



Osservatorio **Innovazione per la Biodiversità**

# **strategie aziendali** e soluzioni imprenditoriali per **mettere la tutela** degli **ecosistemi** al centro

REPORT 2025



Osservatorio **Innovazione per la Biodiversità**

# **strategie aziendali** e soluzioni imprenditoriali per **mettere la** **tutela** degli **ecosistemi** al centro

---

REPORT 2025

I partner Scientifici



INNOVATION,  
STRATEGY AND  
FAMILY BUSINESS



Food  
Sustainability  
Lab

ISTITUTO  
DI MANAGEMENT



Sant'Anna  
Scuola Universitaria Superiore Pisa







# Indice

Prefazione	8
Ringraziamenti	14
Foto team	15
Executive Summary	19
<b>1 Biodiversità e servizi ecosistemici:</b> comprendere le opportunità offerte dalla natura per promuovere una crescita sostenibile	<b>23</b>
<b>2 La domanda di soluzioni per la biodiversità:</b> le azioni delle corporate	<b>59</b>
<b>3 Le soluzioni tecnologiche per la tutela della biodiversità:</b> l'offerta di startup e PMI innovative	<b>77</b>
<b>4 La biodiversità per il settore agroalimentare</b>	<b>101</b>
<b>5 Conclusioni e Bibliografia</b>	<b>117</b>

## **PREFAZIONE - Dalla consapevolezza all'azione**

*Alberto Di Minin, Direttore Innovazione – NBFC  
Massimo Labra, Direttore Scientifico – NBFC*

### **1. Perché un Osservatorio**

*Negli ultimi anni, la biodiversità è entrata con maggiore decisione nel linguaggio delle imprese, delle istituzioni e del mondo della ricerca. Ciò che per lungo tempo era stato percepito come un tema quasi esclusivamente naturalistico – un ambito legato alla conservazione della fauna e della flora, distante dai processi produttivi – inizia oggi ad essere riconosciuto come uno dei pilastri strategici per la competitività del sistema economico. Questo cambiamento culturale non sta avvenendo per caso. È il risultato dell'emergere di evidenze scientifiche allarmanti, di una crescente pressione regolatoria e finanziaria, e di una rinnovata consapevolezza da parte delle imprese, ormai chiamate non solo a ridurre l'impatto delle proprie attività, ma a contribuire attivamente alla rigenerazione degli ecosistemi.*

*Il rapporto dell'Osservatorio "Innovazione nella Biodiversità", realizzato dal Politecnico di Milano in collaborazione con la Scuola Sant'Anna e sostenuto dal National Biodiversity Future Center, si inserisce nel cuore di questa trasformazione. Esso fornisce una lettura rigorosa e multidisciplinare delle azioni che le imprese italiane stanno mettendo in campo, dei gap ancora presenti, delle traiettorie di innovazione emergenti e delle opportunità che si aprono lungo la strada di una transizione nature-positive. La ricchezza del materiale analizzato – che spazia dalle Dichiarazioni Non Finanziarie alle interviste con startup tecnologiche, dai casi territoriali ad un focus sui progetti nel settore agroalimentare – permette di cogliere non solo lo stato dell'arte, ma anche le dinamiche in atto nel rapporto tra impresa e natura.*

*È un passaggio molto importante: stiamo assistendo al progressivo riconoscimento che la biodiversità non è semplicemente un vincolo ambientale da gestire, ma un vero e proprio capitale produttivo. La natura garantisce servizi fondamentali per le economie: regolazione del clima, purificazione delle acque, impollinazione, fertilità del suolo, mitigazione dei rischi ambientali. Molti di questi servizi sono ancora invisibili nei bilanci, ma sempre più evidenti nella vita delle imprese. Non sorprende quindi che, a livello globale, sia in corso uno spostamento concettuale: dalla sostenibilità intesa come riduzione dei danni verso una traiettoria fondata sulla rigenerazione, dove la protezione e il ripristino degli ecosistemi diventano parte integrante del modello di business.*

*Nel contesto italiano, la trasformazione è già iniziata ma procede in modo disomogeneo. Accanto a grandi imprese che investono con decisione in iniziative di monitoraggio, conservazione o valutazione degli impatti, è ancora molto elevato il divario tra ciò che viene dichiarato nei report di*

---

sostenibilità e ciò che avviene effettivamente sul campo. È qui che il lavoro dell'Osservatorio diventa prezioso: esso consente di fotografare il sistema nella sua complessità, di identificare segnali deboli e pratiche emergenti, e di proporre chiavi interpretative utili per orientare policy, investimenti e strategie aziendali.

## **2. Nessuno è lontano dalla natura: la biodiversità come leva strategica di competitività**

*Una delle principali evidenze che emergono dal rapporto riguarda il cambiamento di prospettiva delle imprese rispetto alla biodiversità. Per anni, il tema è stato affrontato soprattutto come elemento di compliance, spesso relegato alle aree ESG o alle funzioni di sostenibilità. Oggi, invece, la biodiversità entra nel dialogo strategico delle aziende come fattore di gestione del rischio e come leva competitiva.*

*Lo conferma un dato apparentemente semplice: il 66% delle aziende analizzate cita la biodiversità nelle proprie Dichiarazioni Non Finanziarie. Tuttavia, solo il 27% sviluppa progetti operativi. Questo divario tra comunicazione e azione rappresenta uno degli snodi più delicati della transizione. Da una parte indica consapevolezza crescente; dall'altra mostra la difficoltà delle imprese nell'integrare la biodiversità nei processi decisionali quotidiani, nella pianificazione degli investimenti e nella definizione di KPI affidabili.*

*Il contesto regolatorio europeo sta accelerando questo processo. Gli obblighi di rendicontazione previsti dalla Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) e dagli standard ESRS, insieme al Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, stanno contribuendo a rendere visibili i rischi e le dipendenze delle imprese dagli ecosistemi. Questa visibilità è decisiva: perché ciò che diventa misurabile diventa anche gestibile, e ciò che è gestibile può entrare pienamente nelle strategie aziendali.*

*Il rapporto mette in luce significative distanze tra settore e settore. In alcuni ambiti si osservano investimenti diffusi in programmi di monitoraggio, conservazione e ripristino. Al contrario, settori percepiti come meno dipendenti dalla natura – IT, Communication Services, Real Estate – mostrano una minore attivazione, pur presidiando strumenti tecnologici potenzialmente cruciali per la transizione. Tutto ciò conferma che, sebbene la biodiversità sia un tema trasversale, non tutte le imprese la percepiscono allo stesso modo. Chi opera in filiere a forte dipendenza biologica ha già compreso che la perdita di natura è un rischio materiale. Chi opera in settori meno esposti percepisce invece la biodiversità come esterna al proprio core business. La sfida dei prossimi anni sarà proprio questa: dimostrare che nessuna impresa è davvero “lontana dalla natura”, perché ogni settore dipende direttamente o indirettamente dai servizi ecosistemici.*

*In questo scenario, un ruolo decisivo può essere giocato dalle startup e dalle PMI innovative. Il rapporto documenta con precisione la loro centralità, e due potenziali contributi. Il primo, il più diffuso viene identificato come “Innovation for Biodiversity”, quando le PMI sviluppano*

*tecnologie pronte all'uso per monitorare, ridurre o compensare gli impatti. Il secondo contributo riguarda il ruolo delle aziende che operano in ottica "Biodiversity for Innovation", sviluppando biotecnologie, biomateriali e approcci scientifici destinati a trasformare radicalmente la relazione tra produzione e natura.*

*In entrambi i casi, si tratta di un tessuto imprenditoriale vivace, creativo e altamente interdisciplinare, che lavora spesso in collaborazione con università, centri di ricerca e aree protette. In NBFC abbiamo visto i frutti di queste collaborazioni, ingaggiando l'ecosistema tramite i bandi a cascata del CNR e degli altri partner scientifici. L'analisi dei risultati raggiunti, tuttora in corso, ci conferma l'enorme potenziale e le tante opportunità di innovazione. Tuttavia, l'Osservatorio, mette in luce in queste pagine i significativi ostacoli con cui si confrontano oggi queste imprese: risorse limitate, difficoltà di misurazione degli impatti, maturità manageriale non uniforme, mancanza di un mercato stabile.*

*Se vogliamo accelerare la transizione nature-positive, sarà allora fondamentale sostenere questo ecosistema emergente: attraverso strumenti finanziari adeguati e programmi di capacity building per inseguire opportunità a livello europeo e soprattutto attraverso la costruzione di reti collaborative tra imprese, start-up, istituzioni e territori.*

### **3. Tecnologie, territori e governance: capire il modello italiano**

*Un secondo asse fondamentale che emerge dal rapporto riguarda il legame tra innovazione, territorio e governance. La biodiversità è per sua natura locale: dipende dalle condizioni climatiche, geografiche e sociali di uno specifico luogo. Tuttavia, i rischi e le soluzioni sono globali. Nessuna impresa, nessuna istituzione, nessuna comunità può affrontare da sola la complessità della transizione ecologica. Per questo motivo, nell'ambito dei tanti progetti di ricerca e innovazione promossi in questi anni da NBFC abbiamo favorito intense dinamiche di collaborazione: open science e open innovation sono state al centro di gran parte del nostro operato di questi anni.*

*In quest'ottica l'Osservatorio evidenzia che il contesto italiano è particolarmente aperto a queste dinamiche di collaborazione. Uno dei risultati più interessanti è la presenza di casi virtuosi di cooperazione multi-attore: parchi naturali e imprese che co-progettano interventi; filiere agroalimentari che sperimentano modelli di agricoltura rigenerativa; startup che forniscono tecnologie di monitoraggio basate su droni, sensori o intelligenza artificiale; comunità locali coinvolte nella gestione attiva del territorio.*

*La governance multilivello – capace di integrare aziende, istituzioni, ricerca scientifica e società civile – si conferma quindi come il vero motore dell'innovazione nella biodiversità. Non basta avere tecnologie avanzate se mancano contesti organizzativi in grado di utilizzarle, né basta avere norme ambiziose se non si dispone di strumenti operativi e di una cultura condivisa della cura del territorio.*

---

*In questo quadro, l'Osservatorio ha focalizzato la sua attenzione al settore agroalimentare. Esso rappresenta contemporaneamente uno dei principali driver della perdita di natura e uno dei terreni più promettenti per innovazioni radicali. Le iniziative recenti nel settore italiano si concentrano su conservazione e valorizzazione della biodiversità, ma mostrano ancora una diffusione limitata delle pratiche di monitoraggio. Le startup agricole e agrobiotech stanno invece introducendo tecnologie che promettono di trasformare la produttività e la sostenibilità delle filiere: sensori avanzati, biotecnologie, droni, sistemi di intelligenza artificiale per ridurre input chimici e ottimizzare le pratiche rigenerative.*

*Lo stesso vale per gli strumenti di misurazione e valutazione. Indicatori come il Biodiversity Intactness Index, insieme a metodologie basate su eDNA, telerilevamento e digital twins, permettono oggi di raccogliere dati accurati, replicabili e immediatamente utilizzabili. Tuttavia, la loro adozione è ancora limitata. La difficoltà di mettere a sistema questi dati – e di trasformarli in KPI integrati nei processi finanziari e gestionali – rappresenta un ostacolo importante, ma anche una delle principali opportunità per la collaborazione tra scienza e impresa.*

*Se guardiamo ai territori, emergono modelli di aggregazione e collaborazione che possono ispirare politiche nazionali. Dalle aree protette che sperimentano forme innovative di gestione integrata, alle regioni che investono nel monitoraggio ambientale partecipato, fino ai progetti che coinvolgono cittadini e imprese in percorsi di stewardship locale: sono esempi di come la biodiversità possa diventare un linguaggio condiviso tra attori diversi, capace di generare valore non solo ecologico ma anche economico e sociale.*

