

**BORSE di STUDIO, RICERCA E TIROCINIO FORMATIVO**  
finanziate dal “Credito Cooperativo Ravennate, Forlivese e Imolese” e dalla Fondazione  
Giovanni Dalle Fabbriche – Multifor

**Valutazione, monitoraggio e conservazione della  
biodiversità lichenica del Parco Urbano Franco Agosto  
di Forlì, della Selva di Ladino a Vecchiazzano e dello  
“Spungone” di Rio dei Cozzi a Castrocaro Terme**

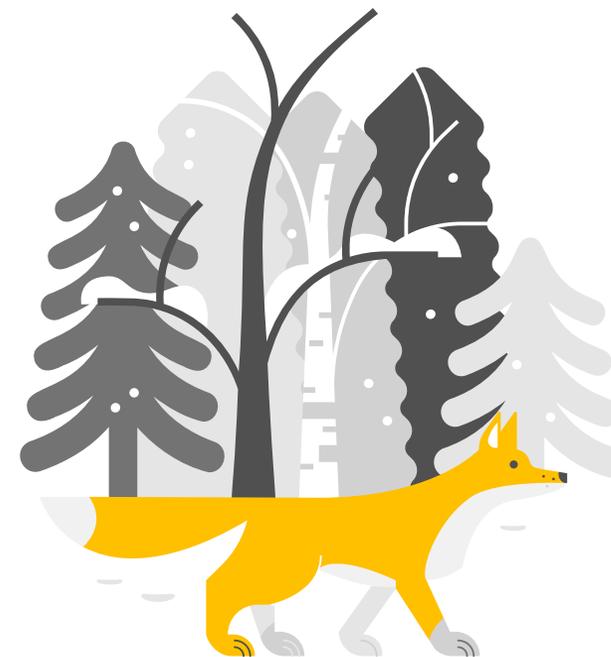
A cura di Giulia Canali

# Background



La **biodiversità** è la chiave per il funzionamento degli ecosistemi. Infatti, la **natura** ci offre **beni e servizi** che senza la biodiversità **verrebbero a mancare**.

Nel settembre 2015, **197 Governi dei Paesi membri dell'ONU** hanno firmato un **programma di azione** per le **persone, il pianeta e la prosperità**. All'interno di questo programma vi sono degli obiettivi da raggiungere **entro il 2030**. I traguardi da raggiungere, ovvero i **17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile** (Sustainable Development Goals, **SDGs**), raffigurano **propositi comuni** su un insieme di questioni importanti per lo Sviluppo Sostenibile. Il mio progetto si inserisce all'interno dell'**SDG 15**.



# Obiettivi

- **Valutare la qualità ambientale attraverso l'indice di biodiversità lichenica (IBL) in tre siti di interesse:**

\_ la Selva di Ladino a Vecchiazano

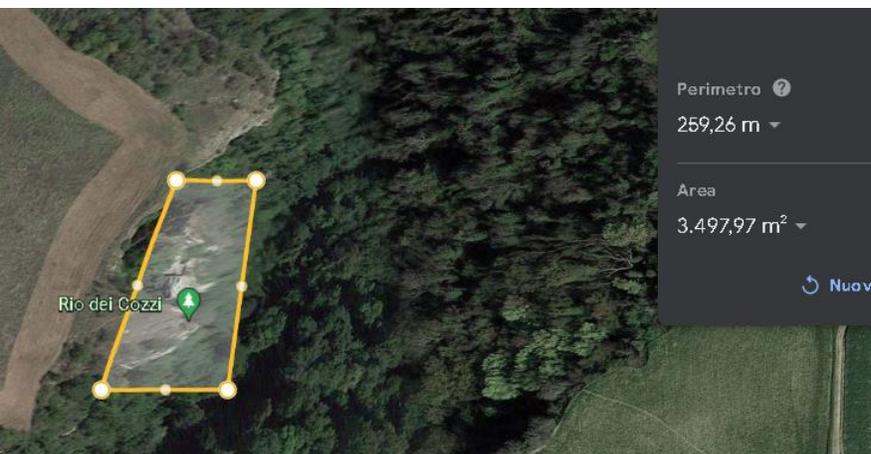
\_ la rupe dello Spungone di Rio dei Cozzi a Castrocaro Terme

\_ il Parco Urbano Franco Agosto a Forlì

- **Sensibilizzare ed educare sul tema della biodiversità lichenica e, in particolare sul biomonitoraggio e conservazione di habitat terrestri**



