

## Valutazione dei fattori di vulnerabilità della riserva naturale Bosco Pantano di Policoro: l'approccio dinamico SWOT - AHP

Danilo Travascia <sup>(1)</sup>,  
Maria Castellaneta <sup>(1)</sup>,  
Antonio Colucci <sup>(2)</sup>,  
Gianluca Cirelli <sup>(2)</sup>,  
Antonio Lapolla <sup>(1)</sup>,  
Giuseppe Misano <sup>(1-3)</sup>,  
Enrico De Capua <sup>(4)</sup>,  
Maurizio Rosito <sup>(5)</sup>,  
Francesco Ripullone <sup>(1)</sup>

*Assessment of the vulnerability factors for the Bosco Pantano nature reserve (Policoro, Southern Italy): the SWOT-AHP dynamic approach*

The Regional Oriented Reserve “Bosco Pantano” near Policoro (province of Matera, Southern Italy) has been established to preserve one of the most interesting lowland forests in Southern Italy which survived to the uncontrolled land drainage and intensive agriculture occurred in the last century. Flood-plain forests were indiscriminately exploited for millennia according to economic demands, that led to a loss of habitats and their biodiversity. In this context, a survey was carried out through a questionnaire administered to local stakeholders with the aim of investigating the most relevant factors that might impact on the ecosystem vulnerability of the natural reserve, either now or in the future, thus undermining its survival. The application of the hybrid method SWOT-AHP (A'WOT) allowed to categorize the different SWOT factors. The survey revealed the strong and shared willingness of stakeholders to valorize the peculiar characteristics of the reserve in order to promote its protection and preserve its biodiversity. Nonetheless, several critical points were found like the poor attention to the weaknesses factors, that might compromise the survival of the protected forest. In general, a limited interest in the research and monitoring activities, as well as their possible benefits on the whole area, has been recorded. Yet, multiple actions are recommended for the preservation and valorization of the peculiarity of this biotype, for example by promoting the development of sustainable forms of tourism, implementing long-term research and monitoring projects, establishing control bodies, and improving the environmental awareness of local inhabitants through specific dissemination.

**Keywords:** SWOT-AHP Analysis, Biodiversity, Bosco Pantano, Climate Change, Forest Vulnerability, Management, Stakeholders

### Introduzione

Negli ultimi decenni la ricerca scientifica in materia ambientale ha dedicato ampia attenzione alla risposta degli ecosistemi terrestri ai cambiamenti climatici. Comprendere gli effetti e predirne le conseguenze sugli ecosistemi terrestri, ed in particolare sulle foreste, è una delle più grandi sfide della ricerca scientifica internazionale. Secondo quanto riportato sia nell'ultimo Rapporto di valutazio-

ne dell'IPCC (AR6) del 2022 (IPCC 2022) che nella Relazione dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) “*Climate related hazard indices for Europe*” (Crespi et al. 2020), nei prossimi decenni l'Europa, ed in particolare l'area Mediterranea, dovrà far fronte agli impatti derivanti dai cambiamenti climatici, che in combinazione con gli effetti dovuti alle pressioni antropiche attese, fanno della stessa una delle aree più vulnerabili (Zhongming et al. 2012). Si stima che nell'arco del prossimo secolo la temperatura nel bacino del Mediterraneo possa crescere da 2 a 4 °C (Ruti et al. 2016). Gli impatti negativi attesi nei prossimi decenni sono correlati principalmente all'innalzamento delle temperature medie e massime, nonché all'aumento della frequenza di eventi estremi (trombe d'aria, alluvioni, ondate di calore, incendi boschivi e siccità) e alla riduzione delle precipitazioni annuali medie, con conseguente perdita o alterazione degli ecosistemi naturali.

La risposta degli ecosistemi forestali mediterranei ai cambiamenti climatici si sta traducendo quindi in alterazioni dei tassi di crescita e della produttività, con conseguenze che interessano la composizione delle specie presenti, lo spostamento altitudinale e latitudinale degli habitat forestali (Batllori et al. 2020), la perdita locale di biodiversità, l'aumento del rischio di incendio e dei danni da insetti e/o patogeni, l'alterazione del ciclo dell'acqua e del carbonio (Lindner et al. 2010).

Tali aspetti risultano evidenti se si considera la stretta relazione che unisce tre importanti fattori quali: condizioni

□ (1) Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali - SAFE, Università della Basilicata, v.le dell'Ateneo Lucano 10, 85100 Potenza (Italy); (2) Oasi WWF Policoro Herakleia, p.za Siris 1, 75025 Policoro, MT (Italy); (3) Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della Provincia di Potenza, v. Beato Bonaventura, 85100 Potenza, PZ (Italy); (4) Provincia di Matera, v. Ridola 60, 75100 Matera, MT (Italy); (5) Legambiente Montalbano APS, v. Roma 63, 75023 Montalbano Jonico, MT (Italy)

@ Danilo Travascia ([danilotravascia@hotmail.it](mailto:danilotravascia@hotmail.it))