*L'Italia ha caratteristiche uniche per guidare questa trasformazione: un patrimonio naturale straordinario, un sistema diffuso di aree protette, una forte tradizione scientifica e una creatività imprenditoriale riconosciuta a livello internazionale. Ciò che può fare la differenza, ora, è la capacità di integrare questi elementi in un modello di governance della biodiversità capace di apprendere, adattarsi e innovare continuamente. Per farlo è necessario partire da una base conoscitiva del contesto, che è proprio quello che offre l'analisi dell'Osservatorio.*

#### **4. Uno sguardo avanti: un ecosistema industriale innovativo per la biodiversità italiana**

*Guardando al futuro, le sfide e le opportunità sono molteplici. Il rapporto del Politecnico di Milano traccia già alcune direzioni, che come NBFC riteniamo cruciali per sviluppare una vera economia rigenerativa fondata sulla biodiversità. Rimandiamo il lettore ad un'analisi attenta del rapporto, ma proviamo qua a sintetizzare quali sono le tre direttrici cardine che possono guidare i futuri sforzi di integrazione tra comunità scientifica e industriale.*

*Primo: la misurazione. Senza metriche solide, condivise e standardizzate, la biodiversità resterà un tema percepito come astratto. Lo sviluppo*

*di indicatori che combinino dati biologici, ambientali, sociali ed economici è una priorità assoluta. Lo è stato in tutti questi anni di lavoro per NBFC e deve continuare ad esserlo anche oltre il PNRR. Le tecnologie oggi disponibili – sensori, eDNA, AI, telerilevamento – permettono di raccogliere informazioni come mai prima d'ora. La vera sfida è trasformare questi dati in strumenti decisionali per imprese, investitori e istituzioni.*

*Secondo: la scalabilità dell'innovazione. Il tessuto italiano di startup e PMI nel campo della biodiversità è ricco, ma frammentato. Questo sistema è stato attivato anche dai bandi a cascata di NBFC, e i risultati si stanno osservando. Occorre comprendere quali condizioni favoriscano la crescita e il consolidamento delle soluzioni emergenti, identificando barriere finanziarie, regolatorie e manageriali. Mettere a sistema casi di successo e di insuccesso sarà cruciale per sviluppare strategie efficaci di politica industriale e di investimento.*

*Terzo: la valutazione degli impatti economici e sociali. Per convincere aziende e investitori della centralità della biodiversità, serve una migliore comprensione del valore economico diretto e indiretto delle iniziative nature-positive: resilienza delle filiere, riduzione dei rischi, accesso a nuovi mercati sostenibili, miglioramento della reputazione e del capitale naturale aziendale.*

*Verso la generazione di un ecosistema industriale della biodiversità. In conclusione, questo rapporto non è soltanto una fotografia dello stato dell'arte: è un invito ad agire. L'Italia può diventare un laboratorio internazionale di modelli collaborativi sulla biodiversità. Occorrono però maggiori studi comparativi, analisi delle governance territoriali, e sperimentazioni che uniscano scienza, impresa e società in contesti reali. La biodiversità può diventare la piattaforma su cui costruire nuove forme di partecipazione, stewardship e innovazione sociale.*

*Il rapporto mostra chiaramente che la transizione nature-positive è già in corso, ma richiede uno sforzo collettivo e coordinato per diventare un motore strutturale di competitività, benessere e innovazione. Come NBFC, crediamo che l'Italia abbia tutte le condizioni per guidare questo cambiamento. La sfida che ci attende è trasformare la biodiversità da rischio a opportunità, da costo a investimento, da vincolo a leva per un nuovo modello di sviluppo.*

*È un percorso che richiede immaginazione, scienza e coraggio. Ma soprattutto, richiede una convinzione profonda: proteggere e rigenerare la natura non è solo un dovere, è la nostra più grande occasione per costruire un futuro prospero e condiviso.*

*Milano 15 novembre '25*



## Ringraziamenti

Il report “Innovazione per la Biodiversità – Strategie aziendali e soluzioni imprenditoriali per mettere la tutela degli ecosistemi al centro” è il risultato del contributo di numerosi colleghi e professionisti accomunati dall’impegno nel promuovere la tutela degli ecosistemi e della biodiversità.

Desideriamo ringraziare le aziende, i professionisti e gli esperti che hanno dedicato tempo e competenze per confrontarsi con noi, offrendo idee, spunti e prospettive su come interpretano e affrontano questi temi.

Ringraziamo Maria Chiara Pastore, Professoressa Associata presso il Dipartimento di Architettura e Studi Urbani del Politecnico di Milano e coordinatrice dello Spoke 5 – Biodiversità Urbana di NBFC, per il suo prezioso contributo nell’introdurre la prospettiva della biodiversità urbana all’interno del lavoro e per aver reso possibile il confronto su questi temi.

Un ringraziamento speciale va inoltre all’hub NBFC e ai ricercatori e ricercatrici affiliati per il prezioso supporto, per la condivisione di conoscenze e competenze e per aver contribuito allo sviluppo di una rete in continua crescita che unisce corporate, piccole imprese, centri di ricerca ed esperti accomunati dal riconoscimento del valore della biodiversità. Il loro contributo è stato fondamentale nel favorire il dialogo tra mondi diversi – accademico, imprenditoriale e istituzionale – creando un terreno fertile per collaborazioni future e per la diffusione di pratiche innovative. Desideriamo inoltre ringraziare Norma Rosso e Giorgio Scarnecchia per il contributo sviluppato all’interno del report, che approfondisce l’esperienza dei bandi a cascata di NBFC, arricchendo il documento con un’analisi puntuale e di grande valore.

---

## Comitato Scientifico:



Federico Frattini

Direttore Scientifico  
Professore Ordinario di Innovazione Strategica  
Politecnico di Milano School of Management

---



Josip Kotlar

Direttore Scientifico  
Professore Ordinario di Strategia, Innovazione e Imprese Familiari  
Politecnico di Milano School of Management

---



Raffaella Cagliano

Direttrice Scientifica  
Professoressa Ordinaria di Gestione delle Persone e  
delle Organizzazioni  
Politecnico di Milano School of Management

---



Alberto Di Minin

Membro del Comitato Scientifico  
Professore Ordinario di Management  
Scuola Superiore Sant'Anna

---



Andrea Piccaluga

Membro del Comitato Scientifico  
Professore Ordinario di Gestione dell'Innovazione  
Scuola Superiore Sant'Anna

---

## Team di Ricerca:



Francesca Capella

Lead Researcher e Project Manager  
Politecnico di Milano School of Management

---



Chiara Corbo

Researcher  
Politecnico di Milano School of Management

---



Rebecca Lega

Researcher  
Politecnico di Milano School of Management

---



Giorgia Lucini

Researcher  
Politecnico di Milano School of Management

---



Valeria Murenu

Research Collaborator  
Politecnico di Milano School of Management

---



Jacopo Cricchio

Affiliate Researcher  
Scuola Superiore Sant'Anna

---



Maria Giulia Garcea

Affiliate Researcher  
Scuola Superiore Sant'Anna

---

## **Team Management, Administration and Communication**

Chiara Cito, Communication Team  
Arianna Fietta, Communication Team  
Beatrice Gobbi, Communication Team  
Beatrice Grillo, Communication Team  
Nicolas Pena Rodriguez, Communication Team

# Executive Summary

*Italiano*

---

## **Biodiversità e servizi ecosistemici: comprendere le opportunità offerte dalla natura per promuovere una crescita sostenibile**

La biodiversità e i servizi ecosistemici sono essenziali per il benessere umano, la sicurezza alimentare e uno sviluppo economico sostenibile. Questi servizi – che spaziano dalla produzione alimentare e l’impollinazione delle colture al valore storico, culturale e spirituale dei paesaggi naturali – dipendono dall’integrità degli ecosistemi, oggi minacciata da pressioni crescenti, legate alle attività produttive e ai cambiamenti climatici a esse associati. Il degrado della biodiversità comporta infatti una perdita progressiva delle funzionalità ecosistemiche, con impatti diretti sulla capacità di mantenere produttività e resilienza. Risulta dunque cruciale oggi integrare la conservazione della biodiversità nelle strategie di sviluppo, nei modelli di governance pubblica e nelle pratiche aziendali, non solo come vincolo, ma come fattore essenziale per la competitività futura, la gestione dei rischi e la creazione di nuove opportunità. In quest’ottica si sta affermando un crescente interesse verso strumenti e indicatori quantitativi, in grado di monitorare in modo affidabile lo stato di salute di habitat e specie, e di supportare decisioni orientate alla sostenibilità. Il primo capitolo del report presenta dunque un inquadramento teorico del tema, arricchito da un glossario di concetti chiave, dall’analisi del ruolo delle politiche di innovazione per la biodiversità e da una panoramica sull’attuale contesto normativo e finanziario. Gli strumenti regolatori, economici e conoscitivi vengono così delineati come leve strategiche per affrontare i rischi e cogliere le opportunità di crescita per le imprese, con un approfondimento sulla misurazione degli impatti e sul suo ruolo nel sostenere uno sviluppo responsabile e sostenibile.

---

## **La domanda di soluzioni per la biodiversità: le azioni delle corporate**

Il secondo capitolo presenta l’analisi delle Dichiarazioni Non Finanziarie (DNF) delle società quotate presso la Borsa Italiana e delle Società Benefit iscritte ad Assobenefit per verificare la presenza di iniziative rivolte alla tutela della biodiversità. L’analisi evidenzia una crescente attenzione delle imprese italiane verso la tematica, ma conferma che le azioni concrete restano appannaggio di una minoranza di aziende più mature e strutturate. Sebbene il tema compaia in circa due terzi delle DNF, solo il 27% delle imprese avvia effettivi progetti operativi, evidenziando un marcato divario tra comunicazione e intervento. Le Società Benefit, pur più attive nella rendicontazione, risultano meno operative delle aziende quotate, relegando spesso la biodiversità a un ruolo marginale rispetto ad altre priorità ESG. Le iniziative più diffuse riguardano sensibilizzazione e conservazione, mentre gli investimenti realmente trasformativi – come ripristino, ricerca e valorizzazione degli ecosistemi – rimangono ancora sporadici. I settori più avanzati sono *Energy & Utilities*, *Consumer Staples* e *Materials*, guidati da pressioni normative, aspettative degli investitori e forte dipendenza dalle risorse naturali. Nel complesso, emerge un ecosistema a due velocità: pochi *first mover* concentrano la maggior parte delle iniziative, mentre una vasta quota di imprese resta in una fase iniziale di attivazione.

## Le soluzioni tecnologiche per la tutela della biodiversità: l'offerta di startup e PMI innovative

Il terzo capitolo analizza l'offerta di soluzioni tecnologiche per la tutela della biodiversità sviluppate da startup e PMI innovative italiane. La maggior parte delle imprese (76%) opera nell'ambito *Innovation for Biodiversity*, proponendo soluzioni immediatamente applicabili, mentre una quota più ridotta (24%) rientra nella *Biodiversity for Innovation*, basata su ricerca avanzata e tecnologie bio-ispirate a forte potenziale trasformativo. I modelli di *business* risultano ampiamente ibridi, combinando innovazione di prodotto, servizio e tecnologia in pacchetti integrati, con una prevalenza di approcci multicliente (B2B, B2C e B2G). Il successo delle soluzioni dipende dall'equilibrio tra fattori abilitanti — soluzioni integrate, *partnership* qualificate, partecipazione a *network* — e barriere come scarsità di risorse, difficoltà di misurare l'impatto e limitata sensibilità del management corporate. Nonostante le opportunità create dalla spinta regolatoria (es. CSRD), molte iniziative restano percepite come accessorie, rendendo cruciale per le start-up dimostrare valore reale, misurabilità e scalabilità. Nel complesso, l'ecosistema mostra un forte dinamismo, ma necessita di condizioni sistemiche stabili per contribuire pienamente alla transizione *nature-positive*.

