

# Effet des perturbations du sanglier sur la végétation des étangs temporaires méditerranéens



**Journées d'échanges**  
**Mares temporaires méditerranéennes**

6<sup>e</sup> PLATEFORME RECHERCHE - GESTION

**17 et 18 avril 2023**



Caria M.C.<sup>1</sup>, Grillas P.<sup>2</sup>, Riviaccio G.<sup>1</sup>, Bagella S.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Chimiche, Fisiche, Matematiche e Naturali, Università di Sassari, Sassari, Italia

<sup>2</sup> Tour du Valat, Research Institute for the Conservation of Mediterranean Wetlands, Arles, France

<sup>3</sup> Nucleo di Ricerca sulla Desertificazione (NRD), Sassari, Italia





On en sait beaucoup sur les effets positifs de la perturbation traditionnelle des pâturages sur la diversité végétale des étangs temporaires méditerranéens, tandis que l'impact dû à la perturbation des sangliers n'a pas été suffisamment étudié.

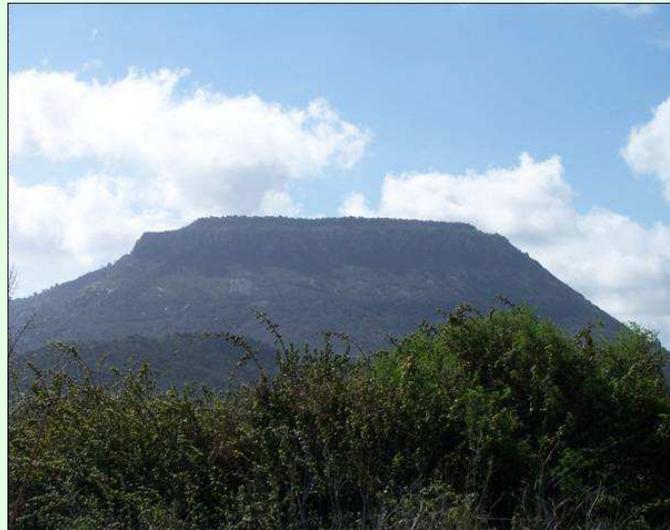


# DOMAIN D'ÉTUDE

ZSC Entroterra e zona costiera tra Bosa, capo Marrargiu e Porto Tangone (ITB020041)



M.te Minerva Plateau (654 m)



