

LAGUNA 4.0

Dalla crisi ambientale alla rinascita sostenibile della laguna di Acquatina

La laguna di Acquatina è uno degli ecosistemi costieri più delicati e preziosi della Puglia. Un ambiente di transizione, fondamentale per la biodiversità, per la piccola pesca e per l'equilibrio ecologico dell'intera area costiera.

Negli ultimi anni, tuttavia, questo ecosistema ha mostrato segnali evidenti di deterioramento: ridotta circolazione idrica, progressivo interrimento, parziale occlusione della foce e aumento del rischio di eutrofizzazione.

Il progetto **Laguna 4.0** nasce per affrontare questa crisi in modo innovativo, scientificamente solido e politicamente responsabile. Non un intervento emergenziale, ma un modello di gestione sostenibile, replicabile in altre lagune pugliesi e mediterranee che deve essere svolto in collaborazione tra enti di ricerca e enti gestionali locali presenti sul territorio

Perché intervenire oggi

Le lagune costiere sono ecosistemi altamente produttivi ma estremamente fragili. Quando si altera il delicato equilibrio, l'intero sistema entra in sofferenza:

- aumentano i nutrienti,
- proliferano alghe indesiderate,
- si riducono le specie ittiche di pregio,
- si indebolisce la piccola pesca locale.

Acquatina è oggi un simbolo di questa vulnerabilità. Ma può diventare anche un simbolo di rinascita.

Intervenire significa tutelare un patrimonio naturale, sostenere le economie locali e preparare il territorio agli effetti sempre più evidenti del cambiamento climatico.

L'idea centrale: usare la natura per rigenerare la natura

L'originalità del progetto sta nella scelta di una **Nature-Based Solution attiva**: utilizzare la molluschicoltura estensiva – mitili e ostriche – come strumento naturale di depurazione e riequilibrio ecologico.

I molluschi bivalvi sono filtratori naturali: rimuovono particelle organiche, fitoplancton e nutrienti in eccesso. Non richiedono mangimi artificiali, non consumano energia, non producono rifiuti. Lavorano in armonia con l'ecosistema.

Questo approccio riprende una tradizione storica delle lagune italiane – come nel Delta del Po o nelle Valli di Comacchio – e la reinterpreta in chiave moderna, integrandola con tecnologie digitali avanzate.

Non è un semplice allevamento: è una **infrastruttura ecologica attiva** al servizio dell'ambiente.

Innovazione: la laguna diventa intelligente

Laguna 4.0 non si limita a inserire bivalvi nel bacino. Introduce un sistema di monitoraggio intelligente basato su:

- sensori multiparametrici in continuo,
- analisi di DNA ambientale (eDNA),
- algoritmi di Intelligenza Artificiale,
- sistemi di early warning per prevenire eutrofizzazione e stress climatico.

La laguna non sarà più osservata solo a posteriori, ma monitorata in tempo reale.

L'Intelligenza Artificiale permetterà di:

- riconoscere segnali precoci di squilibrio,
- integrare dati ambientali e meteorologici,
- supportare decisioni tempestive.

In prospettiva, questi sistemi potranno dialogare con dispositivi di regolazione idraulica, rendendo la gestione adattativa e preventiva.

È questo il salto di qualità: **unire tradizione e tecnologia, natura e innovazione digitale.**

Un progetto coerente con le strategie europee e regionali

Laguna 4.0 si inserisce pienamente negli obiettivi:

- del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia,
- della Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile,
- dell'Obiettivo RSO2.5 del PR Puglia 2021–2027,
- del percorso europeo verso la neutralità climatica.

Il progetto rispetta il principio “Do No Significant Harm” (DNSH):
non consuma suolo, non introduce specie invasive, non aumenta emissioni, non genera rifiuti.

Al contrario, promuove:

- soluzioni a basso consumo energetico,
- riduzione del carico organico,
- miglioramento misurabile della qualità delle acque,
- aumento della resilienza climatica.

È una proposta concreta di transizione ecologica applicata ai sistemi costieri.

Benefici per il territorio

Miglioramento ambientale

- Riduzione del rischio di eutrofizzazione
- Rafforzamento delle aree nursery per specie ittiche di pregio
- Maggiore resilienza agli eventi climatici estremi

Sostegno alla piccola pesca

Una laguna in buona salute è un serbatoio naturale di biodiversità marina. Nel medio-lungo periodo, il progetto potrà avere effetti positivi anche sulla pesca costiera della zona di Frigole, oggi in difficoltà.

Nuove opportunità per i giovani

Il progetto prevede l'attivazione di borse di studio e il coinvolgimento di giovani ricercatori nei settori:

- ecologia marina,
- acquacoltura sostenibile,
- Intelligenza Artificiale,

L'obiettivo è favorire la nascita di nuove competenze e, in prospettiva, di startup nella blue economy.

Originalità del modello

Laguna 4.0 non è un semplice intervento tecnico, è un modello integrato che combina:

1. **Interventi idraulici mirati** (miglioramento dello scambio mare-laguna)
2. **Bioremediation naturale** tramite molluschicoltura estensiva
3. **Monitoraggio intelligente con IA**
4. **Approccio sperimentale controllato**, con confronto tra aree con e senza bivalvi
5. **Visione One Health**, che integra salute ambientale, economica e sociale

Questo approccio multidisciplinare – che coinvolge Università di Torino e Università del Salento – garantisce solidità scientifica, affidabilità tecnica e trasferibilità del modello.

Una scelta politica di responsabilità

Investire nella laguna di Acquatina significa scegliere:

- prevenzione invece di emergenza,
- innovazione invece di inerzia,
- sostenibilità invece di degrado,
- conoscenza scientifica invece di interventi frammentari.

Laguna 4.0 dimostra che la tutela ambientale non è un costo, ma un investimento nel futuro del territorio.

È una proposta concreta di transizione ecologica, capace di coniugare rigore scientifico, innovazione tecnologica e visione politica.

Acquatina può diventare un laboratorio di eccellenza per la gestione sostenibile delle lagune mediterranee.

E la Puglia può guidare questo cambiamento.