**Citazione:** Travascia D, Castellaneta M, Colucci A, Cirelli G, Lapolla A, Misano G, De Capua E, Rosito M, Ripullone F (2022). Valutazione dei fattori di vulnerabilità della riserva naturale Bosco Pantano di Policoro: l'approccio dinamico SWOT - AHP. *Forest@* 19: 67-73. - doi: 10.3832/efor4133-019 [online 2022-06-16]

climatiche, grado di adattabilità delle specie vegetali e regioni biogeografiche. In effetti, una lieve variazione delle condizioni climatiche potrebbe, di per sé, provocare un forte incremento della vulnerabilità nelle differenti biocenosi forestali (Bianco et al. 2014). Allo stato attuale, la *European Red List* (IUCN) ha individuato 42 habitat forestali, la cui quasi totalità è minacciata dalle conseguenze del cambiamento climatico e/o da alterazioni di origine antropica. Ne sono un esempio le alterazioni idrauliche (deviazioni, canalizzazioni, costruzione dighe e inquinamento delle acque) con le quali l'uomo ha modificato o alterato per circa un secolo il naturale stato degli ambienti umidi, ed in particolare quello di molte foreste planiziali (Costanza 1985). In tale contesto, il Bosco Pantano di Policoro (MT) costituisce una rara testimonianza di rilevante interesse naturalistico, scientifico e paesaggistico, della vasta foresta planiziale che anticamente ricopriva gran parte della costa ionica (Giannini 1981, De Capua 1995, Fascetti 2008). L'intensiva deforestazione, la bonifica e la successiva costruzione dell'invaso più grande d'Europa in terra battuta, che ostacola il normale flusso del fiume Sinni limitando l'apporto di acqua, sommate all'estensione dei coltivi, sono fattori che hanno alterato il normale equilibrio ecosistemico di tale area (Fascetti et al. 2004). Negli ultimi decenni si sta però diffondendo una crescente consapevolezza sul ruolo e sulla vulnerabilità di tali ambienti, soprattutto se si considera come gli stessi contribuiscano alla salvaguardia e alla conservazione della biodiversità (Rosset et al. 2010). La biodiversità è considerato l'elemento centrale nello sviluppo di un habitat o di un ecosistema (De Capua et al. 2005).

La perdita di biodiversità può dunque rappresentare una seria minaccia per gli equilibri e il funzionamento degli ecosistemi (Balvanera et al. 2006). Le specie vegetali e animali che costituiscono gli ecosistemi possono mostrare un diverso grado di sensibilità verso i fattori di disturbo, incrementando o riducendo le capacità adattative dei sistemi naturali (Körner 2005). Queste rappresentano solo alcune delle tematiche sulle quali gli enti gestori delle aree naturali protette e dei parchi nazionali stanno indirizzando attenzioni, risorse ed attività. Le misure di adattamento e di prevenzione intraprese nel corso degli ultimi anni non risultano il più delle volte sufficienti ad affrontare adeguatamente le conseguenze prodotte dagli impatti antropici e/o dai cambiamenti climatici (Fascetti et al. 2006). Risulta quindi necessario adottare approcci strategici che tengano conto anche delle istanze dei portatori di

interesse (*stakeholders*) locali in modo da favorire l'individuazione di un serie di azioni e/o indirizzi che risultino più efficaci e realmente condivisi. In tale contesto, la Riserva Naturale Orientata "Bosco Pantano" di Policoro può essere considerata un ambiente altamente vulnerabile (De Capua 2014), nonché un'area d'interesse per il presente caso di studio. La presente analisi mira a migliorare la conoscenza dei fattori di vulnerabilità ecosistemica che potrebbero incidere sulla riserva determinandone le sorti. Tale valutazione viene effettuata mediante l'applicazione di un metodo ibrido definito SWOT-AHP (A'WOT), attraverso il quale è possibile effettuare una valutazione qualitativa dei fattori e delle categorie SWOT, al fine di individuare gli aspetti più importanti sui quale agire tramite indirizzi e/o azioni volte ad una maggiore tutela del bosco.

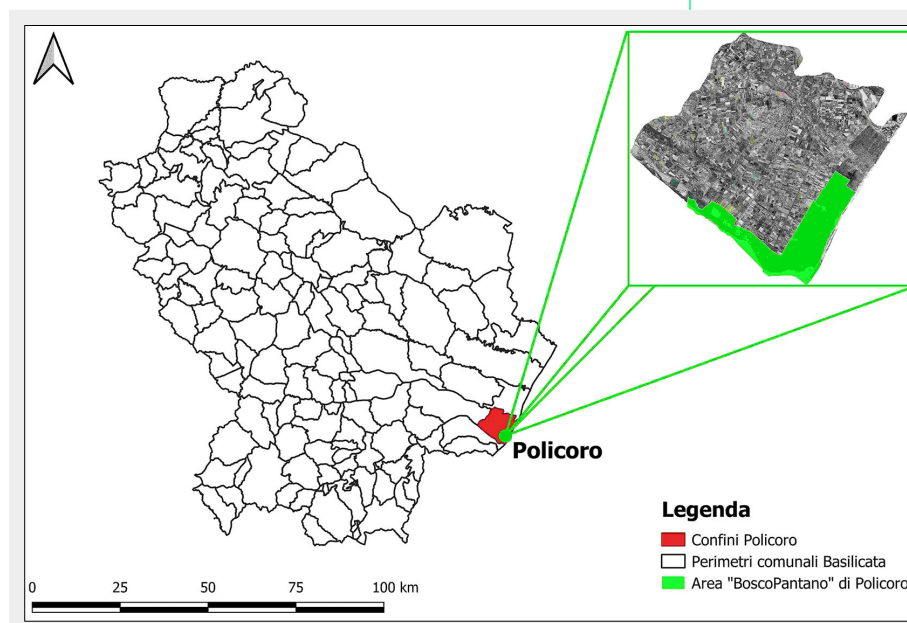
## Materiali e metodi

### Area di studio

La riserva naturale "Bosco Pantano" ricade nel territorio del comune di Policoro (Fig. 1), città situata nella provincia di Matera e nella zona centro-orientale della Lucania a pochi km dalla costa Jonica metapontina.