# CONCEPTION EXPÉRIMENTALE

2008 - 2013



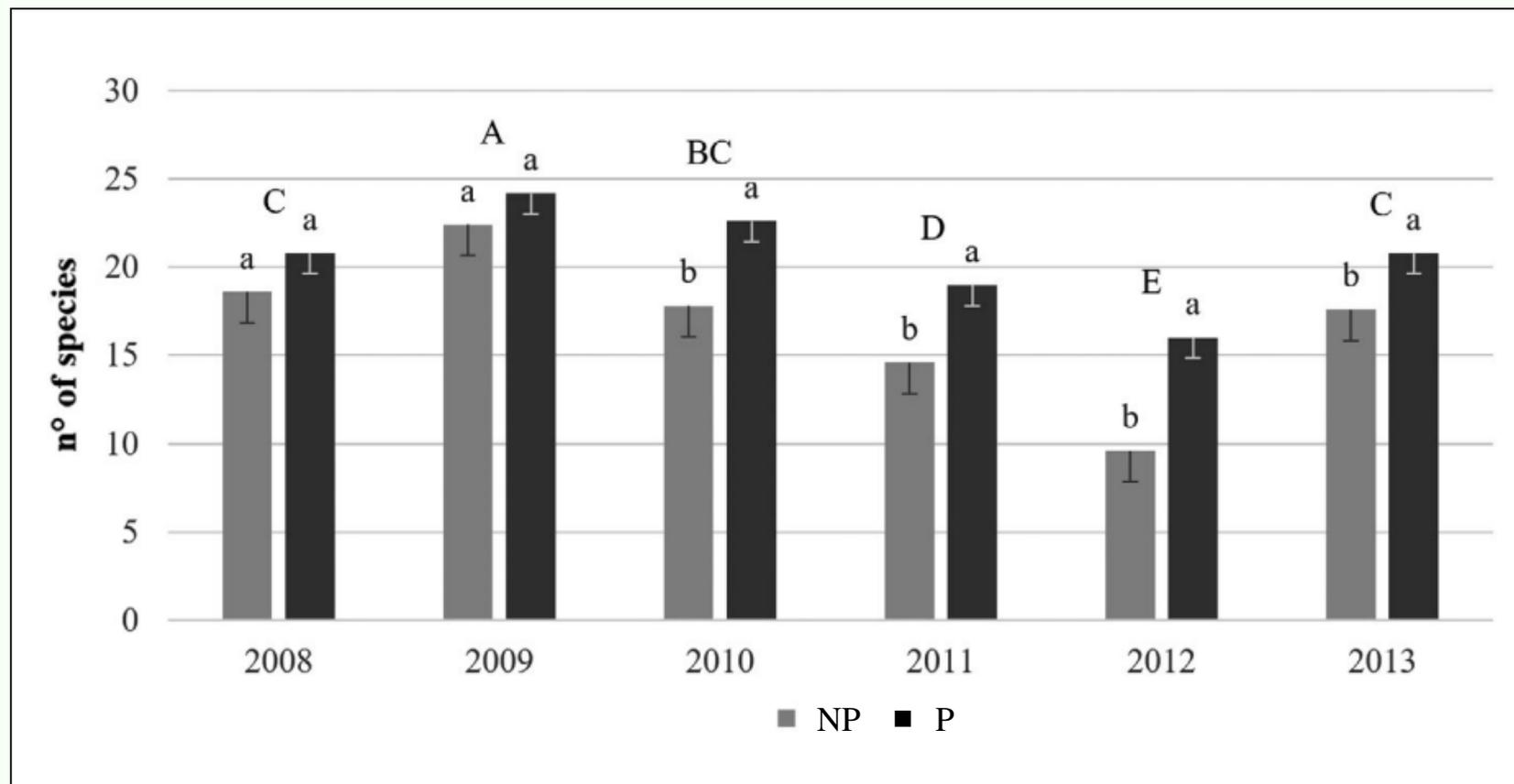
quadrat de 60 cm × 60 cm

## Deux traitements:

- perturbé et non perturbé (situés respectivement à l'extérieur et à l'intérieur des exclos de 1,5 m × 1,5 m);
- au total, nous avons suivi 60 parcelles (6 ans × 2 traitements × 5 réplifications).

# RÉSULTATS

- ✓ La richesse et la composition des espèces végétales ont montré des différences significatives entre les années et les traitements.



Richesse en espèces les années en non perturbé (NP) et traitements perturbés (P). Valeurs moyennes avec des lettres différentes de manière significative différence pour  $p < 0,05$ . Lettres minuscules se réfèrent aux comparaisons entre le sanglier traitements, majuscules aux comparaisons entre l'année.

**49** espèces végétales étaient présentes sur les placettes:

✓ **23** spécialistes (47%), dont 17 thérophytes;

✓ **3** généralistes des habitats humides;

✓ **23** espèces opportunistes.



**Appendix S2.** List of species and attributes. Nomenclature follows Bartolucci et al. 2018.

T=therophyte, G=geophyte, H=hemicryptophyte, spec=specialist of temporary ponds, gen=generalist of wet habitats, opp=opportunistic terrestrial