## La biodiversità per il settore agroalimentare

L'ultimo capitolo offre un approfondimento verticale sul settore agroalimentare, uno dei comparti produttivi maggiormente coinvolti nei processi di cambiamento della biodiversità e degli ecosistemi, sia in termini di impatti che di dipendenze. Attraverso l'analisi della letteratura di settore e delle normative vigenti, il capitolo fornisce una panoramica utile a inquadrare le principali sfide che le aziende agroalimentari si trovano ad affrontare e individua le azioni concrete che possono essere adottate per migliorare la propria relazione con l'ambiente. Muovendo dalla rilevanza di questi temi per il settore, viene quindi esplorato il grado di consapevolezza delle imprese italiane, con particolare attenzione alle iniziative già avviate. In questo contesto, le attività di conservazione delle specie e degli ecosistemi (che costituiscono il 29% delle iniziative mappate) si affiancano a numerose strategie di valorizzazione della biodiversità (27%), volte a rendere i processi produttivi più sostenibili e a ridurre gli impatti negativi. Tra i punti di attenzione emersi dall'analisi, si evidenziano la diffusione ancora piuttosto limitata delle pratiche di monitoraggio, la necessità di promuovere *partnership* lungo la filiera agroalimentare e la prevalenza di interventi isolati piuttosto che strategie integrate. In tale scenario, l'innovazione proposta dalle startup riveste un ruolo strategico, offrendo soluzioni dal potenziale concreto. Il capitolo affronta quindi anche il contributo di queste realtà approfondendo il loro posizionamento lungo la filiera, il *target* di riferimento, le tecnologie adottate e gli interventi specifici a favore della biodiversità. Le soluzioni proposte sono diversificate e capaci di rispondere a una varietà di esigenze: dalle tecnologie digitali per il monitoraggio della biodiversità e la misurazione degli impatti sugli ecosistemi, alle biotecnologie mirate a ridurre l'uso di input chimici, fino al supporto all'adozione di pratiche di agricoltura rigenerativa.

# Executive Summary

*English*

---

## **Biodiversity and Ecosystem Services: Understanding the Opportunities Offered by Nature to Foster Sustainable Growth**

Biodiversity and ecosystem services are essential for human well-being, food security, and sustainable economic development. These services – ranging from food production and crop pollination to the historical, cultural, and spiritual value of natural landscapes – depend on the integrity of ecosystems, which are currently threatened by increasing pressures related to productive activities and associated climate change. Biodiversity degradation leads to a progressive loss of ecosystem functions, directly impacting the capacity to maintain productivity and resilience. It is therefore crucial to integrate biodiversity conservation into development strategies, public governance models, and business practices—not only as a constraint but as an essential factor for future competitiveness, risk management, and the creation of new opportunities. In this context, there is a growing interest in quantitative tools and indicators that can reliably monitor the health of habitats and species, supporting decisions oriented toward sustainability. The first chapter of the report provides a theoretical context, enriched by a glossary of key concepts, an analysis of the role of innovation policies for biodiversity, and an overview of the current legal and financial context. Regulatory, economic, and knowledge-based tools are thus presented as strategic levers to address risks and seize growth opportunities for businesses, with a focus on impact measurement and its role in supporting responsible and sustainable development.

## **The demand for biodiversity solutions: corporate actions**

The second chapter presents an analysis of the Non-Financial Disclosures (DNFs) of companies listed on the Italian Stock Exchange and of Benefit Corporations registered with Assobenefit, to assess the presence of initiatives aimed at protecting biodiversity. The analysis highlights a growing attention among Italian companies toward this issue but also confirms that concrete actions remain the prerogative of a minority of more mature and structured firms. Although the topic appears in roughly two-thirds of DNFs, only 27% of companies launch actual operational projects, revealing a significant gap between communication and action. Benefit Corporations—while more active in reporting—prove to be less active than listed companies, often relegating biodiversity to a marginal role compared to other ESG priorities. The most common initiatives concern awareness-raising and conservation, whereas truly transformative investments—such as restoration, research, and valorization—remain sporadic. The most advanced sectors are Energy & Utilities, Consumer Staples, and Materials, driven by regulatory pressures, investor expectations, and a strong dependence on natural resources. Overall, a two-speed ecosystem emerges: a small group of first movers concentrate most of the initiatives, while a large share of companies remains at an early stage of engagement.

---

## Technological solutions for biodiversity protection: the offering of innovative startups and SMEs

The third chapter analyzes the range of technological solutions for biodiversity protection developed by Italian start-ups and innovative SMEs. Most companies (76%) operate within the *Innovation for Biodiversity* sphere, offering solutions that are immediately applicable, while a smaller share (24%) falls under *Biodiversity for Innovation*, based on advanced research and bio-inspired technologies with strong transformative potential. Business models are largely hybrid, combining product, service, and technology innovation into integrated packages, with a prevalence of multi-client approaches (B2B, B2C, and B2G). The success of these solutions depends on the balance between enabling factors — integrated solutions, qualified partnerships, participation in networks — and barriers such as limited resources, difficulties in measuring impact, and low sensitivity among corporate management. Despite opportunities created by regulatory momentum (e.g., CSRD), many initiatives are still perceived as ancillary, making it crucial for start-ups to demonstrate real value, measurability, and scalability. Overall, the ecosystem shows strong dynamism but requires stable systemic conditions to fully contribute to a nature-positive transition.

---

## Biodiversity for the agri-food sector

The final chapter provides an in-depth look at the agri-food sector, one of the industries most impacted by and dependent on biodiversity and ecosystem changes. It examines the sector through a review of existing literature and current regulations, offering an overview of the main challenges faced by agri-food businesses and identifying practical steps they can take to improve their environmental impact. Once the significance of these issues is established, the chapter explores the level of awareness among Italian companies, with a particular focus on initiatives already in place. In this context, species and ecosystem conservation efforts (which account for 29% of the initiatives mapped) are complemented by various biodiversity enhancement strategies (27%), aimed at making production processes more sustainable and reducing negative environmental impacts. The analysis highlights some key areas of concern, such as the still limited use of monitoring practices, the need to foster partnerships across the agri-food supply chain and the prevalence of isolated interventions rather than integrated strategies. In this context, innovations introduced by startups play a strategic role, offering practical solutions with concrete potential. The chapter discusses the contribution of these startups, assessing their position in the supply chain, their target markets, the technologies they use, and their specific interventions for biodiversity. The proposed solutions are diverse and address a variety of needs: from digital technologies for monitoring biodiversity and measuring ecosystem impacts, to biotechnologies designed to reduce the use of chemical inputs, to services in support of regenerative farming practices.



# 1

## **Biodiversità e servizi ecosistemici: comprendere le opportunità offerte dalla natura per promuovere una crescita sostenibile**

## 1.1 Introduzione

Il concetto di biodiversità si estende ben oltre la semplice varietà di specie che popola il nostro pianeta, abbracciando un complesso intreccio di dimensioni genetiche, ecosistemiche e funzionali. Questa complessità è una risorsa imprescindibile per la resilienza ecologica, quindi per la società umana di oggi e le future generazioni. Il valore della biodiversità, infatti, si manifesta anche nel suo contributo imprescindibile al corretto funzionamento degli ecosistemi, da cui riceviamo servizi – come la purificazione dell’acqua e la regolazione del clima – che sono essenziali per la nostra sopravvivenza e prosperità. In un contesto globale segnato dalla crescente crisi ambientale, non si può trascurare il legame tra le attività antropiche, i cambiamenti climatici e la perdita di biodiversità. È quindi sempre più evidente la necessità di affiancare alle politiche pubbliche strumenti efficaci per monitorare gli impatti, comprendere il rapporto con la natura e favorire la transizione verso modelli di sviluppo sostenibili. La questione della biodiversità, infatti, non si pone parallelamente, ma integralmente ai nostri sistemi produttivi, sia a livello globale che locale.

In questo primo capitolo verrà delineato il quadro teorico di riferimento necessario a comprendere come e perché la tutela della biodiversità stia assumendo un ruolo sempre più centrale nelle strategie aziendali. L’obiettivo è offrire gli strumenti concettuali per interpretare le difficoltà di integrazione di questo tema nelle pratiche di impresa e mostrare come tali sfide possano essere trasformate in occasioni di sviluppo, competitività e innovazione. Il capitolo fornisce quindi le basi per leggere la biodiversità non come un vincolo, ma come un’opportunità strategica.

## 1.2 Messaggi chiave del capitolo

- La biodiversità è un concetto complesso e pluridimensionale, che si articola a livello genetico, di specie ed ecosistemico. Essa costituisce una risorsa imprescindibile per garantire la resilienza degli ecosistemi e il benessere umano, contribuendo in modo insostituibile alla stabilità dei processi ecologici e alla fornitura di servizi vitali per le generazioni presenti e future.
- La protezione della biodiversità rappresenta non solo un imperativo ecologico, ma una leva strategica per le imprese. Integrare la biodiversità nelle politiche aziendali consente di mitigare rischi emergenti, allinearsi a normative sempre più stringenti e rispondere in modo proattivo alle crescenti aspettative sociali e di mercato, creando opportunità di crescita economica e di consolidamento della reputazione aziendale.

- La misurazione della biodiversità rappresenta una grande sfida, ma è essenziale per comprendere e monitorare la salute degli ecosistemi. L'utilizzo di strumenti quantitativi consente di valutare in modo preciso gli effetti delle attività umane. A fronte delle difficoltà legate ai campionamenti, la comunità scientifica sta sviluppando metodi alternativi per raccogliere dati accurati e completi, fornendo una base solida per decisioni informate e interventi mirati.
- Le politiche di innovazione per la biodiversità combinano regolamentazione, incentivi economici e strumenti informativi per trasformare le sfide ambientali in opportunità di crescita, sostenibilità e competitività per le imprese, stimolando l'adozione di pratiche responsabili.

## 1.3 Concetti chiave per la biodiversità

### Definizioni di biodiversità

Alla Conferenza Rio+20 del 2012, gli Stati Membri hanno riaffermato *'il valore intrinseco della diversità biologica, così come i valori ecologici, genetici, sociali, economici, scientifici, educativi, culturali, ricreativi ed estetici della biodiversità e il suo ruolo cruciale nel mantenimento degli ecosistemi che forniscono servizi essenziali, fondamentali per lo sviluppo sostenibile e il benessere umano'* (United Nations, 2012). Comprendere cosa si intenda quando si parla di biodiversità è quindi fondamentale per rispettare questo valore, approfondire le interazioni tra uomo e ambiente, e orientare le attività umane verso approcci sostenibili di sviluppo.

Sebbene non esista una definizione scientifica univoca del termine, una formulazione ampiamente condivisa è quella proposta dalla Convention on Biological Diversity (CBD) nel 1992, ratificata da 196 Paesi. Secondo la CBD, per diversità biologica si intende *'la variabilità tra gli organismi viventi di qualsiasi origine, compresi, inter alia, gli ecosistemi terrestri, marini e altri ecosistemi acquatici e i complessi ecologici di cui fanno parte; ciò comprende la diversità all'interno delle specie, tra le specie e degli ecosistemi'* (Convention on Biological Diversity, 1992). Questa definizione si distingue per un approccio olistico e inclusivo, che abbraccia tutte le forme di vita del pianeta, siano esse selvatiche o derivanti da processi di selezione antropica.

Una definizione più recente, proposta dalla piattaforma intergovernativa IPBES (*Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*), introduce nel concetto una **dimensione dinamica e relazionale**, sottolineando come la biodiversità non sia uno stato, ma un processo in continua evoluzione. Integrando esplicitamente la variazione di attributi filoge-

netici e funzionali, e i cambiamenti di abbondanza e distribuzione all'interno e fra le specie, IPBES presenta i mutamenti nel tempo e nello spazio come elementi costitutivi della biodiversità stessa, e non semplici effetti su di essa.