Sulla riserva naturale insiste il sito di interesse comunitario (SIC) "Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni" e la Zona a Protezione Speciale (ZPS), entrambe sovrapposte in estensione. La stessa è divenuta Zona Speciale di Conservazione (ZSC), con il D.G.R. n. 904/2015, che ora raggiunge in totale una superficie di 1794 ha. Situata alla foce del fiume Sinni, la riserva rappresenta ciò che resta di un bosco ben più esteso fino a qualche decennio fa e tra i più importanti dell'Italia Meridionale (Fig. 2). Ad oggi la Riserva Naturale Orientata "Bosco Pantano di Policoro" risulta affidata all'Amministrazione Provinciale di Matera (L. R n° 28 del 1994) (De Capua 2014).

L'area protetta è costituita da un vasto mosaico di tipologie vegetazionali (vegetazione dunale, retrodunale, dei canali, praterie, macchia mediterranea e bosco igrofilo), risultato del succedersi di condizioni ecologiche molto diverse che avvicinandosi danno luogo ad una situazione ambientale complessa ed affascinante. In tal contesto, particolare attenzione è rivolta al bosco igrofilo ove è possibile attestare la presenza di specie forestali rilevanti, quali: *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Alnus glutinosa* e *Acer campestre* (Fascetti et al. 2006 – Fig. 3).



**Fig. 1** - Inquadramento dei confini amministrativi del comune di Policoro (MT) e della superficie afferente alla Riserva Naturale "Bosco Pantano".

**Fig. 2** - Ripresa aerea della Riserva Naturale Orientata “Bosco Pantano” di Policoro. L’area della Riserva è la testimonianza di quella che fu una delle formazioni planiziali forestali più interessanti dell’Italia meridionale. I boschi planiziali hanno subito nel tempo consistenti manomissioni o impoverimenti capaci di generare la loro riduzione o totale scomparsa. La sopravvivenza di questo interessante nucleo relitto appare tuttora minacciata da una serie di fattori negativi, che nel complesso sottolineano un oggettivo stato di isolamento del biotopo.



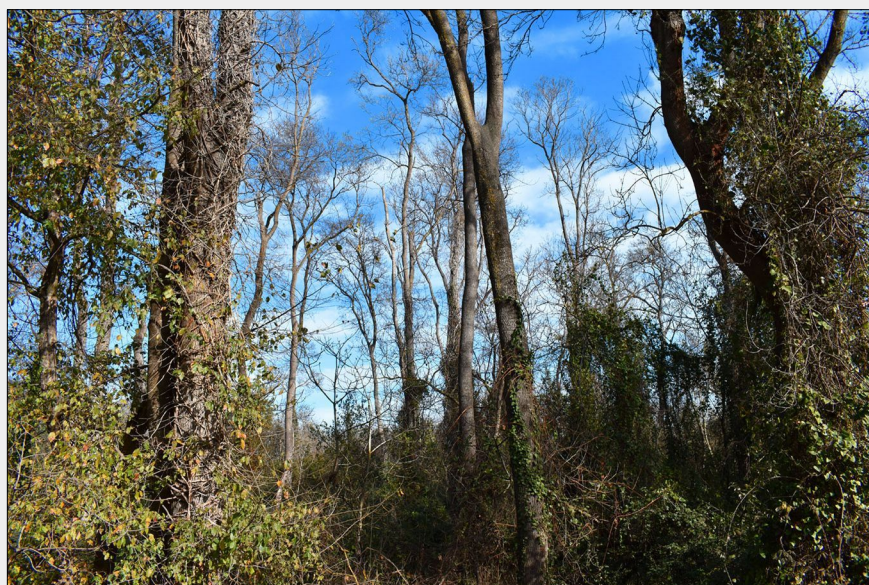
Nei primi decenni del novecento, l’intera area si presentava ancora ricca di boschi e paludi, con condizioni completamente differenti da quelle attuali. I primi processi di trasformazione ebbero inizio soltanto negli anni ‘30 del secolo scorso, per poi concludersi qualche decennio più tardi con la Riforma fondiaria e la realizzazione dell’invaso di “Monte Cotugno” (1985).