Family	Life-form	Ecological form	Taxon
Poaceae	T	spec	<i>Agrostis pourretii</i> Willd.
Poaceae	T	opp	<i>Aira caryophyllea</i> L.
Amaryllidaceae	G	opp	<i>Allium</i> sp.
Poaceae	H	gen	<i>Alopecurus bulbosus</i> Gouan subsp. <i>bulbosus</i>
Poaceae	T	opp	<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.
Asphodelaceae	G	opp	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>
Asteraceae	T	opp	<i>Bellis annua</i> L.
Poaceae	T	opp	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv.
Poaceae	T	opp	<i>Bromus hordeaceus</i> L.
Cyperaceae	G	gen	<i>Carex divisa</i> Huds.
Cyperaceae	G	opp	<i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe) Holub
Asteraceae	T	spec	<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc.
Gentianaceae	T	spec	<i>Cicendia filiformis</i> (L.) Delarbre
Poaceae	G	opp	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
Poaceae	T	opp	<i>Cynosurus polybracteatus</i> Poir.
Caryophyllaceae	T	spec	<i>Eudianthe laeta</i> (Aiton) Fenzl
Gentianaceae	T	spec	<i>Exaculum pusillum</i> (Lam.) Caruel
Poaceae	T	opp	<i>Festuca ligustica</i> (All.) Bertol.
Poaceae	T	opp	<i>Festuca myuros</i> L. subsp. <i>myuros</i>
Poaceae	T	gen	<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) Beauv.
Apiaceae	H	spec	<i>Helosciadium crassipes</i> W.D.J.Koch ex Rehb.
Poaceae	T	spec	<i>Hordeum geniculatum</i> All.
Asteraceae	T	opp	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.
Caryophyllaceae	T	spec	<i>Illecebrum verticillatum</i> L.
Isoetaceae	G	spec	<i>Isoetes histrix</i> Bory
Juncaceae	T	spec	<i>Juncus bufonius</i> L.
Juncaceae	T	spec	<i>Juncus pygmaeus</i> Rich. ex Thuill.
Juncaceae	T	spec	<i>Juncus tenageja</i> Eheh.
Linaceae	H	opp	<i>Linum usitatissimum</i> L. subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell.
Asteraceae	T	opp	<i>Logfia gallica</i> (L.) Cosson & Germ.
Fabaceae	T	spec	<i>Lotus hispidus</i> DC.
Fabaceae	H	spec	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.
Primulaceae	T	opp	<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manns & Anderb.
Lythraceae	T	spec	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.
Poaceae	T	opp	<i>Macrobriza maxima</i> (L.) Tzvelev
Fabaceae	T	opp	<i>Medicago minima</i> (L.) L.
Lamiaceae	H	spec	<i>Mentha pulegium</i> L. subsp. <i>pulegium</i>
Lythraceae	T	spec	<i>Middendorfia borysthenica</i> (Schrank) Trautv.
Apiaceae	H	spec	<i>Oenanthe lisae</i> Moris
Apiaceae	H	opp	<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.
Poaceae	T	opp	<i>Parapholis cylindrica</i> (Willd.) Romero Zarco
Plantaginaceae	T	opp	<i>Plantago weldenii</i> Rehb.
Poaceae	T	spec	<i>Polypogon subspatheus</i> Req.
Ranunculaceae	T	spec	<i>Ranunculus revelieri</i> Boreau
Iridaceae	G	spec	<i>Romulea requienii</i> Parl.
Caryophyllaceae	T	opp	<i>Sagina apetala</i> Ard. subsp. <i>apetala</i>
Campnanulaceae	T	spec	<i>Solenopsis laurentia</i> (L.) C.Presl
Fabaceae	T	spec	<i>Trifolium micranthum</i> Viv.
Fabaceae	T	opp	<i>Trifolium subterraneum</i> L.

✓ La richesse annuelle variait entre 35 (2008, 2011, 2013) et 38 espèces (2009).

✓ Les espèces annuelles (thérophytes) étaient fortement dominantes (71 %) sur les géophytes 8 (16 %) et les hémicryptophytes 6 (12 %).

- ✓ PERMANOVA ont montré des différences interannuelles significatives dans la composition des assemblages végétaux,  $p_{perm} = 0,001$  pour toutes les comparaisons a posteriori (des différences significatives ont été trouvées entre les traitements à partir de la troisième année (c'est-à-dire 2011) avec  $p_{perm} = 0,001$  pour toutes les comparaisons a posteriori).

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Agrostis pourretii</i> (s)	5.2	<b>14.6</b>	3.5	3.0	1.9	6.5
<i>Bellis annua</i> (o)	<b>5.7</b>	4.9	3.1	2.6	0.2	1.2
<i>Bromus hordeaceus</i> (o)	0.4	2.0	<b>5.8</b>	0.1	0.1	
<i>Chamaemelum fuscatum</i> (o)		<b>0.9</b>	0.3			
<i>Cicendia filiformis</i> (s)	1.2	0.5				2.0
<i>Festuca ligustica</i> (o)		1.1	<b>2.0</b>			
<i>Helosciadium crassipes</i> (s)	0.7	1.4	2.1	2.3	1.0	7.7
<i>Hordeum geniculatum</i> (o)	0.5	3.3	8.3	<b>15.8</b>	14.5	13.8
<i>Isoetes histrix</i> (s)	7.1	4.5	3.8	1.5	0.3	4.4
<i>Juncus bufonius</i> (s)	<b>1.1</b>			0.2		
<i>Juncus pygmaeus</i> (s)	1.0	0.2				1.0
<i>Juncus tenageia</i> (s)	<b>1.2</b>					
<i>Lotus hispidus</i> (s)	0.4	11.7	4.7	1.2	0.1	<b>20.6</b>
<i>Lythrum hyssopifolia</i> (s)	0.8	2.6	0.7	1.3	1.4	4.3
<i>Polypogon subspathaceus</i> (o)	<b>4.3</b>	4.2	0.7	0.3	0.1	0.5
<i>Ranunculus revelierei</i> (s)	1.6	0.3	0.8	2.5		3.6
<i>Trifolium subterraneum</i> (o)	3.9	9.4	4.6	4.9	1.2	<b>8.9</b>

In bold, the highest value recorded for each species.