Le due definizioni riflettono prospettive e finalità leggermente diverse: mentre la CBD è orientata a fornire un quadro di riferimento normativo per la tutela della biodiversità a livello politico e istituzionale, la definizione proposta da IPBES, che integra esplicitamente anche aspetti dinamici funzionali – come i ruoli ecologici svolti dalle specie – e relazionali – le interazioni tra specie e con l'ambiente – risulta particolarmente utile per l'analisi scientifica dei processi ecologici e delle loro trasformazioni. Tuttavia, nonostante gli accenti differiscano, le definizioni della CBD e di IPBES condividono una base concettuale comune, imperniata su un concetto di variabilità che si articola su diversi livelli, distinti ma profondamente interconnessi. In particolare, la biodiversità è genetica nella misura in cui riguarda la variabilità dei geni all'interno del patrimonio di una singola specie. Questa è fondamentale per l'adattamento della popolazione agli ambienti in cambiamento. La biodiversità di specie, invece, si riferisce alla varietà di specie presenti in un determinato ambiente, e può essere valutata in base alla ricchezza (numero di specie), all'abbondanza (percentuale di presenza delle specie) e alla diversità tassonomica o filogenetica (relazioni genetiche tra specie). Una maggiore diversità di specie favorisce la stabilità di un ambiente, poiché garantisce la continuità delle funzioni ecologiche, anche in caso di estinzione di alcune specie a causa di cambiamenti nelle condizioni biotiche o abiotiche. Infine, la biodiversità ecosistemica si riferisce alla varietà di ecosistemi in una determinata area geografica.

## Biodiversità e servizi ecosistemici

La biodiversità svolge un ruolo fondamentale nel garantire il funzionamento degli ecosistemi e la continuità dei servizi che essi forniscono. Una maggiore diversità biologica contribuisce infatti a rafforzare la stabilità e la resilienza degli ecosistemi, aumentando la loro capacità di adattarsi ai cambiamenti ambientali e di continuare a fornire benefici essenziali, come la purificazione dell'acqua, la regolazione del clima e la produzione alimentare. La perdita di biodiversità, al contrario, compromette direttamente questi processi.

I benefici che gli ecosistemi offrono agli esseri umani sono noti con il termine di **servizi ecosistemici**<sup>1</sup>. Una caratteristica distintiva di questi servizi è la loro natura culturalmente determinata, in quanto il loro riconoscimento e valore dipendono anche dal con-

---

<sup>1</sup> Sebbene tali benefici possano spesso risultare rilevanti anche per altre specie, per essere definiti servizi ecosistemici è necessario che vi sia un beneficiario umano.

testo sociale, economico e culturale, dunque possono variare nel tempo. I servizi ecosistemici vengono comunemente classificati in quattro categorie, secondo il framework del *Millennium Ecosystem Assessment*:

- **servizi di approvvigionamento**, che includono la produzione di cibo, legname e acqua potabile;
- **servizi di regolazione**, come la regolazione del clima, delle acque e dell'equilibrio tra ossigeno e CO<sub>2</sub>, ma anche l'impollinazione e la prevenzione del dissesto geologico;
- **servizi culturali**, che offrono valore estetico, educativo, artistico e ricreativo, come il valore storico e spirituale dei siti naturali e il turismo;
- **servizi di supporto**, necessari per la produzione di tutti gli altri servizi ecosistemici, come la formazione del suolo, il supporto al ciclo dei nutrienti e gli *habitat*.

I servizi ecosistemici interagiscono tra loro in modo intricato e complesso, generando incertezze e rischi che richiedono un'adeguata valutazione. Queste interazioni possono, infatti, comportare la riduzione di alcuni servizi nel tentativo di potenziarne altri. Oltre alla co-occorrenza di diversi servizi in specifici paesaggi, è fondamentale considerare le relazioni tra i servizi, sia in termini di *driver* comuni – che possono agire nella stessa direzione o in direzioni opposte, generando *trade-off* – sia sotto il profilo delle interazioni dirette. Una comprensione approfondita di queste dinamiche è dunque essenziale nel contesto delle strategie di gestione degli ecosistemi, per ottimizzare i benefici complessivi.

## Glossario

### Concetti fondamentali



**Biodiversità:** la variabilità tra gli organismi viventi di qualsiasi origine, compresi gli ecosistemi terrestri, marini e acquatici e i complessi ecologici di cui fanno parte. Comprende tre livelli simbioticamente connessi: la diversità genetica, di specie ed ecosistemica.

A questa definizione si può affiancare una visione più dinamica della biodiversità, che considera anche aspetti funzionali e relazionali, nonché i cambiamenti nel tempo e nello spazio come elementi costitutivi della biodiversità stessa.



**Ecosistema:** insieme di forme di vita - componenti biotici - che interagiscono tra loro e con gli elementi non viventi - componenti abiotici - del loro ambiente, creando un sistema dinamico in cui le risorse naturali vengono scambiate e utilizzate.



**Habitat:** area che supporta il ciclo di vita di una specie. Il termine è utilizzato anche per indicare gli attributi ambientali richiesti da una particolare specie o la sua nicchia ecologica.



**Resilienza ecologica:** misura dell'entità del disturbo che può essere assorbito prima che l'(eco)sistema modifichi la propria struttura, cambiando le variabili e i processi che ne controllano il comportamento.



**Servizi ecosistemici:** benefici che gli ecosistemi forniscono agli esseri umani. Includono servizi di approvvigionamento (come la produzione di cibo, legname e acqua potabile), di regolazione (ad esempio, l'impollinazione, la regolazione del clima, la prevenzione del dissesto geologico), servizi culturali (come il valore storico o spirituale di siti naturali, il turismo...) e di supporto (necessari per la produzione di tutti gli altri servizi, come la formazione del suolo e il supporto al ciclo dei nutrienti).



**Specie endemiche:** specie la cui distribuzione è interamente confinata a un determinato sito, regione o Paese di origine. Il grado di endemismo deve essere opportunamente specificato.

## 1.4 La misurazione della biodiversità

Secondo il *World Economic Forum* (2024), quattro dei cinque principali rischi globali percepiti per il prossimo decennio sono direttamente connessi alla natura. Tra questi, la perdita di biodiversità e il collasso degli ecosistemi occupano il terzo posto tra i rischi più gravi, preceduti soltanto dagli eventi meteorologici estremi e da trasformazioni critiche dei sistemi terrestri. La crescente pressione esercitata dalle attività antropiche rende quindi evidente la necessità di monitorare la biodiversità e valutare lo stato di salute degli ecosistemi. Per fare ciò è necessario disporre di **strumenti quantitativi**, standardizzati e comparabili, capaci di individuare

le aree e i processi più vulnerabili, e le possibilità di intervento.

Tra gli indici disponibili per la misurazione della biodiversità, una prima famiglia si basa sulla stima del numero di specie in un'area specifica. Alcuni esempi sono il *Biodiversity Intactness Index* del *Natural History Museum* di Londra e il *Living Planet Index* della *Zoological Society of London*. Questi strumenti richiedono complesse campagne di monitoraggio sul campo e/o l'utilizzo di dati satellitari ad alta risoluzione, che necessitano di successive elaborazioni e calcoli.

L'indice di Shannon-Wiener, molto usato in letteratura, tiene conto sia del numero di specie presenti in un dato *habitat* (ricchezza specifica) sia della distribuzione numerica delle specie (equitabilità). In una comunità con molte specie, ma alcune dominanti, l'indice potrebbe, quindi, essere inferiore rispetto all'indice di un'altra comunità con un minor numero di specie, ma più equamente distribuite.

L'indice di Simpson misura invece la probabilità che due individui selezionati casualmente da una popolazione appartengano alla stessa specie. Anche se meno noto rispetto all'indice di Shannon-Wiener, risulta piuttosto utilizzato. Anche questo indice riflette, dunque, sia il numero di specie della comunità che la distribuzione degli organismi tra le varie specie.

Per superare le complessità legate ai campionamenti, sono stati elaborati anche indici compositi basati su indicatori di impatto, che possono essere utilizzati come approssimazione dello stato di salute degli ecosistemi analizzati. Tra questi, l'*Environmental Performance Index* (EPI), sviluppato dalla *Yale University* e dalla *Columbia University* in collaborazione con il *Global Economic Forum* e il *Joint Research Centre* della Commissione Europea, fa riferimento a dati aggiornati sui *driver* ambientali che hanno un impatto sulla biodiversità. L'EPI è composto da 40 indicatori di performance ambientale per 180 Paesi integrati sulla base di uno specifico sistema di pesi. Gli indicatori sono raggruppati in 11 famiglie che fanno capo a tre principali categorie: vitalità degli ecosistemi, salute ambientale, cambiamento climatico. La categoria 'vitalità degli ecosistemi' raccoglie gli indicatori più rilevanti per lo studio della biodiversità e dei servizi ecosistemici.

Esiste poi una classificazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (Lista Rossa IUCN) che identifica, secondo un quadro standardizzato, lo stato di conservazione delle specie a livello mondiale.

**L'Italia si distingue per la sua eccezionale biodiversità, derivante dalla combinazione di fattori geologici, geografici, climatici e morfologici.** Con circa il 10% della fauna nazionale endemica, l'Italia gioca un ruolo cruciale nella conservazione globale della biodiversità. Tuttavia, nonostante questa ricchezza, gli ecosistemi italiani sono vulnerabili e rischiano di erosione.

Tra il 2013 e il 2018, la percentuale di **habitat** in buono stato di conservazione è scesa sotto al 10%, un livello ben inferiore alla media europea. Un numero crescente di **habitat** è stato classificato come «inadeguato» o «in cattivo stato», rispetto al quinquennio precedente, indicando una tendenza al peggioramento.

Sebbene le specie italiane mostrino una performance migliore rispetto alla media europea, con un **trend** positivo, circa il 21% delle specie è ancora in cattivo stato di conservazione.

Il degrado degli **habitat** è una minaccia per la sopravvivenza delle specie a lungo termine. Secondo l'ultimo aggiornamento della Lista Rossa dei vertebrati italiani, 40 specie di vertebrati sono «in pericolo critico» e 65 «in pericolo», tra le 700 specie prese in esame.

(Battistoni, A. et al.; European Environment Agency, 2020)

## 1.5 Biodiversità e servizi ecosistemici: rischi e opportunità per le aziende

Già in occasione della Conferenza Rio+20 del 2012, gli Stati Membri hanno riconosciuto *‘la gravità della perdita globale di biodiversità e del degrado degli ecosistemi’* (United Nations, 2012, p.38), sottolineando l'impatto negativo che questa situazione ha sulla sicurezza alimentare, sulla nutrizione, sull'accesso all'acqua e sulla salute dell'intera umanità. Da allora, la preoccupazione per il tema non è diminuita e gli sforzi internazionali per la tutela della biodiversità e degli ecosistemi – avviati con la Convenzione sulla Diversità Biologica del 1992 – non si sono arrestati. Fra gli esempi più significativi, l'introduzione del Goal 15 all'interno degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs), volto a invertire il degrado del territorio e fermare la perdita di biodiversità, e il Decennio delle Nazioni Unite sul Ripristino degli Ecosistemi (2021-2030). Tuttavia, per rendere questi sforzi veramente efficaci, è fondamentale disporre degli strumenti necessari per implementare una transizione concreta nei sistemi produttivi, tenendo conto della **complessa interazione tra lo sviluppo del settore privato e la protezione delle risorse naturali.** È quindi cruciale svilup-

pare strumenti, metodologie e conoscenze che non solo valutino e riducano l'impatto delle attività aziendali sulla biodiversità, ma che mettano in evidenza il valore dell'integrazione della tutela della biodiversità nelle strategie di *business*.

Il rapporto tra imprese e biodiversità è infatti intrinsecamente bidirezionale: se, da un lato, le attività industriali esercitano impatti significativi sull'ambiente e sulla biodiversità, dall'altro la biodiversità e la salute degli ecosistemi rappresentano risorse imprescindibili per il funzionamento di molteplici settori economici. Secondo il *World Economic Forum* (2020), circa 44.000 miliardi di dollari del PIL globale sono legati in modo moderato o elevato alla natura. Questa interazione comporta una serie di rischi – e relative opportunità – che richiedono una profonda comprensione delle dinamiche ecologiche e dei benefici economici derivanti dalla conservazione della biodiversità, sottolineando l'importanza di un approccio integrato che riconosca il valore delle risorse naturali sotto il profilo sia ambientale che economico.

