	elisa	16/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [1] Formattato	elisa	16/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [1] Formattato	elisa	16/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [1] Formattato	elisa	16/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [1] Formattato	elisa	16/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [2] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [2] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [2] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [2] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 11: [2] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 11: [2] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 11: [2] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 11: [3] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 11: [3] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 11: [3] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Colore carattere: Nero		
Pagina 11: [3] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Colore carattere: Nero, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 11: [3] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 11: [3] Formattato	elisa	10/03/2016 16.56.00
Tipo di carattere: AdvTT5235d5a9, Colore carattere: Nero		
Pagina 11: [4] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 11: [4] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)		
Pagina 11: [4] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 11: [4] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [4] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [4] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [4] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)

Pagina 11: [4] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Non Evidenziato

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 11: [5] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 11: [5] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 12: [6] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [7] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [8] Eliminato elisa **26/02/2016 9.38.00**

The deep-sea is the most extensive and highly diversified environment on the planet, and provides the main long-term sink for carbon flux from the photic zone (Gage and Tyler, 1991).

Pagina 12: [9] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Non Evidenziato

Pagina 12: [10] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Non Evidenziato

Pagina 12: [11] Eliminato elisa **10/03/2016 21.38.00**

Animals such as nematodes (Ingels and Vanreusel, 2013) and burrowing invertebrates (Lohrer et al., 2004) modify the seafloor habitat for microbes, significantly altering carbon flux, storage, and recycling nutrients over multiple timescales (Lohrer et al., 2004), thus playing an important role in the global ecosystem. Assessing the effect of a further and possible loss of biodiversity on ecosystem functioning due for instance to global warming, is thus of the utmost importance (Norkko et al., 2006).

Pagina 12: [12] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto

Pagina 12: [13] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto

Pagina 12: [14] Formattato elisa **12/03/2016 20.06.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto

Pagina 12: [15] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Non Grassetto		
Pagina 12: [16] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Non Grassetto		
Pagina 12: [17] Eliminato	elisa	16/03/2016 21.59.00
TOLGLIEREBEF relationships previously reported for deep-sea benthic communities (Danovaro et al., 2008) show: i) a prevalence of mutualistic interactions between organisms rather than competition interactions (Loreau, 2008) in different deep-sea habitats at different longitudes and latitudes; and ii) the loss of species can seriously affect the ecosystem functioning in a negative way (Danovaro et al., 2008).		
Pagina 12: [18] Formattato	elisa	10/03/2016 22.28.00
Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 12: [19] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 12: [20] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)		
Pagina 12: [21] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 12: [22] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 12: [23] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)		
Pagina 12: [24] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 12: [25] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 12: [26] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)		
Pagina 12: [27] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)		
Pagina 12: [28] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)		
Pagina 12: [29] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 12: [30] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)		
Pagina 12: [31] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [32] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [33] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)

Pagina 12: [34] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [35] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)

Pagina 12: [36] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [37] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [38] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [39] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [40] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)

Pagina 12: [41] Eliminato elisa 10/03/2016 22.04.00

in relation to the functional traits and the species involved (O'Connor and Crowe, 2005). For example, a study (8) performed in open slope systems reported that BEF relationships are non existent.