Il Bosco Pantano di Policoro, nonostante le dimensioni molto ridotte rispetto al passato, rappresenta ancor oggi, grazie alle grandi peculiarità naturalistiche ed ecologiche, uno dei luoghi più importanti del sud Italia per lo svolgimento di studi e ricerche riferite a diversi ambiti. In particolar modo occorre riconoscere il rilevante lavoro svolto negli ultimi venticinque anni dall’Oasi WWF di Policoro, che dalla sua istituzione collabora con differenti enti (pubblici e privati) per lo svolgimento di numerosi programmi di protezione e valorizzazione del biotipo. Ne è un esempio il progetto “L’ultima Foresta Incantata” che rappresenta una delle iniziative più recenti svolte all’interno della Riserva Naturale Orientata “Bosco Pantano di Policoro”, nata dalla collaborazione di 9 enti, fra le quali l’Università degli Studi della Basilicata. Il progetto è finalizzato alla tutela e alla salvaguardia del bosco igrofilo tramite l’adozione di una serie di azioni definite in seguito ad una fase di studio e monitoraggio dell’area; infatti, nonostante in passato siano già stati realizzati numerosi altri studi, allo stato attuale non vi sono evidenze scientifiche dei rischi e della vulnerabilità delle specie vegetali rappresentative (ad es., *Quercus robur*).

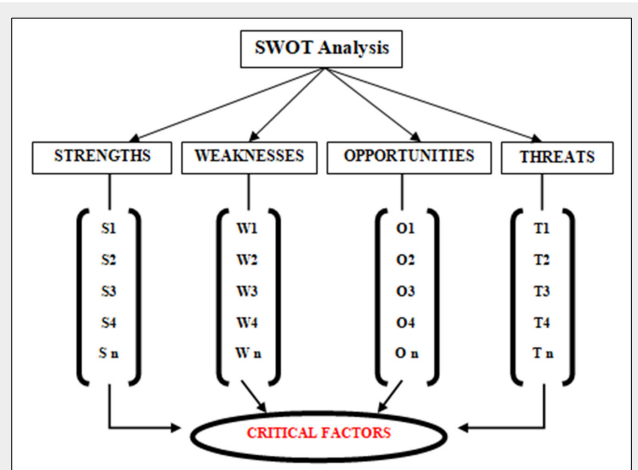
*Metodologia applicata: analisi SWAT-AHP*

Al fine di poter valutare i fattori di vul-

nerabilità della riserva naturale “Bosco Pantano di Policoro” e di analizzarne il grado di importanza attribuito dai portatori di interesse locali (*stakeholders*), la ricerca è stata strutturata in cinque fasi: (1) conduzione dell’analisi SWOT; (2) somministrazione dei questionari; (3) esecuzione



**Fig. 3** - Un esempio della particolare struttura vegetazionale presente nel “Bosco Pantano” di Policoro. Il biotipo policorese appartiene secondo Pedrotti (1984), all’associazione *Carici-Fraxinetum angustifoliae* che si ritrova lungo i corsi d’acqua e lungo le coste in posizione retrodunale o interdunale. Si tratta di un’associazione propria della penisola italiana, in cui nello strato arboreo superiore compaiono il frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia*), l’ontano nero (*Alnus glutinosa*) e il pioppo bianco (*Populus alba*). Lo strato arboreo inferiore è invece caratterizzato dalla presenza dell’olmo campestre (*Ulmus minor*), spesso accompagnato da altre componenti xero-mediterranee come *Smilax aspera* L., *Ruscus aculeatus* L. e *Rubia peregrina* L. Il bosco igrofilo ospita inoltre una piccola quanto importante popolazione di farnia (*Quercus robur* L.), inserita tra le Unità di Conservazione Genetica forestali nel quadro del programma europeo EUGGIS. Nell’ambito del progetto “L’ultima foresta incantata”, quest’ultima ha acquisito maggiore importanza rispetto alle altre specie arboree divenendo così oggetto di attività scientifiche e/o azioni volte al recupero del bosco planiziale.



**Fig. 4** - Schematizzazione del metodo ibrido SWOT-AHP.

ne dei confronti a coppie tra le differenti categorie SWOT; (4) esecuzione dei confronti a coppie tra i singoli fattori che costituiscono le differenti categorie SWOT; (5) formulazione delle strategie sulla base dei risultati ottenuti.

Il metodo SWOT-AHP consente il superamento dei limiti imposti dall'applicazione del solo metodo SWOT; difatti, mediante l'implementazione di questo metodo ibrido ed innovativo è stato possibile attribuire delle priorità e quantificare l'importanza di ogni singolo fattore e/o categoria SWOT all'interno del processo decisionale (Fig. 4).

Attraverso il metodo SWOT-AHP tutti gli elementi subordinati ad una categoria o le stesse categorie possono dunque essere confrontate tra loro a coppie al fine di stabilire quale di essi/e risulta essere più importante. La comparazione a coppie dei singoli fattori e categorie SWOT si effettua utilizzando la scala semantica di Saaty (Tab. 1).

Nel dettaglio, per il sito "Bosco Pantano" di Policoro,

**Tab. 1** - Scala semantica Saaty.

Fattore A	
Estremamente Forte	9
Molto Forte	7
Forte	5
Moderato	3
Uguale	1
Moderato	1/3
Forte	1/5
Molto Forte	1/7
Estremamente Forte	1/9
Fattore B	

l'analisi SWOT (Tab. 2) ha consentito l'individuazione di 32 fattori complessivi (8 punti di forza, 9 punti di debolezza, 8 opportunità e 7 minacce).