Le imprese sono infatti sottoposte a una serie di **rischi** trasversali, che riflettono le diverse dimensioni su cui la perdita di biodiversità impatta le *operations* aziendali e il funzionamento economico globale.

Il primo tipo di rischio è di natura **operativa** e riguarda principalmente gli impatti sulle attività quotidiane delle imprese, i processi produttivi, la disponibilità delle risorse naturali e i costi legati alla gestione dei servizi ecosistemici compromessi. Ad esempio, circa il 75% delle principali colture agricole per il consumo umano dipendono almeno in parte dagli impollinatori, con un valore di mercato annuale stimato tra i 235 e i 577 miliardi di dollari (FAO, 2025). Le barriere coralline, invece, si stima che offrano beni e servizi per un valore annuale di circa 2.700 miliardi di dollari, di cui 36 miliardi provengono dal turismo che ne dipende (Ashpole et al., 2017). La perdita o il degrado di questi servizi ed ecosistemi comporta non solo difficoltà nell'assicurare un approvvigionamento costante di risorse naturali, ma anche un aumento dei costi operativi per le imprese, che potrebbero dover affrontare l'esigenza di trovare soluzioni alternative per compensare le perdite o adattarsi alle nuove condizioni. Le aziende localizzate in aree ecologicamente sensibili possono inoltre trovarsi a fronteggiare conflitti con altri utilizzatori delle risorse naturali, accrescendo il rischio di interruzioni nelle catene di fornitura.

Un secondo gruppo di rischi riguarda gli aspetti **regolatori e legali**, includendo le sfide derivanti dalle nuove normative ambientali, dalle sanzioni o dalle tariffe legate all'utilizzo delle risorse naturali. In un contesto normativo in continua evoluzione, chiamato a fronteggiare la crisi ecologica e a proteggere la biodiversità, le imprese devono affrontare sfide significative anche per stare al passo con le nuove regolamentazioni. In alcuni casi, come

per numerose normative europee, i principali soggetti responsabili sono gli Stati, incaricati di promuovere concretamente l'adeguamento delle attività aziendali nel loro territorio. In altri casi, i vincoli normativi si applicano direttamente alle imprese, talvolta con differenziazioni basate su criteri dimensionali. Le aziende si trovano quindi sempre più frequentemente nella condizione di dover adattare obbligatoriamente le proprie *operations* per conformarsi alle nuove normative. Tuttavia, anche qualora fossero esentate da specifici vincoli ambientali, le imprese possono scegliere di aderirvi volontariamente, trasformando la *compliance* in decisione strategica. In questo modo, infatti, non solo si preparano e prevengono la necessità di adeguamenti futuri, ma rafforzano la competitività, migliorano la reputazione e si assicurano un accesso costante ai mercati.

Con il crescente interesse globale per la sostenibilità e la conservazione ambientale, le imprese sono infatti sottoposte anche a rischi di carattere **reputazionale e di mercato**, risentendo delle pressioni esercitate da media, ONG, azionisti e consumatori. La capacità di un'azienda di rispondere in modo trasparente e responsabile alle questioni legate alla biodiversità e all'uso sostenibile dei servizi ecosistemici è diventata dunque un elemento distintivo. Inoltre, le certificazioni ambientali e le verifiche indipendenti stanno acquisendo sempre maggiore importanza, diventando un fattore chiave per attrarre i consumatori e guadagnarne la fiducia. La domanda di prodotti ecologicamente responsabili sta crescendo, e le imprese che non si adeguano a questa tendenza rischiano di perdere quote di mercato a favore di concorrenti che risultano più sostenibili.

Infine, non si possono ignorare i rischi **finanziari**, legati all'accesso a capitali e finanziamenti. Le aziende che non riescono a gestire adeguatamente i rischi legati alla biodiversità e ai servizi ecosistemici potrebbero infatti trovarsi a dover affrontare tassi di interesse più elevati o a essere escluse da portafogli di investitori che adottano criteri ESG (ambientali, sociali e di governance). Inoltre, la crescente incertezza riguardo a passività ambientali future e normative più stringenti potrebbe ridurre l'attrattiva di un'impresa per gli investitori, aumentando i costi di capitale. La stessa Unione Europea si sta impegnando a facilitare l'allocazione dei capitali verso attività economiche allineate con gli obiettivi del *Green Deal*, ad esempio tramite la stesura della *Tassonomia dell'UE*. Questa svolge un ruolo fondamentale nel creare un linguaggio condiviso tra le imprese – non solo finanziarie – per definire in modo univoco le attività ambientalmente sostenibili e offrire mag-

giore certezza agli investitori, riducendo il rischio di *greenwashing*<sup>2</sup>. Strumenti come questo possono rappresentare una sfida crescente per alcune aziende, penalizzando anche da un punto di vista finanziario le realtà che non sono in grado di adattare adeguatamente il proprio *business* ai requisiti ambientali.

Alla luce di queste considerazioni, integrare la tutela della biodiversità nelle strategie aziendali può quindi rappresentare una mossa vantaggiosa su più fronti. Accanto ai rischi fin qui delineati, emergono infatti altrettante opportunità: l'assunzione di responsabilità per gli impatti ambientali, la salvaguardia delle risorse fondamentali per le attività aziendali, l'anticipazione e l'adeguamento agli obblighi normativi crescenti, l'allineamento con le tendenze di mercato e le crescenti aspettative di consumatori e altri *stakeholder*, il conseguimento di vantaggi economici e finanziari concreti. Un approccio di questo tipo, per quanto complesso, non solo risponde alle sfide attuali, ma offre alle aziende una visione a lungo termine, sostenibile e resiliente.

## 1.6 *Innovation Policy* per la Biodiversità: cosa sono e cosa significano per le imprese

Le politiche di innovazione per la biodiversità ricoprono un ruolo fondamentale in un contesto in cui le sfide ambientali richiedono risposte integrate e trasversali. Queste politiche non si limitano a stimolare la ricerca e lo sviluppo, ma mirano a combinare tre dimensioni complementari che, se sviluppate in modo sinergico, possono trasformare i rischi ambientali in opportunità di crescita responsabile. Il quadro precedentemente delineato evidenzia come le (i) politiche regolatorie, che stabiliscono *standard* vincolanti e integrano la biodiversità nei vari settori economici, debbano essere affiancate da (ii) politiche economiche e finanziarie capaci non solo di indirizzare i capitali verso le imprese più virtuose, ma anche di sostenere la transizione delle realtà che oggi sono meno preparate. A ciò si aggiungono (iii) politiche di informazione e conoscenza, che promuovono l'innovazione tecnologica, definiscono valori e *standard* condivisi per misurare gli impatti e incentivano l'inclusione e la responsabilità etica. Questa combinazione di strumenti

---

2 Un elemento chiave di questa iniziativa è l'*EU Taxonomy Navigator*, una piattaforma che facilita la comprensione e l'implementazione della *EU Taxonomy*, tramite una serie di strumenti pratici a disposizione delle aziende. Fra questi, l'*EU Taxonomy Compass* fornisce una rappresentazione visiva delle attività economiche e dei settori inclusi nella Tassonomia, permettendo alle imprese di comprendere facilmente le attività che soddisfano i criteri necessari per essere considerate sostenibili, e di integrare tali criteri nei propri sistemi aziendali. In questo modo, la Tassonomia non solo crea un linguaggio comune per le imprese e gli investitori, ma facilita anche l'integrazione delle politiche ambientali nelle decisioni aziendali e finanziarie.

non solo riduce l'incertezza per le imprese, ma crea nuovi mercati e rafforza la competitività. In altre parole, le politiche di innovazione fanno da ponte tra sostenibilità e crescita, trasformando le sfide ambientali in opportunità di sviluppo.

## Strumenti regolatori

Gli **strumenti regolatori**, che comprendono leggi, *standard* e divieti, giocano un ruolo centrale nella protezione degli ecosistemi da danni irreversibili. Tra questi, le aree protette limitano o vietano attività in zone di alto valore naturale, normative specifiche obbligano a controllare o eliminare le specie invasive e la pianificazione territoriale e marittima integra criteri di biodiversità nelle decisioni su infrastrutture e usi del suolo.

Da questo punto di vista, a livello globale, il Piano Strategico per la Biodiversità 2011–2020 e i relativi Obiettivi di Aichi hanno rappresentato il primo tentativo di fissare un'agenda comune entro la quale sviluppare politiche condivise a favore della diversità biologica. Tuttavia, il bilancio è stato deludente: nessuno dei 20 obiettivi è stato raggiunto integralmente, solo 6 parzialmente conseguiti e appena 7 dei 60 elementi costitutivi pienamente centrati. Le principali criticità hanno riguardato l'assenza di obiettivi chiari e misurabili, la mancanza di allineamento tra ambizione globale e obiettivi nazionali, e il divario tra risorse mobilitate e necessità effettive.

In risposta a queste carenze, il ***Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework*** (2022) ha affiancato obiettivi specifici e comparabili, sostenuti da un set di *headline indicators*, agli impegni ambiziosi di protezione.

Al livello dell'Unione, la Commissione Europea ha pubblicato nel maggio del 2020 la ***Strategia dell'UE per la biodiversità al 2030***, un'iniziativa di ampio raggio finalizzata a contrastare la perdita di biodiversità e a promuovere il ripristino degli ecosistemi naturali come base per la resilienza ambientale, climatica ed economica dell'UE. Accanto a una dimensione di governance più sistemica e trasversale, il piano europeo include obiettivi misurabili e vincolanti che impattano direttamente le attività all'interno degli Stati membri, tra cui l'estensione delle aree protette fino a coprire

almeno il 30% delle superfici terrestri e marine dell'Unione<sup>3</sup>. In questo contesto, la Commissione ha presentato anche la *Nature Restoration Law* (Regulation (EU) 2024/1234, 2024), che stabilisce un obiettivo giuridicamente vincolante di ripristino su vasta scala per il lungo periodo, volto a garantire il recupero della biodiversità e della funzionalità ecologica nei territori terrestri e marini dell'UE. Il regolamento include target obbligatori di ripristino per specifici *habitat* e specie, traducendo gli impegni strategici in obblighi normativi direttamente applicabili agli Stati membri, in particolare nei comparti più interconnessi con la natura e i servizi ecosistemici. Inoltre, la normativa europea impone alle imprese che superano specifici parametri dimensionali l'obbligo di rendicontare in modo sistematico i rischi legati a questioni ambientali e sociali, nonché gli impatti delle proprie attività su persone, comunità ed ecosistemi, per fornire una base informativa solida e uniforme a investitori, società civile e *stakeholder* istituzionali. In particolare, la *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD) impone la redazione delle dichiarazioni di sostenibilità secondo criteri stabiliti dagli *European Sustainability Reporting Standards* (ESRS). Questi ultimi sono stati elaborati sotto la supervisione dell'EFRAG (*European Financial Reporting Advisory Group*), organismo indipendente che coinvolge attori del mondo economico, civile e accademico. Tramite la CSRD, le imprese<sup>4</sup> sono chiamate a effettuare una valutazione di doppia materialità, considerando simultaneamente gli effetti ambientali generati dalle proprie attività e i rischi finanziari derivanti dalla perdita di capitale naturale. In aggiunta, devono fornire evidenza documentata – anche attraverso meccanismi di *assurance* – di politiche, obiettivi e strategie efficaci

3 Al momento della sua adozione, questo target implicava per gli Stati membri l'impegno a proteggere collettivamente un ulteriore 4% del territorio e il 19% delle aree marine, rispetto alla situazione esistente: i sistemi di protezioni nazionali proteggevano circa l'8% delle terre emerse e il 3% delle superfici marine, con significative differenze tra Stati (European Commission, 2022a), mentre un altro 18% del territorio e l'8% dei mari era coperto dalla rete Natura 2000. Quest'ultima rappresenta uno dei principali strumenti (European Commission, 2008, p. 17) creati a livello comunitario in attuazione della Direttiva Habitat (92/43/CEE) e della Direttiva Uccelli (2009/147/CE, originariamente adottata nel 1979). Queste, pur adottate in periodi diversi, condividono un approccio comune basato su misure volte a tutelare le specie selvatiche e gli habitat naturali più a rischio o di particolare valore ecologico. La tutela garantita da Natura 2000 comporta anche una serie di vincoli giuridici e procedurali per le attività che possono incidere su questi siti. In particolare, l'introduzione della Valutazione di Incidenza (VInCA) obbliga a valutare preventivamente gli effetti di piani e progetti sull'integrità dei siti, estendendo l'attenzione anche a interventi non direttamente connessi alla gestione dei territori protetti. Ciò implica che ogni sviluppo socioeconomico debba essere attentamente bilanciato con gli obiettivi di conservazione, attraverso procedure rigorose che prevedono fasi di screening, approfondimenti valutativi e, nei casi più delicati, possibili deroghe solo se giustificate da motivi di interesse pubblico e accompagnate da misure compensative (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza energetica, s.d.).