Pagina 12: [42] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [43] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [44] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [45] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 12: [46] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [47] Formattato elisa 12/03/2016 20.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 12: [48] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 12: [49] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 12: [50] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 12: [51] Formattato	elisa	12/03/2016 20.06.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 12: [52] Formattato	elisa	10/03/2016 22.28.00
Tipo di carattere: AdvMINION-R, 9.5 pt		
Pagina 13: [53] Formattato	elisa	12/03/2016 16.34.00
Tipo di carattere: Times New Roman, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 13: [54] Formattato	elisa	12/03/2016 16.34.00
Tipo di carattere: Times New Roman		
Pagina 13: [55] Formattato	elisa	12/03/2016 16.34.00
Tipo di carattere: Times New Roman, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 13: [56] Formattato	elisa	12/03/2016 16.34.00
Tipo di carattere: Times New Roman		
Pagina 13: [57] Formattato	elisa	12/03/2016 16.34.00
Tipo di carattere: Times New Roman, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 13: [58] Formattato	elisa	12/03/2016 16.34.00
Tipo di carattere: Times New Roman		
Pagina 13: [59] Formattato	elisa	12/03/2016 16.34.00
Tipo di carattere: Times New Roman, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 13: [60] Formattato	elisa	11/03/2016 16.55.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 13: [61] Eliminato	elisa	03/03/2016 22.00.00
Seven open slopes positioned along a west-east axis from the NE Atlantic Ocean to the Central-Eastern Mediterranean basin were selected for the study (Fig. 1).		
Pagina 13: [62] Formattato	elisa	12/03/2016 17.24.00
Spazioprima 0 pt, Dopo: 0 pt, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 13: [63] Eliminato	elisa	12/03/2016 16.58.00
(Giovannelli et al., 2013),		
Pagina 13: [64] Eliminato	elisa	12/03/2016 16.58.00
(Baldrighi et al., 2014)		
Pagina 14: [65] Eliminato	elisa	12/03/2016 17.01.00

2.2 Sampling strategy

Biological and environmental samples were collected during several cruises in the framework of the BIOFUN project ('*Biodiversity and Ecosystem Functioning in Contrasting Southern European*

Deep-sea Environments: from viruses to Megafauna'). Sediment samples were collected from the seven open-slope areas: one in the NE Atlantic (ATL), three in the Western Mediterranean basin (wM1, wM2 and wM3) and three in the Central-Eastern Mediterranean basin (c-eM1, c-eM2 and c-eM3) (Fig. 1). All of the selected open-slope systems in the Mediterranean Sea ~~were from topographically regular settings~~ and characterized by different trophic and oceanographic conditions (D'Ortenzio et al., 2009; Giovannelli et al., 2013) (Table S1). At each slope, three stations at three different depth ranges were sampled and namely: upper bathyal (1,200 m), mid-bathyal (from 1,800 to 1,900 m), and lower bathyal (from 2,400 to 3,000 m). c-eM1 could not be sampled at the lower bathyal depth range: this station was substituted with another at 2,120 m (Table S1).

Pagina 14: [66] Formattato	elisa	12/03/2016 17.24.00
Tipo di carattere: Non Grassetto		
Pagina 14: [67] Formattato	elisa	28/02/2016 9.04.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt		
Pagina 14: [68] Eliminato	elisa	28/02/2016 9.04.00
At each station, independent replicate samples (n=3) were collected to analyse macrobenthos, meiobenthos, microbial component and environmental variables using		
Pagina 14: [69] Formattato	elisa	28/02/2016 9.19.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Grassetto		
Pagina 14: [70] Formattato	elisa	28/02/2016 9.20.00
Non Apice / Pedice		
Pagina 14: [71] Formattato	elisa	28/02/2016 9.19.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Grassetto		
Pagina 14: [72] Formattato	elisa	28/02/2016 9.14.00
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 14: [73] Formattato	elisa	12/03/2016 17.39.00
Tipo di carattere: Non Grassetto		
Pagina 14: [74] Formattato	elisa	12/03/2016 18.16.00
Spazioprima 0 pt, Dopo: 0 pt, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 14: [75] Eliminato	elisa	12/03/2016 17.34.00

2.4 Environmental and faunal samples processing

Pagina 14: [76] Formattato	elisa	12/03/2016 17.37.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 14: [77] Formattato	elisa	12/03/2016 17.37.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 14: [78] Formattato	elisa	12/03/2016 17.37.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 14: [79] Formattato	elisa	12/03/2016 17.37.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 14: [80] Formattato	elisa	12/03/2016 17.37.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Apice		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.55.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito), Apice		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.53.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.59.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.59.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.59.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.59.00
Tipo di carattere: 12 pt		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.59.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 17.59.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [84] Formattato	elisa	12/03/2016 18.00.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 15: [85] Formattato	elisa	12/03/2016 18.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 15: [85] Formattato elisa 12/03/2016 18.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 15: [85] Formattato elisa 12/03/2016 18.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 15: [85] Formattato elisa 12/03/2016 18.06.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 15: [85] Formattato elisa 12/03/2016 18.06.00