Definiti i fattori, il metodo multicriteriale "AHP" (*Analytic Hierarchy Process*) ha permesso la determinazione dei pesi da assegnare a ciascuna delle componenti individuate. Presupposto necessario per poter applicare il metodo è stata l'individuazione di un certo numero di portatori d'interessi (*stakeholders*), ai quali è stato somministrato un questionario pre-compilato. La scelta degli *stakeholders* (*stakeholder analysis*) è stata effettuata mediante un campionamento ragionato, attraverso il quale sono stati identificati 15 portatori d'interesse. I dati ottenuti sono stati così elaborati allo scopo di ottenere il totale del campione e le rispettive medie. A questo punto, mediante la realizzazione di matrici quadrate reciproche e positive dei confronti a coppie, è stato possibile evidenziare i fattori ed i gruppi SWOT ritenuti più importanti con l'obiettivo di evidenziare possibili strategie di intervento volte alla salvaguardia e conservazione del "Bosco Pantano" di Policoro.

**Tab. 2** - Categorie e fattori impiegati nell'analisi SWOT della riserva naturale "Bosco Pantano" di Policoro, utilizzati per la raccolta di informazioni in campo ed attraverso interviste dirette.

Tipo	Categoria	Fattori
Fattori interni	Punti di forza	(S1) = Unica foresta planiziale presente nell'Italia meridionale; (S2) = Elevata diversità ambientale; (S3) = Elevata biodiversità, data dall'elevato numero di specie vegetali e animali rilevate nella riserva; (S4) = Bottleneck della migrazione degli uccelli; (S5) = Grande valore paesaggistico e storico-culturale; (S6) = Presenza di rilevanti flussi turistici, soprattutto in estate; (S7) = Presenza di ecosistemi di estrema importanza per differenti Convenzioni europee, come le "Zone Umide"; (S8) = Zona Speciale di Conservazione (Z.S.C) facente parte della Rete Natura 2000.
	Punti di debolezza	(W1) = Ridotta valorizzazione e promozione della riserva naturale; (W2) = Assenza di sentieri idonei a consentire la fruibilità dell'area a tutte le classi; (W3) = Disinteresse della popolazione locale sulle potenzialità della riserva naturale; (W4) = Sistema di mobilità inadeguato; (W5) = Scarsa conoscenza delle dinamiche legate alla riduzione di alcune specie, vegetali e animali, che popolano il bosco; (W6) = Scarsa formazione degli operatori turistici; (W7) = Il binomio turismo-natura risente di una stagionalità legata al periodo primaverile - estivo; (W8) = Scarsa sinergia tra gli stakeholder interessati (incapacità nel fare sistema); (W9) = Forte erosione costiera, innescata dalla notevole presenza di opere di regimazione idraulica.
Fattori esterni	Opportunità	(O1) = Crescente sensibilità ambientale, in particolar modo quella degli attori locali, sull'importanza da attribuire al bosco e ai servizi eco-sistemici ad esso associati; (O2) = Incremento occupazionale della popolazione locale; (O3) = Possibilità di utilizzare strumenti di finanziamento comunitario al fine di valorizzare e promuovere la riserva naturale; (O4) = Maggiore interesse da parte dei turisti per gli ambienti naturali ed incontaminati; (O5) = Maggiore protezione del bosco; (O6) = Avvio di attività di: ricerca volte al monitoraggio ed alla salvaguardia del bosco; (O7) = Diversificazione dell'offerta formativa; (O8) = Realizzazione di un vivaio locale per l'allevamento di plantule (eco-tipi), da inserire o utilizzare durante le operazioni di miglioramento ambientale.
	Minacce	(T1) = Perdita di specie igrofile (es. Farnia) simbolo dei boschi planiziali, come conseguenza dei cambiamenti climatici e della pressione antropica; (T2) = Forte pressione antropica, causata dall'incremento delle attività ricettive e dei visitatori del bosco; (T3) = Incendi e desertificazione; (T4) = Alterazione, frammentazione e perdita di habitat; (T5) = Diffusione di specie animali o vegetali aliene e invasive; (T6) = Inquinamento (es. atmosferico, acustico, delle acque, ecc.) connesso alla presenza di un elevato numero di turisti ed all'utilizzo di mezzi di trasporto non idonei; (T7) = Abbandono del territorio.

## Risultati e discussione

L'implementazione del metodo ibrido SWOT-AHP ha permesso di effettuare un'analisi quantitativa dei fattori SWOT evidenziando i diversi punti di convergenza e divergenza nelle opinioni espresse dagli *stakeholders*. Così facendo diviene possibile l'individuazione e l'adozione di strategie meglio adattabili al controllo ed alla mitigazione di tutti quei fattori ritenuti importanti e responsabili delle sorti dei boschi. Diversi autori hanno infatti evidenziato i vantaggi derivanti dall'applicazione del modello ibrido SWOT-AHP in studi scientifici volti alla salvaguardia ed alla conservazione delle aree naturali protette. Nel dettaglio, Fiagbomeh & Bürger-Arndt (2015) hanno valutato e determinato la priorità di tre strategie di gestione per l'area protetta di Kakum (Ghana), contribuendo in tal modo alla migliore conservazione e salvaguardia della riserva e garantendo al contempo maggiori benefici per le popolazioni locali. Margles et al. (2010) hanno invece coinvolto i differenti attori locali (enti, associazioni, amministrazione ed altri) al fine di identificare, attraverso un'attività collaborativa, la strategia di gestione più corretta per le zone cuscinetto associate all'area del parco nazionale di Nyungwe (Ruanda). Nel panorama italiano, lo studio condotto da Nikodinoska et al. (2015) ha dimostrato come il metodo "SWOT-AHP" possa essere impiegato anche per la definizione e valutazione dei punti di forza, delle debolezze, delle opportunità e delle minacce riconducibili alla filiera "foresta-legno-energia" della Val Sarentino (Alto Adige).