*Selva di Ladino a Vecchiazano*

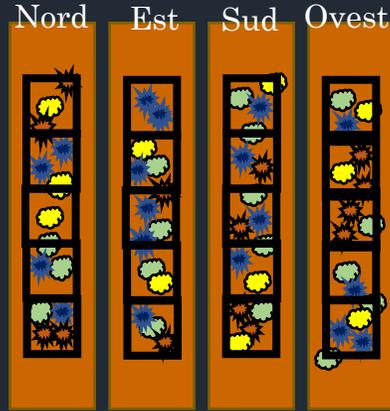
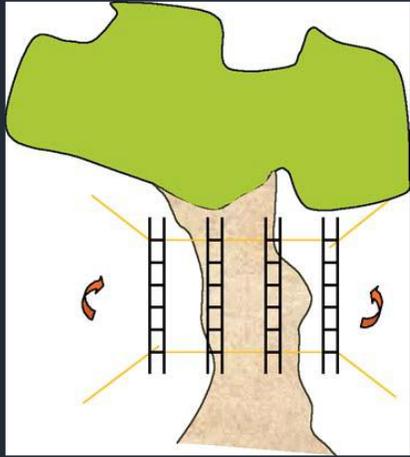


*Spungone di Rio dei Cozzi a Castrocaro Terme*



*Parco Urbano Franco Agosto Forlì*

# Materiale e metodi



Biodiversità lichenica (BL) per albero

Albero 1

ID	N	E	S	O
	3	2	3	3
	3	5	4	3
	3	4	5	4
	3	3	3	2
BL	12	14	15	12

albero	N	E	S	O
Albero1	12	14	15	15
Albero2	17	10	13	14
Albero3	15	12	12	14
Albero4	11	12	10	10
totale	55	48	50	53

Somma delle BL/numero di alberi	IBL stazione
$(55+48+50+53)/4$	51,5

- Seguendo la **metodologia ANPA** (ANPA, 2001) con la **norma CEN** (CEN/TC 264), ad un metro dal suolo sono stati posizionati **quattro reticoli di campionamento** in corrispondenza dei **quattro punti cardinali**
- La biodiversità lichenica (**BL**) del singolo rilievo (albero campionato) è ottenuto come **somma delle frequenze delle specie** rilevate all'interno delle maglie del reticolo di campionamento
- **Ogni specie è contata una sola volta** per ciascuna delle maglie del reticolo. La sua frequenza può variare da 1 a 20, dove 20 rappresenta il numero massimo di maglie del reticolo applicato sull'albero (ovvero da 1 a 5 per esposizione cardinale)
- Attraverso la **media della frequenza si ottiene l'IBL totale** della stazione
- Per la **nomenclatura** e per i dati relativi alle **caratteristiche ecologiche delle specie**, è stato fatto riferimento al **database online ITALIC 7.0**-The Information System on Italian Lichens dell'Università di Trieste (Nimis & Martellos, 2022).



# Interpretazione dei risultati



Codice colore	IBL	fasce di naturalità/alterazione (scala Giordani 2004)
Blue	> 115 - 96	1. naturalità molto alta
Light Blue	95 - 81	2. naturalità alta
Green	80 - 61	3. naturalità media
Light Green	60 - 41	4. naturalità bassa/alterazione bassa
Yellow	40 - 26	5. alterazione media
Orange	25 - 1	6. alterazione alta
Red	1 - 0	7. alterazione molto alta

Comunità di licheni	Significato
Oligotrofici	preferiscono ambienti poveri di sostanze nutritive
Nitro-tolleranti	tollerano la presenza di sostanze azotate nell'ambiente
Nitrofilo	prediligono ambienti ricchi di sostanze azotate

Classi	Scala di riferimento per l'eutrofizzazione (Nimis e Martellos, 2008)
1	Nessuna eutrofizzazione
2	Eutrofizzazione molto debole
3	Eutrofizzazione debole
4	Eutrofizzazione relativamente alta
5	Eutrofizzazione molto alta