Tipo di carattere: 12 pt

Pagina 15: [85] Formattato elisa 12/03/2016 18.08.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 15: [85] Formattato elisa 12/03/2016 18.08.00

Apice

Pagina 15: [85] Formattato elisa 12/03/2016 18.08.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito), Apice

Pagina 15: [85] Formattato elisa 12/03/2016 18.08.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 15: [85] Formattato elisa 12/03/2016 18.08.00

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 15: [86] Eliminato elisa 11/03/2016 17.05.00

5

Pagina 15: [86] Eliminato elisa 04/03/2016 9.24.00

Macrofaunal biodiversity and

Pagina 15: [87] Eliminato elisa 04/03/2016 9.28.00

traits

Pagina 15: [87] Eliminato elisa 12/03/2016 18.09.00

Macrobenthic organisms were counted and classified to the lowest possible taxonomic level.

Pagina 15: [87] Eliminato elisa 12/03/2016 18.34.00

measured

Pagina 15: [87] Eliminato elisa 28/02/2016 10.06.00

or total number of species

Pagina 15: [87] Eliminato elisa 28/02/2016 10.06.00

Pagina 15: [87] Eliminato elisa 28/02/2016 10.07.00

theoretical

Pagina 15: [87] Eliminato elisa 28/02/2016 10.07.00

S

Pagina 15: [87] Eliminato elisa 12/03/2016 18.34.00

This last method of rarefaction

Pagina 15: [87] Eliminato	elisa	12/03/2016 18.43.00
Danovaro et al., 2008		
Pagina 15: [87] Eliminato	elisa	04/03/2016 9.52.00
Functional diversity is the range of functions that are performed by the organisms in a system (Cardinale et al., 2011).		
Pagina 26: [88] Formattato	elisa	20/03/2016 21.55.00
Giustificato, Rientro: Sinistro: 0 cm		
Pagina 26: [89] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [90] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [91] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [92] Formattato	elisa	20/03/2016 21.55.00
Giustificato		
Pagina 26: [93] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [94] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [95] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [96] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [97] Formattato	elisa	20/03/2016 21.32.00
Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 26: [98] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [99] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [100] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [101] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [102] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [103] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [104] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [105] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [106] Formattato	Unknown	

Inglese (Regno Unito)

Pagina 26: [107] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [108] Formattato	Unknown	
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [109] Formattato	elisa	27/02/2016 19.51.00
Rientro: Sinistro: 0 cm, Prima riga: 0 cm		
Pagina 26: [110] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [111] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [112] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [113] Formattato	elisa	20/03/2016 18.49.00
Giustificato, Sillabare		
Pagina 26: [114] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [115] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [116] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [117] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [118] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [119] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [120] Formattato	elisa	20/03/2016 18.49.00
Colore carattere: Blu		
Pagina 26: [121] Formattato	elisa	16/03/2016 22.50.00
Sillabare		
Pagina 26: [122] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [123] Formattato	elisa	16/03/2016 22.50.00
Colore carattere: Blu		
Pagina 26: [124] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [125] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [126] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [127] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [128] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [129] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00

Inglese (Regno Unito)

Pagina 26: [130] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [131] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Grassetto, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [132] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [133] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [134] Formattato	elisa	27/02/2016 19.53.00
Colore carattere: Colore personalizzato(RGB(35;31;32))		
Pagina 26: [135] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [136] Formattato	elisa	20/03/2016 21.33.00
Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 26: [137] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [138] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 26: [139] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [140] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [141] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [142] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [143] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [144] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [145] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [146] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [147] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [148] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [149] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [150] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [151] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		

Pagina 27: [152] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [153] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [154] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [155] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [156] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [157] Formattato	elisa	20/03/2016 18.10.00
Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 27: [158] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [159] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [160] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [161] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [162] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [163] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [164] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [165] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [166] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [167] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [168] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [169] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [170] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [171] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [172] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Minion Pro, 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [173] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Minion Pro, 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		