Il nostro studio ha messo in luce come l'interesse degli *stakeholders* sia rivolto prevalentemente ai "Punti di forza" (35.4%), legati alle caratteristiche proprie della Riserva Bosco Pantano ed alle "Minacce" (30%) che potrebbero incidere negativamente, allo stato attuale ed in futuro, sull'ecosistema in questione. Tale aspetto evidenzia la netta consapevolezza del ruolo svolto dai querceti planiziali nel garantire alla collettività importanti servizi ecosistemici. Nonostante il grande valore ecologico, il problema della loro conservazione è, ad oggi, di notevole attualità; difatti, si tratta di formazioni che in passato sono state oggetto di sfruttamento intensivo che ne ha spesso ridotto l'estensione e frammentato la distribuzione, rendendo il sistema estremamente fragile. In egual modo, appare importante mettere in risalto anche la scarsa importanza attribuita dagli *stakeholders* ai gruppi SWOT relativi ai "Punti di debolezza" (18.1%) e alle "Opportunità" (16.5%). Tali risultati evidenziano due importanti aspetti: il primo, riconducibile alla scarsa consapevolezza degli aspetti che potrebbero pregiudicare la sopravvivenza stessa della riserva; il secondo, attribuibile alla ridotta capacità di saper cogliere e sfruttare le numerose ricadute positive derivanti da alcune attività, come quelle di ricerca volte al monitoraggio ed alla salvaguardia del bosco. La stima dei pesi globali ha consentito poi di individuare gli "elementi prioritari" enfatizzando solo alcuni fattori (Tab. 3).

Nel complesso, è emerso come i fattori ritenuti più importanti siano stati "S1" (Unica foresta planiziale presente

Tab. 3 - Tabella riassuntiva dei pesi locali e globali dei singoli fattori SWOT.

Categoria	Fattore	Gruppi SWOT			
		Peso locale (%)	/100	Peso gruppo SWOT (%)	Peso globale (%)
Punti di forza	S1	17.5	0.175	35.4	6.2
	S2	13.6	0.136	35.4	4.8
	S3	17.1	0.171	35.4	6.0
	S4	8.5	0.085	35.4	3.0
	S5	10.2	0.102	35.4	3.6
	S6	5.1	0.051	35.4	1.8
	S7	14.6	0.146	35.4	5.2
	S8	13.3	0.133	35.4	4.7
Punti di debolezza	W1	11.8	0.118	18.1	2.1
	W2	9.1	0.091	18.1	1.6
	W3	8.1	0.081	18.1	1.4
	W4	4.1	0.041	18.1	0.7
	W5	16.9	0.169	18.1	3.1
	W6	7.8	0.078	18.1	1.4
	W7	4.9	0.049	18.1	0.9
	W8	10.5	0.105	18.1	1.9
	W9	26.8	0.268	18.1	4.8
Opportunità	O1	13.5	0.135	16.5	2.2
	O2	9.2	0.092	16.5	1.5
	O3	13.4	0.134	16.5	2.2
	O4	5.8	0.058	16.5	1.0
	O5	22.1	0.221	16.5	3.6
	O6	20.4	0.204	16.5	3.4
	O7	5.5	0.055	16.5	0.9
	O8	10.2	0.102	16.5	1.7
Minacce	T1	17.4	0.174	30	5.2
	T2	9.8	0.098	30	2.9
	T3	18.4	0.184	30	5.5
	T4	21.4	0.214	30	6.4
	T5	15.8	0.158	30	4.7
	T6	8.6	0.086	30	2.5
	T7	8.8	0.088	30	2.6

nell'Italia meridionale), "S3" (Elevata biodiversità, data dall'elevato numero di specie vegetali e animali rilevate nella riserva), "T3" (Incendi e desertificazione) e "T4" (Alterazione, frammentazione e perdita di habitat). La scelta del fattore "S1" mette in luce l'attenzione rivolta alle importanti peculiarità del "Bosco Pantano" di Policoro, sottolineando il forte incremento di sensibilità verso le tematiche ambientali avvenuto nel corso degli ultimi decenni. Difatti, è proprio su questi aspetti che si dovrebbe puntare negli anni avvenire, ponendo tali peculiarità alla base di progetti volti alla promozione ed allo sviluppo del territorio. L'importanza attribuita al fattore "S3" suggerisce inoltre come, accanto agli aspetti puramente economici, si inizi a riflettere sul valore della biodiversità, sulla conservazione e, più in generale, sulla protezione del patrimonio naturale. Per tali ragioni, l'obiettivo dovrebbe essere quello di adottare strategie di sviluppo sostenibili al fine di garantire l'equilibrio del biotipo.