4 La recente proposta di revisione della CSRD, nota come Pacchetto Omnibus, limita l'obbligo di rendicontazione alle imprese con oltre 1.000 dipendenti e che superino 50 milioni di euro di fatturato o 25 milioni di stato patrimoniale, escludendo le PMI quotate.

per la conservazione della biodiversità, con riferimento sia alle proprie operazioni dirette che alla catena del valore. In un contesto produttivo fortemente dipendente da risorse naturali e a fronte di una crescente attenzione al tema degli impatti ambientali, ciò determina ulteriori pressioni circa l'adozione di pratiche sostenibili. Parallelamente, la *Corporate Sustainability Due Diligence Directive* (CSDDD) introduce ulteriori obblighi, imponendo alle imprese di identificare, prevenire, mitigare e rendicontare gli impatti negativi sui diritti umani e sull'ambiente lungo la catena del valore, anche in relazione alla perdita di biodiversità, alla deforestazione e al degrado degli ecosistemi<sup>5</sup>.

Su scala nazionale, anche l'Italia ha rafforzato il proprio impegno con la *Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030* (SNB 2030), che aggiorna e sostituisce la precedente strategia 2011–2020, i cui obiettivi erano stati solo parzialmente raggiunti. La cornice giuridica è stata resa più stringente dalla Legge Costituzionale 1/2022, che ha introdotto all'articolo 9 la tutela dell'ambiente, della biodiversità ed ecosistemi 'anche nell'interesse delle future generazioni', e all'articolo 41 l'obbligo che l'iniziativa economica privata non arrechi danno alla salute e all'ambiente. Questo rende la biodiversità un vincolo legale e non più solo reputazionale. Nel complesso, la SNB 2030 integra obiettivi ambientali e socio-economici. Fra questi si prevede, entro il 2030, la protezione del 30% del territorio e del mare nazionale, con un terzo sotto protezione rigorosa, la creazione di una rete ecologica nazionale, il ripristino degli ecosistemi degradati e l'allineamento dei sistemi agricoli alla *Farm to Fork* (riduzione del 50% dei fitofarmaci, 30% di agricoltura biologica, 10% delle superfici agricole ad alta diversità).

## Strumenti economici e finanziari

L'obiettivo principale degli **strumenti economici e finanziari** è modificare gli incentivi economici, premiando comportamenti virtuosi e penalizzando quelli dannosi per l'ambiente.

I **Pagamenti per i Servizi Ecosistemici (PES)** rappresentano un esempio di strumento volto a incentivare pratiche ecologicamente responsabili. Si configurano come 'transazioni volontarie tra gli utenti dei servizi e i fornitori dei servizi, che sono condizionate da regole concordate di gestione delle risorse naturali, al fine di generare servizi *off-site*' (Wunder, 2015). Questi strumenti premiano, ad esempio, gli agricoltori che preservano prati stabili

<sup>5</sup> La nuova timeline della CSDDD prevede la trasposizione entro il 26 luglio 2027, con obblighi di compliance dal 2028 per aziende con oltre 3.000 dipendenti e 900M€ di fatturato, e dal 2029 per quelle sopra i 1.000 dipendenti e 450M€ (inclusi operatori extra-UE con pari fatturato in UE). Il processo di *due diligence* sarà aggiornato ogni 5 anni e si applicherà solo a operazioni, sussidiarie e partner diretti. Le richieste informative lungo la filiera si limiteranno alle imprese della *value chain* con oltre 500 dipendenti.

o zone umide, contribuendo così a garantire la qualità dell'acqua o favorendo la pollinazione. Al contrario, le **tasse ambientali**, come quelle sui agrofarmaci, hanno l'obiettivo di ridurre l'utilizzo di sostanze dannose per l'ambiente. Tra le leve più efficaci, la **ri-forma dei sussidi ambientalmente dannosi** si distingue per la sua capacità di indirizzare risorse finanziarie verso pratiche più sostenibili. Ad esempio, la rimozione o la riconversione dei sussidi che incentivano pratiche agricole o energetiche ad alto impatto ambientale consente di liberare risorse e ridurre le distorsioni economiche, promuovendo al contempo un orientamento verso comportamenti più rispettosi dell'ambiente.

In questo contesto, la **blended finance** rappresenta un ulteriore strumento per ridurre i rischi e mobilitare risorse su larga scala, combinando capitale pubblico e privato per sostenere progetti di restauro o conservazione, rendendoli più appetibili per gli investitori.

All'interno di questo quadro, e in aggiunta alla precedentemente citata Tassonomia, si inserisce l'iniziativa della Commissione Europea sui *Nature Credits*, concepita come catalizzatore degli investimenti privati nella tutela e nel ripristino della biodiversità<sup>6</sup>. Questi crediti sono uno strumento che consente di premiare le azioni volte a proteggere e ripristinare la natura, favorendo gli investimenti privati. I *Nature Credits* possono beneficiare una varietà di soggetti, tra cui agricoltori, silvicoltori, pescatori e altri gestori degli ecosistemi. I crediti permettono a questi attori di documentare e dimostrare gli effetti positivi delle loro attività sull'ambiente, andando oltre il semplice rispetto delle normative legali, e favorendo il recupero delle risorse naturali. Come sottolineato nella *Roadmap towards Nature Credits*<sup>7</sup>, per assicurare l'affidabilità dei crediti natura, è fondamentale che questi vengano certificati secondo criteri rigorosi e con un sistema di governance trasparente. Questo processo di certificazione è fondamentale per garantire che le azioni compiute abbiano effetti positivi sulla biodiversità, minimizzando i rischi per gli investitori e accrescendo la loro fiducia, ma anche prevenendo attività di *greenwashing*. Una volta ottenuta la certificazione, i crediti possono essere monetiz-

6 Oltre all'iniziativa europea, altri strumenti finanziari stanno emergendo a livello globale, come i *Biodiversity Bonds* lanciati in Colombia o i *Biodiversity Impact Credits* sviluppati in ambito accademico, che sperimentano modalità innovative per tradurre in unità scambiabili i benefici per la natura. Allo stesso tempo, iniziative multilaterali come il *Cali Fund* mirano a garantire che i flussi finanziari raggiungano anche i Paesi e le comunità più direttamente impegnati nella tutela degli ecosistemi (*NatureFinance and Carbone4*, 2023).

7 Il testo è in fase di consultazione pubblica fino al 30 settembre 2025 per coinvolgere un ampio spettro di *stakeholder* - imprese, comunità scientifica, istituzioni e società civile - al fine di garantire un processo partecipativo e multidisciplinare. A supporto della governance, la Commissione ha inoltre annunciato l'istituzione di un gruppo di esperti che avrà il compito di fornire indicazioni tecnico-scientifiche e contribuire alla definizione delle regole operative del nuovo mercato.

zati, registrati e scambiati come unità che riflettono un impatto ambientale misurabile<sup>8</sup>.

Anche all'interno della SNB 2030 vengono previsti strumenti come le Zone Economiche Ambientali (ZEA), i pagamenti per i servizi ecosistemici e fondi mobilitati attraverso PNRR e PAC 2023–2027 (vedi *Capitolo 4*). L'Italia ha introdotto anche il Catalogo dei sussidi ambientalmente dannosi e favorevoli, con l'obiettivo di riorientare i flussi finanziari.

## Strumenti informativi e di conoscenza

Gli **strumenti informativi e di conoscenza** svolgono un ruolo complementare e fondamentale rispetto agli strumenti regolatori ed economici, poiché forniscono le informazioni e le evidenze necessarie per una pianificazione efficace delle politiche, nonché per la valutazione e il monitoraggio continuo della loro efficacia. In questo contesto è fondamentale la flessibilità: strumenti sperimentali e governance adattiva consentono di testare tecnologie e modelli innovativi e di correggere rapidamente la rotta, scalando le soluzioni che si dimostrano più efficaci.

La **contabilità del capitale naturale**, ad esempio, rappresenta uno strumento fondamentale per “andare oltre il PIL”, poiché permette di misurare il valore economico di beni e servizi ecologici, mettendo in evidenza l'importanza degli ecosistemi per il benessere economico e sociale. Le **valutazioni di impatto** sono altrettanto cruciali, in quanto forniscono le evidenze necessarie per determinare se le politiche o i progetti abbiano realmente contribuito al benessere della natura, consentendo di apportare modifiche laddove si rilevino carenze.

Inoltre, l'evoluzione delle tecnologie come il **telerilevamento**, i **sensori digitali** e l'**analisi del DNA ambientale** ha reso il monitoraggio sempre più preciso e tempestivo, permettendo di raccogliere dati in tempo reale su modifiche agli ecosistemi, con un alto grado di affidabilità. In parallelo, l'approccio della *citizen science*, che coinvolge i cittadini nel processo di raccolta dati, consente di ampliare la portata del monitoraggio e di colmare vuoti informativi, favorendo una gestione più inclusiva delle risorse naturali. Questi strumenti informativi non solo rafforzano il processo decisionale, ma contribuiscono anche a costruire un **approccio partecipativo**, coinvolgendo le comunità locali e altri **stakeholder**. Con l'adeguata pianificazione, questo approccio aumenta non solo la legittimità delle politiche, ma ne migliora anche la probabilità di successo.

---

8 Nell'ambito della compensazione è tuttavia fondamentale sottolineare che la biodiversità è un fenomeno intrinsecamente locale. Questo aspetto aggiunge un ulteriore livello di complessità al dibattito, recente e ancora in fase di sviluppo, sul *biodiversity offsetting*. A differenza del *carbon offsetting*, che si basa su una metrica universale come la tonnellata di CO<sub>2</sub>, la biodiversità infatti non può essere facilmente trasferita tra ecosistemi diversi: ogni area ha una propria composizione di specie, *habitat* e dinamiche ecologiche che non possono essere replicati altrove con la stessa efficacia (Conti, 2024).

## L'impatto: cosa è e come possiamo misurare l'impatto della biodiversità

Nella transizione verso modelli di produzione più sostenibili, le aziende sono chiamate a impegnarsi attivamente anche nel monitoraggio degli effetti delle attività aziendali sull'ambiente e sulla biodiversità. Ciò consente di aumentare la consapevolezza interna, orientare efficacemente le decisioni politiche, aziendali e finanziarie, tradurre gli impegni normativi ed economici in risultati concreti e garantire trasparenza rispetto alle proprie azioni. Ma cosa significa davvero avere un impatto sulla biodiversità? E, soprattutto, come è possibile misurarlo in modo scientificamente solido, condivisibile e operativamente efficace?

### Che cos'è l'impatto?

Il termine **impatto** viene oggi utilizzato in molti contesti – dalla filantropia all'impresa sociale, dalla misurazione ESG agli obiettivi delle politiche pubbliche – ma spesso senza una definizione univoca. Nella sua accezione più generale, si può definire l'impatto come **'l'effetto significativo e duraturo che un'azione o un evento ha su un sistema'**.

Tale effetto può essere **positivo o negativo, voluto o non voluto**, e si manifesta nel **tempo**, estendendosi spesso ben oltre la conclusione dell'attività o dell'intervento. A differenza di *output* e *outcome*, l'impatto rappresenta la **trasformazione di lungo periodo** che un'azione genera sull'ambiente, sulla società o sull'economia.