Pagina 27: [174] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Minion Pro, 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 27: [175] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Minion Pro, 12 pt, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [176] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)		
Pagina 28: [176] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese)		
Pagina 28: [176] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [176] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [176] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [176] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [176] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [176] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [176] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		

Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [177] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Colore carattere: Colore personalizzato(RGB(19;20;19))		
Pagina 28: [178] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [178] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [178] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [178] Formattato	elisa	20/03/2016 18.12.00
Formattato		
Pagina 28: [179] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [179] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [179] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [179] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [179] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 28: [179] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 28: [179] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 28: [180] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 28: [180] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Inglese (Regno Unito)

Pagina 28: [181] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 28: [181] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 28: [181] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 28: [181] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 28: [182] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Pagina 28: [182] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Pagina 28: [182] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Pagina 28: [182] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Pagina 28: [182] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)
Pagina 29: [183] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo
Pagina 29: [183] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo
Pagina 29: [184] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 29: [184] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 29: [184] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 29: [185] Formattato elisa
Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 29: [185] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 29: [186] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 29: [186] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 29: [186] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 29: [186] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 29: [186] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto, Non Corsivo

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto, Non Corsivo

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto, Non Corsivo

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto, Non Corsivo

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto, Non Corsivo

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto, Non Corsivo

Pagina 29: [187] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Grassetto, Non Corsivo

Pagina 29: [188] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 29: [188] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 29: [189] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 29: [189] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 29: [189] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 29: [189] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [189] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [189] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo: Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [189] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [189] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [189] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [189] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [189] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [189] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [190] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [190] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [190] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [190] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [190] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [190] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		

Pagina 29: [190] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [190] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [190] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 29: [191] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [191] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [191] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [191] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [192] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [192] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [193] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [193] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 29: [194] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Minion Pro, Non Corsivo, Colore carattere: Nero		
Pagina 29: [194] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Minion Pro, Non Grassetto, Non Corsivo, Colore carattere: Nero		
Pagina 29: [194] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Minion Pro, Non Corsivo, Colore carattere: Nero, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [195] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [195] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [195] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [195] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [195] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [195] Formattato	elisa	16/03/2016 22.56.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [196] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [196] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		

Pagina 30: [196] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [196] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [196] Formattato	elisa	16/03/2016 22.56.00
Formattato		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [197] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [198] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [198] Formattato	elisa	20/03/2016 19.00.00
Tipo di carattere: 12 pt, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [199] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico		
Pagina 30: [199] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [199] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico		
Pagina 30: [199] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [199] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [199] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico		
Pagina 30: [199] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [199] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00

Tipo di carattere: Times New Roman, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico

Pagina 30: [199] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [200] Formattato	elisa	20/03/2016 21.57.00
Formattato		
Pagina 30: [200] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 30: [201] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [201] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [202] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 30: [202] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 30: [203] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [203] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 30: [203] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [203] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 30: [203] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [203] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [203] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [203] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [203] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [204] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 30: [205] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 30: [206] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [207] Formattato elisa **20/03/2016 18.18.00**

Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici

Pagina 30: [208] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 30: [208] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [208] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 30: [208] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [208] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [208] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 30: [208] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [208] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [208] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [209] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [210] Formattato	elisa	16/03/2016 22.22.00
Rientro: Sinistro: 0 cm		
Pagina 30: [211] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 30: [211] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [211] Formattato	elisa	16/03/2016 22.22.00
Tipo di carattere: 12 pt, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 30: [212] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 31: [213] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 31: [213] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 31: [214] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 31: [214] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 31: [214] Formattato	elisa	
Tipo di carattere: Non Corsivo		
Pagina 31: [215] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 31: [215] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 31: [215] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 31: [216] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 31: [216] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 31: [216] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 31: [216] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)		

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [217] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 31: [217] Formattato elisa **20/03/2016 17.40.00**

Colore carattere: Colore personalizzato(RGB(19;20;19))