Similmente, la scelta dei fattori "T3" e "T4" sottolinea l'accresciuto interesse da parte degli *stakeholders* per le tematiche ambientali ed in particolare per la protezione e la conservazione dell'area in esame. Lo studio condotto ha inoltre consentito l'individuazione degli aspetti ritenuti meno importanti. In particolare, gli *stakeholders* hanno rivolto meno interesse ai fattori "W4" (Sistema di mobilità inadeguato), "W7" (Il binomio turismo-natura risente di una stagionalità legata al periodo primaverile-estivo) e "O7" (Diversificazione dell'offerta formativa). Nell'ideale collettivo si tratta di aspetti che rivestono un ruolo secondario nel perseguire gli obiettivi di conservazione e pro-

mozione delle aree protette. In realtà, la non corretta pianificazione ed il mancato controllo di tali aspetti potrebbe addirittura compromettere la qualità e l'integrità dei sistemi naturali.

## Conclusioni

Il cambiamento climatico, assieme alla perdita di biodiversità, è una delle più grandi sfide che il nostro mondo abbia mai dovuto affrontare. L'incremento delle temperature medie globali sta infatti mutando il clima a scala globale, destabilizzando il naturale equilibrio degli ecosistemi terrestri. Allo stato attuale, gli ambienti umidi possono essere considerati aree dall'inestimabile valore in quanto svolgono un ruolo determinante nell'assicurare l'equilibrio dei differenti ecosistemi terrestri. Molti autori rimarcano l'importanza delle zone umide, ed in particolare la rilevanza strategica dalle foreste planiziali nella lotta al cambiamento climatico. Il coinvolgimento diretto degli *stakeholders* nella valutazione dei fattori di vulnerabilità del bosco rappresenta una prospettiva avvincente, in quanto l'uso innovativo del metodo SWOT-AHP semplifica e rende più efficace il processo decisionale tramite il quale definire gli indirizzi o le azioni da adottare nella gestione dei sistemi naturali complessi. Il nostro lavoro ha evidenziato da un lato il netto interesse degli *stakeholders* verso le peculiarità del biotipo policorese e le minacce che potrebbero incidere sull'ecosistema determinando conseguenze irreversibili, ma dall'altro la scarsa conoscenza dei fattori (punti di debolezza) che potrebbero pregiudicare la sopravvivenza del bosco, nonché, in ultimo, l'incapacità degli stessi nel saper cogliere o sfruttare le numerose opportunità derivanti dallo svolgimento di attività scientifiche. Alla luce di ciò, appare dunque necessario intervenire in maniera tempestiva usufruendo al meglio degli strumenti finanziari messi a disposizione dalla Comunità Europea e attraverso la collocazione di maggiori risorse nei progetti e nelle attività di studio e ricerca scientifica. Come già menzionato, un pratico esempio è rappresentato dal progetto "L'ultima Foresta Incantata" (ad oggi in atto nella Riserva Regionale "Bosco Pantano") il cui obiettivo è quello di salvare il bosco igrofilo e la sua specie simbolo (*Quercus robur*) mediante una serie di azioni, quali il censimento e il monitoraggio dei pochi nuclei ancora presenti, gli interventi idraulico forestali per cercare di ripristinare le condizioni originarie del bosco igrofilo e le opere di rinaturalizzazione nelle aree con presenza di specie esotiche. L'analisi degli elementi di vulnerabilità nelle aree protette potrebbe dunque rappresentare il modo migliore di rispondere alle differenti problematiche al fine di assicurare una maggiore conservazione e protezione delle stesse.

## Ringraziamenti

Lavoro svolto con il contributo del progetto "L'Ultima Foresta Incantata", finanziato da Fondazione con il Sud, Bando Ambiente 2018-AMB-00138.