# Risultati

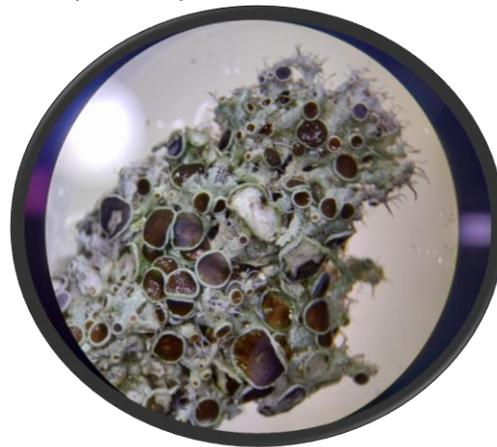
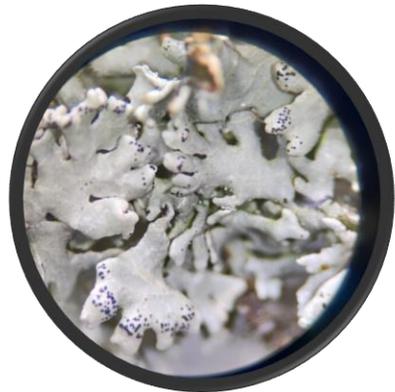
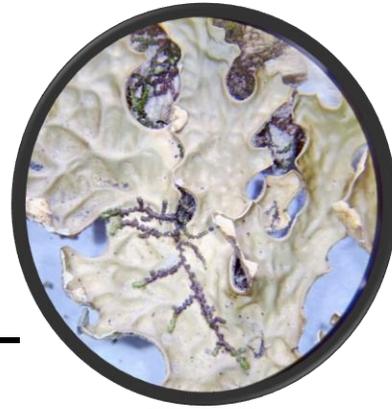
---

Fasce di naturalità/alterazione. **Indice di biodiversità lichenica (IBL)** delle aree di studio **totale**, **IBL** delle specie **oligotrofiche**, **IBL** delle specie **nitrofile** ed **IBL** delle specie **nitro-tolleranti**.

<b>Stazioni</b>	<b>Fasce di naturalità/Alterazione</b> (Scala Giordani 2004)	<b>IBL totale</b>	<b>IBL oligotrofiche</b>	<b>IBL nitrofile</b>	<b>IBL nitro-tolleranti</b>
<b>Selva di Ladino</b>	<b>4. Naturalità bassa/Alterazione bassa</b>	62	0	0	62
<b>Rio dei Cozzi</b>	<b>2. Naturalità alta</b>	108	37	0	71
<b>Parco Urbano</b>	<b>3. Naturalità media</b>	86	15	18	53

Lista floristica	Livello eutrofizzazione	Selva di Ladino	Rio dei Cozzi	Parco Urbano
<u><i>Arthopyrenia cerasi</i></u>	1			X
<u><i>Arthopyrenia sp.</i></u>	1			X
<u><i>Bacidia sp</i></u>	1-2			X
<u><i>Candelaria concolor</i></u>	3-4-5	X		X
<u><i>Candelariella reflexa</i></u>	4-5	X		X
<u><i>Flavoparmelia caperata</i></u>	1-2-3		X	
<u><i>Flavoparmelia soredians</i></u>	2-3			X
<u><i>Hyperphyscia adglutinata</i></u>	3-4-5	X	X	
<u><i>Lecanora albella</i></u>	1		X	X
<u><i>Lecanora chlorotera</i></u>	2-3-4-5		X	
<u><i>Lecanora expallens</i></u>	1-2			X
<u><i>Lecidella elaeocroma</i></u>	2-3-4	X	X	X
<u><i>Lepra amara</i></u>	1-2-3			X
<u><i>Melanelixia alabrata</i></u>	2-3		X	X
<u><i>Myriolecis sambuci</i></u>	1-2-3		X	X
<u><i>Opegrapha vermicellifera</i></u>	1-2		X	X
<u><i>Parmelia sulcata</i></u>	1-2-3		X	
<u><i>Parmelia tiliacea</i></u>	2-3		X	
<u><i>Pertusaria sp</i></u>	1-2			X

# Lista floristica delle specie licheniche



Lista floristica	Livello eutrofizzazione	Selva di Ladino	Rio dei Cozzi	Parco Urbano
<u><i>Phaeophyscia hirsuta</i></u>	3-4	X	X	
<u><i>Pheophyscia orbicularis</i></u>	4-5			X
<u><i>Phlyctis argena</i></u>	1-2			X
<u><i>Physcia adscendens</i></u>	3-4-5	X	X	X
<u><i>Physcia leptalea</i></u>	3-4	X	X	X
<u><i>Physcia tenella</i></u>	3-4	X		
<u><i>Physciella chloantha</i></u>	3-4			X
<u><i>Physconia distorta</i></u>	3-4		X	
<u><i>Physconia grisea</i></u>	4-5			X
<u><i>Physconia venusta</i></u>	1-2		X	
<u><i>Pseudoschismatomma rufescens</i></u>	1		X	
<u><i>Punctelia subrudecta</i></u>	1-2-3		X	X
<u><i>Ramalina fraxinea</i></u>	2-3		X	X
<u><i>Xanthoria parietina</i></u>	3-4	X	X	X