Abbreviations: O, opportunistic terrestrial species; s, specialist species.

- ✓ SIMPER a identifié 17 espèces végétales parmi les assemblages qui discriminaient le plus d'une année à l'autre.
- ✓ Le pourcentage de couverture de chaque espèce était généralement inférieure à 10 %, à l'exception de *Lotus hispidus*, 20,6 % en 2013 et *Hordeum geniculatum* 15,8 % en 2011. Celui-ci ont présenté la couverture moyenne la plus élevée au fil des ans (9,4 %).

- ✓ Les principaux effets de l'exclusion de la perturbation du sanglier sur la composition de l'assemblage végétal sont devenus visibles après 2011, trois ans après le procès a été établi.
- ✓ La composition de la communauté végétale dans notre étude expérimentale a été, en général, affectée négativement par l'exclusion, c'est-à-dire l'exclusion de la perturbation des sangliers.
- ✓ L'impact positif des sangliers sur la végétation est lié à sa résilience à l'action des sangliers sur le sol et la végétation (Dovrat et al., 2014). Notez que les espèces favorisées par la perturbation du sanglier sont les mêmes que celles adaptées aux perturbations fréquentes générés par des stades alternés inondés et secs (Carta, 2016).
- ✓ Bien que nos résultats aient mené à la conclusion que l'effet de l'enracinement par le sanglier sur ces habitats produit une rétroaction positive en termes de composition végétale, nous ne sommes pas convaincus que cela puisse s'appliquer ailleurs, car beaucoup dépend de la gestion de cet animal (par exemple, la chasse).

RESEARCH ARTICLE

# Effect of inter-annual meteorological fluctuations and wild boar disturbance on the vegetation of Mediterranean temporary ponds

Maria Carmela Caria<sup>1</sup>  | Patrick Grillas<sup>2</sup>  | Giovanni Riviuccio<sup>1</sup>  | Simonetta Bagella<sup>1,3</sup> 

<sup>1</sup>Desertification Research Center,  
University of Sassari, Sassari, Italy

<sup>2</sup>Tour du Valat, Research Institute for the  
Conservation of Mediterranean Wetlands,  
Arles, France

<sup>3</sup>Department of Chemistry and Pharmacy,  
University of Sassari, Sassari, Italy

**Correspondence**

Maria Carmela Caria, Desertification  
Research Center, University of Sassari,  
Sassari 07100, Italy.  
Email: mccaria@uniss.it

**Co-ordinating Editor:** Péter Török

## Abstract

**Questions:** Which are the effects of inter-annual meteorological fluctuations on plant species richness and vegetation dynamics in Mediterranean temporary ponds, shallow wetlands characterized by alternating phases of drought and flooding? Which are the effects of wild boar disturbance? How do the responses of specialist or non-specialist species of the habitat differ?

**Location:** NW Sardinia Island (Italy).

**Methods:** We assessed plant cover during six years within one 60 cm × 60 cm quadrat in each of five areas. To measure the effect of inter-annual meteorological fluctuations on vegetation, we used two indices: the evapotranspiration and the synthetic agrometeorological indicator. To quantify the effect of disturbance by boars, we compared two treatments: disturbed and non-disturbed (located outside and inside 1.5 m × 1.5 m enclosures respectively). As a whole, we monitored 60 plots (6 years × 2 treatments × 5 replications). We analyzed data using ANOVA, PERMANOVA and BIO-ENV.

**Results:** Plant species richness and composition showed significant differences between years and treatments. Species composition was correlated with the evapotranspiration before the vegetative peak during the last period and with the agrometeorological indicator during the whole vegetative period. Specialist species showed much weaker growth, quantified as cover, in the drier years. Starting from the third survey year, plant richness and cover of specialist species were significantly higher in disturbed than in not-disturbed plots. The extent of bare soil generally was not affected by the treatment.

**Conclusions:** Meteorological fluctuations affect plant species composition and vegetation dynamics in Mediterranean temporary ponds. The sensitivity of specialist species could make them particularly vulnerable to climate change. Nevertheless, they are resilient to unpredictable disturbances such as burrowing by wild boar. However, our results concerning the positive impact of wild boar disturbance on the vegetation

**Caria M.C., Grillas P.,  
Riviuccio G., Bagella S., 2021.  
*Applied Vegetation Science*:  
doi10.1111/AVSC.12624**



## Merçi