## Bibliografia

- Balvanera P, Pfisterer AB, Buchmann N, He JS, Nakashizuka T, Raffaelli D, Schmid B (2006). Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecology Letters* 9 (10): 1146-1156. - doi: [10.1111/j.1461-0248.2006.00963.x](https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00963.x)
- Batllori E, Lloret F, Aakala T, Anderegg WR, Aynekulu E, Bendixsen DP, Zeeman B (2020). Forest and woodland replacement patterns following drought-related mortality. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 117 (47): 29720-29729. - doi: [10.1073/pnas.2002314117](https://doi.org/10.1073/pnas.2002314117)
- Bianco P, Ciccarese L, Jacomini C, Pellegrino P (2014). Impacts of short rotation forestry plantations on environments and landscape in Mediterranean basin. *Rapporti* 196/14, ISPRA-Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma, pp. 115. [online] URL: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/impacts-of-short-rotation-forestry-plantations-on-environment-and-landscape-in-mediterranean-basin>
- Costanza MT (1985). Il bosco di Policoro dal settecento alla riforma fondiaria. *Monti e Boschi* 3: 12-18.
- Crespi A, Terzi S, Cocuccioni S, Zebisch M, Berckmans J, Füssel HM (2020). Climate-related hazard indices for Europe. *Technical Paper 2020/1*, European Topic Centre on Climate Change impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA), European Environment Information and Observation Network, Eionet. - doi: [10.25424/cmcc/climate\\_related\\_hazard\\_indices\\_europe\\_2020](https://doi.org/10.25424/cmcc/climate_related_hazard_indices_europe_2020)
- De Capua EL (1995). Il bosco di Policoro: vicende storiche e caratteri vegetazionali. *Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali*, Firenze 44: 183-233.
- De Capua EL, Nigro C, Labriola F (2005). Boschi, biodiversità, territorio e variazioni ambientali. *Interventi e attività della provincia di Matera*. *Forest@* 2: 110-129. - doi: [10.3832/efor0264-0020110](https://doi.org/10.3832/efor0264-0020110)
- De Capua EL (2014). Piano di Gestione dell'Area SIC "Bosco Pantano di Policoro e Costa Ionica Foce Sinni" IT9220055 Provi-dune (LIFE07NAT/IT/000519) conservazione e ripristino di Habitat dunali nei siti delle Province di Cagliari, Matera, Caserta. Web site. [online] URL: [http://www.regione.basilicata.it/giunta/files/docs/DOCUMENT\\_FILE\\_3036974.pdf](http://www.regione.basilicata.it/giunta/files/docs/DOCUMENT_FILE_3036974.pdf)
- Fascetti S (2008). Valutazione dello stato di rischio e degrado degli habitat di interesse comunitario (dir. "habitat" 92/43 CEE) della costa jonica della Basilicata (Italia meridionale). In: "Coste, Prevenire, Programmare, Pianificare", Autorità di Bacino Basilicata. *L'Aquilone*, vol. 9, pp. 683-689. [online] URL: <http://www.adb.basilicata.it/adb/pubblicazioni/vol9/saggi/683.pdf>
- Fascetti S, Navazio G, Pompili M, Potenza G, Trivisani VA (2006). Il paesaggio vegetale della costa jonica della Basilicata: emergenze ambientali e problematiche gestionali. In: "Gli abitanti della duna". Regione Basilicata, Potenza.
- Fascetti S, Pompili M, Coppola E, Navazio G, Franceschi M (2004). Il Bosco Pantano di Policoro (Basilicata): comunità vegetazionali e diversità floristica in relazione ai cambiamenti di origine antropica. In: *Atti del Convegno della Società Botanica Italiana "Dall'Ecologia della Vegetazione alla Struttura del Paesaggio"*. Ravenna 25 Nov 2004.
- Fiagbomeh R, Bürger-Arndt R (2015). Prioritization of strategies for protected area management with local people using the hybrid SWOT-AHP analysis: the case of Kakum conservation area, Ghana. *Management Science Letters* 5 (5): 457-470. - doi: [10.5267/j.msl.2015.3.008](https://doi.org/10.5267/j.msl.2015.3.008)
- Giannini R (1981). Sulla conservazione del Bosco di Policoro. *Monti e Boschi* 5, Edagricole, Bologna.
- IPCC (2022). Cambiamenti climatici 2022: impatti, adattamento e vulnerabilità. Contributo del gruppo di lavoro II al sesto rapporto di valutazione del gruppo intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici (HO Pörtner, DC Roberts, M Tignor, ES Poloczanska, K Mintenbeck, A Alegría M Craig, S Langsdorf, S Löschke, V Möller, A Okem, B Rama eds). Cambridge University Press, Cambridge, UK. [online] URL: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Körner C (2005). An introduction to the functional diversity of temperate forest trees. In: "Forest diversity and function". Springer, Berlin, Heidelberg, Germany, pp. 13-37. - doi: [10.1007/3-540-26599-6\\_2](https://doi.org/10.1007/3-540-26599-6_2)
- Lindner M, Maroschek M, Netherer S, Kremer A, Barbati A, García-Gonzalo J, Marchetti M (2010). Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management* 259 (4): 698-709. - doi: [10.1016/j.foreco.2009.09.023](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.09.023)
- Margles SW, Masozera M, Rugyerinyange L, Kaplin BA (2010). Participatory planning: using SWOT-AHP analysis in buffer zone management planning. *Journal of Sustainable Forestry* 29 (8): 613-637. - doi: [10.1080/10549811003769483](https://doi.org/10.1080/10549811003769483)

- Nikodinoska N, Mattivi M, Notaro S, Paletto A, Sparapani G (2015). SWOT-AHP come strumento inclusivo di analisi della filiera foresta-legno-energia: il caso di studio della Val Sarentino (Alto Adige). *Forest@* 12: 1-15. - doi: [10.3832/efor1536-012](https://doi.org/10.3832/efor1536-012)
- Pedrotti F (1984). Foreste ripariali lungo la costa adriatica dell'Italia. *Colloques Phytosociologiques IX, Les foret alluviales, Strasbourg*, pp. 143-154.
- Rosset V, Lehmann A, Oertli B (2010). Warmer and richer? Predicting the impact of climate warming on species richness in small temperate waterbodies. *Global Change Biology* 16 (8): 2376-2387. - doi: [10.1111/j.1365-2486.2010.02206.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02206.x)
- Ruti PM, Somot S, Giorgi F, Dubois C, Flaounas E, Obermann A, Vervatis V (2016). MED-CORDEX initiative for Mediterranean climate studies. *Bulletin of the American Meteorological Society* 97 (7): 1187-1208. - doi: [10.1175/BAMS-D-14-00176.1](https://doi.org/10.1175/BAMS-D-14-00176.1)
- Zhongming Z, Linong L, Xiaona Y, Wangqiang Z, Wei L (2012). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012. European Environment Agency - EEA, Copenhagen, Denmark. - doi: [10.2800/66071](https://doi.org/10.2800/66071)