# Conclusioni

- L'area di **Rio dei Cozzi** è caratterizzata da una **buona diversità lichenica**. Il sito vede la presenza di almeno **due comunità licheniche**: lo **Xantorion** che **presenta specie più nitro-tolleranti** e resistenti in ambienti antropizzati ed il **Parmelion** che vede la presenza di comunità nitro-tolleranti ma anche **specie più oligotrofiche**.
- La **Selva di Ladino** è circondata da un paesaggio altamente antropizzato e di fatti si dimostra il sito con una povertà **maggiore di biodiversità**. La comunità lichenica prevalente è lo **Xantorion**; con specie che colonizzano ambienti altamente antropizzati rivelandosi molto resistenti all'inquinamento atmosferico e alla presenza di composti azotati.
- Nel **Parco Urbano Franco Agosto** le comunità licheniche presenti sono due, lo **Xantorion** ed il **Lecanorion**. Quest'ultimo è caratterizzato da **licheni pionieri crostosi piuttosto frequenti in ambienti antropizzati**.

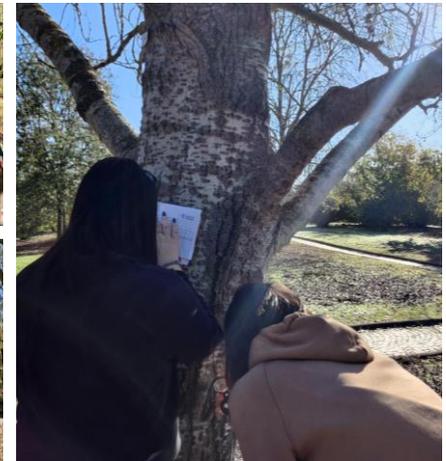


# Progetto di divulgazione scientifica nella scuola ITAS Saffi/Alberti

- La **divulgazione scientifica** e la sensibilizzazione della società sono un **passo fondamentale** per l'attuazione dei 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile.
- Ho organizzato degli **incontri formativi** di approfondimento teorico sui **licheni** ed un'uscita per la valutazione **dell'Indice di Biodiversità Lichenica (IBL)**.
- Gli incontri sono stati svolti tra i mesi di Ottobre '22 e Novembre '22 e sono stati suddivisi in **tre lezioni da due ore ciascuna** come segue:
- Lezione 1 → **introduzione alla biologia dei licheni;**
- Lezione 2 → visualizzazione dei licheni più comuni e **chiavi dicotomiche per riconoscere i licheni più comuni**
- Lezione 3 → **biomonitoraggio lichenico;**
- Ultimo incontro → uscita al Parco Urbano per **applicazione del metodo IBL**

# Uscita al Parco Urbano con la classe di 4° superiore dell'Istituto Tecnico Saffi/Alberti

---



# Ringraziamenti

- Ringrazio per il sostegno la BCC ravennate forlivese e imolese e la fondazione Giovanni dalle Fabbriche.
- Ringrazio per il patrocinio la Società Lichenologica Italiana.
- Infine, ringrazio la scuola ITAS Saffi/Alberti ed i professori Stefano Raggi e Lorena Valtancoli e tutti i ragazzi che hanno partecipato al progetto di divulgazione.

Per dubbi o chiarimenti:  
[giulia.canali@edu.unige.it](mailto:giulia.canali@edu.unige.it)

# Riferimenti

- ANPA, 2001. *I. B. L. Indice di Biodiversità Lichenica. Manuali e Linee Guida 2/2001.*
- Asta J., Erhardt W., Ferretti M., Fornasier F., Kirschbaum U., Nimis P.L., Purvis O.W., Pirintsos S., Scheidegger C., van Haluwyn C., Wirth V., 2002. *Mapping lichen diversity as an indicator of environmental quality.* In: Nimis, P.L., Scheidegger, C., Wolseley, P.A. (Eds.), *Monitoring with Lichens – Monitoring Lichens.* Kluwer Academic Publishers, 273–279.
- EN 16413, 2014. “*AMBIENT AIR — BIOMONITORING WITH LICHENS — ASSESSING EPIPHYTIC LICHEN DIVERSITY*”, *Biomonitoring methods with mosses and lichens CEN/TC 264/WG 31*
- Giordani, P., 2004. *Licheni epifiti come biomonitori dell’alterazione ambientale. Influenza delle variabili ecologiche sulla diversità lichenica. Tesi di dottorato. Università di Trieste.*
- Nimis PL, Martellos S, 2022: *ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 7.0. University of Trieste, Dept. of Biology, (<http://dryades.units.it/italic>), accessed on 2022, 29, 12.*
- Van Herk, C.M., 1999. *Mapping of ammonia pollution with epiphytic lichens in the Netherlands. The Lichenologist, 31: 9-20.*