## Le tre dimensioni dell'impatto e impatto sulla biodiversità

Quando si parla di impatto in senso ampio, è utile distinguere tra tre principali categorie:

- **Impatto economico**, che riguarda i cambiamenti nelle performance economiche, nelle condizioni degli *stakeholder* e nei sistemi produttivi;
- **Impatto sociale**, legato alle trasformazioni nei sistemi relazionali, culturali, educativi, nella salute e nella qualità della vita;
- **Impatto ambientale**, che comprende le conseguenze sulle risorse naturali, sugli ecosistemi, sulla qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo.

È proprio in quest'ultima categoria che si colloca l'**impatto sulla biodiversità**, ovvero l'effetto che un'attività – agricola, industriale, urbana, turistica o altro – produce **sull'equilibrio e la varietà degli**

### **organismi viventi presenti in un determinato ecosistema, del loro patrimonio genetico e degli ecosistemi che li ospitano.**

Si tratta di un impatto **longitudinale**, che non si esaurisce nel breve termine e può avere effetti indiretti difficili da rilevare subito, ma determinanti per il futuro del pianeta e delle comunità umane.

### **Perché misurare l'impatto sulla biodiversità?**

Valutare in modo sistematico l'impatto sulla biodiversità consente non solo di comprendere **cosa accade agli ecosistemi** a seguito di determinate azioni, ma anche di **guidare scelte più consapevoli e sostenibili**. Tra le principali funzioni della misurazione troviamo:

- **Valutazione ex ante**: permette di prevedere gli impatti potenziali di un progetto o di un intervento, aiutando a definire misure preventive o correttive prima dell'implementazione;
- **Valutazione ex post**: consente di verificare i risultati effettivi di un'azione già svolta e valutarne l'efficacia in termini di conservazione o rigenerazione della biodiversità;
- **Attribuzione vs contribuzione**: aiuta a distinguere tra impatti direttamente generati da un'attività e impatti più complessi a cui l'attività ha contribuito insieme ad altri fattori;
- **Responsabilizzazione e coinvolgimento**: fornisce strumenti concreti per sensibilizzare imprese, istituzioni e cittadini, rafforzando il senso di corresponsabilità nei confronti della tutela del capitale naturale.

### **Come si misura l'impatto sulla biodiversità?**

La **valutazione dell'impatto sulla biodiversità** è un processo qualitativo e quantitativo che richiede rigore metodologico e adattabilità ai diversi contesti. Non esiste una formula unica, ma è possibile definire alcuni **elementi chiave**:

#### **1. Definire il perimetro dell'analisi**

Occorre chiarire **dove** e **su cosa** si misurano gli effetti: può trattarsi di un'area geografica (es. un parco naturale, un territorio agricolo), di una filiera produttiva, di una specie o **habitat** specifici, o di una tipologia di intervento (es. costruzione, coltivazione, estrazione).

#### **2. Identificare gli indicatori (KPI)**

È essenziale scegliere **indicatori pertinenti**, che possano rap-

presentare in modo oggettivo i cambiamenti nella biodiversità. Alcuni esempi includono:

- numero di specie autoctone presenti o a rischio;
- stato di salute degli *habitat*;
- qualità del suolo o dell'acqua;
- presenza di impollinatori;
- continuità ecologica del paesaggio.

### 3. Individuare i soggetti impattati

La biodiversità non riguarda solo piante e animali, ma anche le **comunità umane** e gli **attori economici**. È quindi importante mappare chi sono i soggetti coinvolti o affetti dall'intervento: aziende agricole, enti pubblici, imprese, cittadini, operatori del turismo, ecc.

## Il report di impatto: uno strumento per agire

Il risultato di una valutazione d'impatto può (e dovrebbe) confluire in un **Rapporto di Impatto**, un documento strategico che:

- descrive obiettivi e attività intraprese;
- presenta gli indicatori e i metodi di misurazione utilizzati;
- riporta i risultati ottenuti con dati quantitativi e qualitativi;
- fornisce raccomandazioni per il futuro.

Nel caso della biodiversità, un **report di impatto dedicato** può focalizzarsi su conservazione, rigenerazione, uso del suolo, gestione delle risorse naturali e impatti indiretti generati lungo la filiera. Questo tipo di report può integrarsi con il bilancio di sostenibilità o la dichiarazione non finanziaria, arricchendoli di una dimensione spesso trascurata.

Inoltre, misurare l'impatto sulla biodiversità **non è solo una questione tecnica**: è anche un atto profondamente trasformativo per un'organizzazione. Introdurre questo tipo di riflessione permette di:

- **ripensare priorità e strategie**, spostando il focus da obiettivi generici di sostenibilità a traguardi più concreti legati al capitale naturale;
- **coinvolgere i dipendenti** in un percorso partecipato, in cui obiettivi ambientali condivisi diventano leve di motivazione e senso;
- **stimolare innovazione** nei prodotti, nei processi e nei modelli di business.

## CASO STUDIO – Aboca: una strategia aziendale per la biodiversità

Nel 2024, **Aboca** ha presentato la sua **Strategia per la Biodiversità 2025-2030**, un piano pionieristico che mette la tutela del capitale naturale al centro del modello aziendale. L'azienda toscana, già Società Benefit e certificata B Corp, ha definito **5 linee d'azione prioritarie** per contribuire attivamente alla salvaguardia della biodiversità:

1. **Agricoltura rigenerativa e pratiche agroecologiche**
2. **Conservazione degli *habitat* naturali e delle specie autoctone**
3. **Educazione e consapevolezza ambientale**
4. **Misurazione e rendicontazione degli impatti**
5. **Promozione di *partnership* con istituzioni, università e comunità locali**

L'approccio di Aboca è integrato, basato su evidenze scientifiche e progettato per generare **un impatto positivo misurabile nel tempo**. La strategia prevede il monitoraggio di indicatori specifici, la pubblicazione di un **rapporto di biodiversità** e l'impegno a rendere trasparenti gli obiettivi raggiunti. Questo caso dimostra come un'azienda possa passare dal semplice impegno ambientale a una **visione sistemica e rigenerativa**, diventando un attore attivo nella trasformazione ecologica.

Per saperne di più: <https://www.aboca.com/it/news/aboca-presenta-la-sua-strategia-per-la-biodiversita-2025-2030/>

## **La visione ecosistemica: gli attori coinvolti, la domanda e l'offerta di soluzioni innovative per la tutela della biodiversità - Un framework a supporto**

Per comprendere in maniera più approfondita come il mondo delle imprese si relazioni al tema della biodiversità è necessario adottare una prospettiva sistemica che permetta di cogliere il ruolo dei diversi attori, le dinamiche di interazione e le logiche di domanda e offerta che si sviluppano attorno a questo ambito. La biodiversità, infatti, non è soltanto una questione ambientale, ma rappresenta sempre più un fattore strategico che influisce sulla competitività, sulla reputazione e sulla capacità di innovazione delle aziende.

In questa ottica è stato elaborato un semplice *framework*, concepito per mappare, in maniera ordinata, i seguenti elementi:

- **Gli attori** dell'ecosistema, le cui interazioni e caratteristiche intrinseche determinano l'efficacia degli interventi a tutela della biodiversità e degli ecosistemi;
- **La domanda** di soluzioni per la biodiversità, rappresentata da *corporate* e grandi aziende che, oltre al proprio *core business*, mostrano una crescente attenzione a queste tematiche;
- **L'offerta** di soluzioni innovative, riconducibile a startup e PMI che integrano la tutela della biodiversità all'interno del proprio *core business*;
- **Le attività**, ossia le pratiche introdotte per promuovere la salvaguardia della biodiversità

Figura 1.1 - Framework dell'ecosistema per la biodiversità



Figura 1.2 - Gli attori dell'ecosistema



## Gli attori dell'ecosistema

È fondamentale distinguere i diversi attori che compongono l'ecosistema, analizzandone ruoli e contributi specifici. Ognuno porta con sé competenze, risorse e modalità di intervento peculiari che, nel loro intreccio, determinano l'efficacia complessiva delle iniziative collettive a favore della biodiversità. L'azione coordinata di tali soggetti non solo consente di tradurre le strategie in soluzioni concrete, ma garantisce anche la creazione di impatti duraturi e misurabili.

Il coinvolgimento degli *stakeholder*, in questo senso, rappresenta una condizione imprescindibile: attività quali la definizione di nuovi *standard*, i programmi di ricerca, le valutazioni d'impatto, gli inventari di biodiversità o la creazione di aree protette possono realizzarsi solo grazie a una partecipazione multi-attore. ONG, enti pubblici, comunità locali e imprese assumono un ruolo centrale nel fornire legittimità sociale, trasparenza e capacità di governance condivisa, andando oltre una visione esclusivamente economica per abbracciare una prospettiva più sistemica e di lungo periodo.

I principali attori individuati sono:

- **Università e centri di ricerca:** producono conoscenze scientifiche e metodologie indispensabili per attività come valutazioni d'impatto, inventari di biodiversità e programmi di monitoraggio. Il loro contributo è essenziale anche nella traduzione di concetti ecologici complessi in strumenti operativi e *standard* tecnici. Inoltre, attraverso collaborazioni con imprese e ONG, favoriscono il trasferimento di *know-how* e la validazione di soluzioni tecnologiche innovative.
- **ONG (Organizzazioni Non Governative):** garantiscono legittimità sociale e trasparenza, agendo come attori di *advocacy* nei confronti dei progetti privati. Portano competenze pratiche sul campo e promuovono il coinvolgimento delle comunità locali, elemento chiave per il successo delle strategie a tutela della biodiversità. Hanno inoltre un ruolo rilevante nella definizione di *standard* e certificazioni riconosciuti a livello internazionale.
- **Corporate:** le grandi imprese dispongono della capacità di catalizzare

risorse economiche e di scalare le soluzioni a livello industriale, conferendo concretezza agli interventi. La loro legittimazione ambientale passa attraverso collaborazioni con ONG e istituzioni pubbliche, che rafforzano credibilità e impatto. Al tempo stesso agiscono come *driver* di domanda per servizi innovativi, stimolando la crescita di startup e PMI.

- **Startup e PMI innovative:** introducono tecnologie abilitanti e approcci sperimentali, rispondendo in modo agile ai bisogni delle *corporate*. La loro flessibilità permette di testare modelli innovativi in tempi rapidi, spesso attraverso partenariati pubblico-privati.
- **Governi e agenzie nazionali:** definiscono il quadro normativo, le linee guida e i criteri di misurazione che orientano le azioni a tutela della biodiversità. Oltre a fissare regole, i governi mettono a disposizione strumenti di regolazione e finanziamento che rendono praticabili gli interventi, coordinando processi complessi come la creazione di aree protette o l'adozione di *standard* ambientali nazionali ed europei.

In definitiva, l'efficacia complessiva dell'ecosistema dipende dalla capacità di questi attori di **collaborare** in modo sinergico, scambiarsi informazioni e integrare le proprie strategie. Andare oltre il singolo intervento significa costruire una visione condivisa e una consapevolezza diffusa del potenziale trasformativo dell'ecosistema stesso: solo così sarà possibile garantire un reale progresso nella tutela della biodiversità.

### La domanda di soluzioni a tutela della biodiversità: la prospettiva delle *corporate*

Le grandi imprese svolgono un ruolo ambivalente all'interno del rapporto tra *business* e biodiversità: da un lato sono tra i principali contributori della sua perdita, dall'altro possiedono il potenziale per diventare agenti di cambiamento decisivi. La loro capacità di investimento, l'influenza sulle catene globali del valore e il potere di orientare i modelli di produzione e consumo conferiscono loro un ruolo determinante nel promuovere la tutela della biodiversità. Attraverso strategie integrate, impegni strutturali, alleanze intra e cross-settoriali, esse possono trasformare le dinamiche di impatto negativo in opportunità di innovazione e di creazione di valore sostenibile nel lungo periodo.