Pagina 31: [218] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [218] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [218] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [218] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [218] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [219] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [219] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [219] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [219] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 31: [219] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 32: [220] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 32: [220] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 32: [220] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 32: [220] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 32: [220] Formattato elisa **20/03/2016 18.50.00**

Colore carattere: Blu

Pagina 32: [221] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 32: [221] Formattato elisa

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 32: [222] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 32: [222] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 32: [222] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Pagina 32: [222] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Non Corsivo, Inglese (Regno Unito)

Tipo di carattere: Non Corsivo

Pagina 33: [229] Cambia	Unknown	
Codice campo modificato		
Pagina 33: [230] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 33: [231] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [232] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [233] Formattato	elisa	20/03/2016 18.52.00
Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 33: [234] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [235] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [236] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [237] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [238] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [239] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [240] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [241] Formattato	elisa	16/03/2016 22.40.00
Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 33: [242] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [243] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [244] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [245] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00

Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 33: [246] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 33: [247] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 33: [248] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 33: [249] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 33: [250] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 33: [251] Formattato elisa **20/03/2016 17.22.00**

Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici

Pagina 33: [252] Formattato elisa

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 33: [253] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 33: [254] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)

Pagina 33: [255] Eliminato elisa **14/03/2016 11.31.00**

Rigolet, C., Thiébaut E., Brind'Amour, A., and Dubois, S.F.: Investigating isotopic functional indices to reveal changes in the structure and functioning of benthic communities, Func. Ecol., 29, 1350–1360, 2015.

Pagina 33: [256] Formattato elisa

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 33: [257] Formattato elisa

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 33: [258] Formattato elisa

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 33: [259] Formattato elisa

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 33: [260] Formattato elisa

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 33: [261] Formattato elisa **27/02/2016 20.01.00**

Sillabare

Pagina 33: [262] Formattato elisa

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 33: [263] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 33: [264] Cambia	Unknown	
Codice campo modificato		
Pagina 33: [265] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 33: [266] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 33: [267] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [268] Formattato	elisa	16/03/2016 22.59.00
Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 33: [269] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [270] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [271] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [272] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [273] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [274] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [275] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [276] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 33: [277] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 33: [278] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [279] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [279] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [279] Formattato	elisa	

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 34: [279] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [279] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [279] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [279] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [279] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [279] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, (asiatico) Cinese (Repubblica popolare cinese), (Altro) Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		

Pagina 34: [280] Formattato	elisa	20/03/2016 18.31.00
Formattato		
Pagina 34: [281] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [281] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [282] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [282] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [283] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [283] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [283] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [284] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [284] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [285] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [285] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [285] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [285] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [286] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [286] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [286] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00

Tipo di carattere: 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [287] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [287] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [288] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [289] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [289] Formattato	elisa	27/02/2016 19.56.00
Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [290] Formattato	elisa	27/02/2016 19.56.00
Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 34: [291] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [291] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [291] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [291] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [291] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [291] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [291] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [292] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [293] Formattato	elisa	20/03/2016 17.55.00
Giustificato, Sillabare, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e in alfabeto latino, Non regolare lo spazio tra testo asiatico e caratteri numerici		
Pagina 34: [294] Formattato	elisa	
Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico		
Pagina 34: [294] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [294] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [294] Formattato	elisa	20/03/2016 21.58.00
Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)		
Pagina 34: [294] Formattato	elisa	

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 34: [294] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [294] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [294] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 34: [294] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [294] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Nessuna sottolineatura

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Nessuna sottolineatura

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Nessuna sottolineatura

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Tipo di carattere: Times New Roman, 12 pt, Nessuna sottolineatura, Inglese (Regno Unito)

Pagina 34: [295] Formattato elisa **20/03/2016 17.43.00**

Colore carattere: Colore personalizzato(RGB(19;20;19))

Pagina 34: [296] Formattato elisa **20/03/2016 21.58.00**

Nessuna sottolineatura, Colore carattere: Automatico

Pagina 34: [297] Eliminato elisa **20/03/2016 21.58.00**