Figure 1.3 - Le variabili determinanti per le *corporate*



Per comprendere appieno il ruolo delle imprese nella tutela della biodiversità, non basta considerare i soli fattori esterni che ne stimolano l'attivazione — come normative, incentivi o aspettative degli investitori. È necessario analizzare anche le modalità concrete con cui le attività aziendali interagiscono con gli ecosistemi. Le variabili riportate nello schema consentono di interpretare questa complessità attraverso due dimensioni principali: i **punti di contatto** con la biodiversità e il **tipo di rapporto** instaurato con essa.

Oltre a queste dimensioni, è fondamentale riconoscere che le imprese svolgono un ruolo determinante nell'attivazione dell'ecosistema, agendo come promotrici di innovazione, sia internamente, sia attraverso collaborazioni e alleanze tra grandi aziende o tra settori diversi, contribuendo così in modo significativo allo sviluppo e alla diffusione di soluzioni innovative per la salvaguardia della biodiversità.

Le dimensioni di interazione:

- **Punti di contatto con la biodiversità:** non si limitano alle attività produttive, ma includono anche le infrastrutture e l'intera *supply chain*. Le infrastrutture – come impianti, cantieri o reti logistiche – possono modificare direttamente la qualità e la funzionalità degli *habitat*. Le attività produttive incidono tramite il consumo di suolo, l'uso intensivo delle risorse naturali e le emissioni. La *supply chain* rappresenta infine un anello critico: le pressioni ambientali possono estendersi a fornitori e subfornitori, amplificando l'impatto oltre i confini aziendali e rendendo indispensabili strumenti di controllo e tracciabilità sempre più rigorosi.
- **Rapporto con la biodiversità:** viene messo in luce un circolo vizioso dannoso per ambiente e aziende. Da un lato le imprese impattano sugli ecosistemi, contribuendo alla perdita di *habitat* e servizi naturali; dall'altro sono esse stesse vulnerabili al degrado degli ecosistemi, che compromette la disponibilità e la qualità delle risorse necessarie al loro *business*. Queste interazioni assumono connotazioni peculiari in base alle specifiche caratteristiche dell'azienda e del settore di appartenenza, generando trend settoriali che saranno analizzati nel dettaglio nel **Capitolo 2**. Ne deriva quindi che la biodiversità non può più essere trattata come un tema marginale di responsabilità sociale d'impresa, ma deve essere riconosciuta come un **fattore strategico per la resilienza, la competitività e la sostenibilità delle corporate**. In questa prospettiva, le grandi imprese si configurano come la principale **domanda** di soluzioni innovative. La loro capacità di orientare i mercati le rende attori chiave nel generare un ecosistema di innovazione in cui startup e PMI possano proporre tecnologie e pratiche avanzate, conciliando obiettivi ambientali con risultati economico-finanziari.

## L'offerta di soluzioni a tutela della biodiversità: la prospettiva di startup e PMI innovative

Le startup e le PMI innovative rappresentano una forza propulsiva nel campo delle soluzioni tecnologiche per la biodiversità. Pur disponendo spesso di risorse limitate, svolgono un ruolo cruciale nello sviluppo di tecnologie e modelli in grado di supportare la tutela degli ecosistemi. La loro caratteristica distintiva è la capacità di offrire risposte *ad hoc* nei settori più esposti, sperimentando **approcci flessibili e innovativi** che spesso anticipano e stimolano l'azione delle grandi imprese.

Le soluzioni proposte possono essere classificate secondo due paradigmi principali:

- **Innovation for Biodiversity:** comprende innovazioni tecnologiche, organizzative o progettuali in cui la biodiversità rappresenta il beneficiario diretto. Rientrano in questo *cluster* i sistemi di monitoraggio digitale (IoT, sensori, eDNA), le piattaforme di tracciabilità delle filiere, i progetti di conservazione e ripristino degli *habitat* e i modelli di gestione *nature-positive* nei siti produttivi.
- **Biodiversity for Innovation:** include processi in cui la biodiversità costituisce l'*input* chiave o la fonte di ispirazione. Ne sono esempio la biomimetica, l'uso responsabile di risorse genetiche o microbiomi, la creazione di materiali *bio-based* e lo sviluppo di nuovi prodotti e tecnologie derivati dai servizi ecosistemici.

Oltre a questa classificazione generale sono state identificate altre variabili di interesse:

- **Tipologia della soluzione:** alcune realtà propongono **prodotti** concreti, come sensori per il monitoraggio ambientale o materiali *bio-based* pensati per sostituire alternative ad alto impatto. Altre offrono **servizi**, ad esempio attività di ripristino degli *habitat*, *survey* biologici o consulenze tecniche per l'adozione di pratiche più sostenibili. Un ulteriore livello è rappresentato da **piattaforme** e tecnologie digitali, che consentono di raccogliere, integrare e analizzare dati complessi tramite *software di analytics*, sistemi di tracciabilità o strumenti predittivi. Spesso l'offerta è integrata, combinando più componenti per rispondere in maniera efficace alle esigenze del mercato.
- **Target di mercato:** le startup possono classificarsi come **B2B**, rispondendo alle necessità di filiera e dei siti produttivi; **B2C**, offrendo prodotti e servizi in cui il valore ambientale è percepibile direttamente dal consumatore; oppure **B2G**, collaborando con enti pubblici per la gestione di aree protette o per progetti di monitoraggio ambientale richiesti dai regolatori. In molti casi emergono modelli ibridi, che combinano più canali per massimizzare l'impatto e garantire sostenibilità economica.
- **Modalità di impatto:** alcune soluzioni hanno un **impatto diretto**, intervenendo sulla biodiversità attraverso iniziative come la tutela di

varietà locali e banche del seme, la protezione degli impollinatori, la riduzione delle collisioni avifaunistiche o il ripristino di zone umide, praterie marine e *habitat* terrestri. Altre producono invece un **impatto indiretto**, operando su leve complementari come programmi di educazione ambientale, iniziative di *citizen science*, pratiche di *eco-design* o strumenti finanziari che integrano criteri *nature-linked*.

Figura 1.4 - Le variabili caratterizzanti PMI e startup



## Le attività per la tutela della biodiversità

Da un lato le grandi corporate hanno l'esigenza di mettere in campo azioni concrete a tutela della biodiversità, realizzate sia in autonomia sia attraverso partnership o programmi strutturati. In questo quadro le soluzioni tecnologiche sviluppate da startup e PMI diventano una leva strategica per aumentare efficacia e valore degli interventi. Le iniziative delle *corporate* e le soluzioni proposte dalle realtà innovative si trasformano in azioni tangibili a supporto della biodiversità. Queste si articolano in attività propedeutiche e attività per la tutela degli ecosistemi direttamente impattati.

Di seguito vengono presentate le due macrocategorie e i relativi *cluster* di azioni.

- **Attività propedeutiche:** azioni a carattere preparatorio o di supporto, che pur non intervenendo direttamente sugli ecosistemi impattati, contribuiscono in modo significativo a creare le condizioni favorevoli per una tutela efficace della biodiversità. Si suddividono in:
  - **Compensazione:** interventi di *offsetting* sulla biodiversità volti a compensare le emissioni di CO<sub>2</sub>, ad esempio attraverso attività di riforestazione o crediti di biodiversità certificati
  - **Controllo della filiera:** iniziative di tracciabilità e controllo delle filiere produttive, con particolare attenzione all'adozione di materie prime certificate ed alla sostenibilità dei fornitori.
  - **Sensibilizzazione:** attività educative o informative rivolte a *stakeholder* interni o esterni, con l'obiettivo di promuovere consapevolezza e cultura sulla biodiversità.

- **Ricerca:** investimenti in ricerca e sperimentazione per sviluppare nuovi approcci, tecnologie o metodologie orientate alla tutela della biodiversità.
- Attività per la tutela degli ecosistemi direttamente impattati: azioni concrete e operative che intervengono direttamente sugli ecosistemi su cui l'azienda ha un impatto o in cui opera, con l'obiettivo di proteggerli, ripristinarli o gestirli in modo sostenibile. Tali attività si suddividono in:
  - **Monitoraggio:** raccolta e analisi di dati per comprendere lo stato di conservazione della biodiversità e gli effetti delle attività aziendali sugli ecosistemi impattati.
  - **Conservazione:** azioni di tutela attiva della biodiversità e degli ecosistemi, come la protezione di *habitat*, specie o aree naturali a rischio.
  - **Ripristino:** interventi di recupero e riqualificazione di ecosistemi degradati, mirati a ristabilire le funzioni ecologiche originarie. Tra questi rientrano anche le attività di *insetting*, finalizzate a compensare le emissioni aziendali attraverso la riforestazione o il recupero di ecosistemi direttamente impattati dalle proprie operazioni.
  - **Valorizzazione:** iniziative che generano valore economico attraverso l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, promuovendo modelli di *business* che integrano tutela ambientale e sviluppo.

Figura 1.5 - Le attività per la tutela della biodiversità





# Innovazione nelle aree protette:

un esempio di successo di collaborazione sistemica

*L'esperienza dei bandi a cascata di NBFC*

Di Giorgio Scarnecchia e Norma Rosso

## Introduzione

Nel 2024, il *National Biodiversity Future Center* ha promosso due bandi rivolti alle aree protette d'Italia, finalizzati alla concessione di finanziamenti per lo svolgimento di attività che supportino e potenzino le attività del centro. Tra le attività di NBFC, hanno infatti una grande importanza la ricerca, la promozione e lo sviluppo di soluzioni volte a monitorare, preservare, ripristinare e valorizzare la biodiversità. La valorizzazione, in particolare, viene supportata dal centro attraverso la promozione di processi di economia circolare e di *restoration ecology* ed *economy*, tenendo sempre a mente l'obiettivo primario di tutelare le risorse fornite dagli ecosistemi. Attraverso un approccio multidisciplinare, il centro intende individuare strategie efficaci per ridurre la pressione antropica sugli ecosistemi e le specie.

Oltre a questi obiettivi, la pubblicazione dei Bandi a Cascata (BAC) ha permesso la creazione e l'aggregazione di aree protette e di infrastrutture verdi, nonché l'individuazione di soluzioni tecnologiche e gestionali capaci di generare valore ambientale, sociale ed economico.

I bandi hanno riscosso un grande successo: sono stati finanziati 75 progetti per quasi 14

milioni di euro:

- 25 progetti al sud e nelle isole (Campania, Calabria, Basilicata, Puglia, Sicilia e Sardegna);
- 20 progetti al centro (Lazio, Abruzzo, Molise, Marche e Toscana)
- 30 progetti al nord (Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia ed Emilia-Romagna).

La diversità degli obiettivi perseguiti dai progetti rispecchia da un lato la complessità delle relazioni ecosistemiche e della storia naturale italiana, dall'altro le numerose sfide che i gestori della biodiversità devono affrontare ogni giorno per conservare il nostro patrimonio naturale. In Italia, infatti, è presente una varietà di ambienti che è difficile ritrovare in altre parti del mondo: due grandi catene montuose – una delle quali, quella appenninica, si protende nel Mar Mediterraneo fino alla Sicilia – splendidi mari e austeri ghiacciai perenni, passando per grandi pianure, colline, altopiani, grandi laghi, vulcani, grandi isole e moltissimo altro. In questo contesto, impossibile da sintetizzare in poche righe, operano le aree protette italiane.

## Supporto alla rete di beneficiari dei bandi aree protette

Grazie all'investimento del PNRR, NBFC è riuscita ad attirare a sé una varietà di soggetti incredibilmente ampia, con delle grandissime potenzialità di integrazione e innovazione. Intorno

al Centro Nazionale orbitano infatti una serie di soggetti che rappresentano i diversi tasselli di una filiera tangibile e promettente e che si sta delineando in questi anni: il ripristino della biodiversità. Prendiamo a esempio il commercio di crediti di biodiversità, che rappresenta il punto di contatto tra le attività su scala locale – di cui spesso si occupano enti territoriali o piccole imprese e associazioni – e il movimento di grandi capitali – mossi frequentemente da aziende che hanno interessi a investire nel ripristino della biodiversità. Alla luce di quanto deciso nel *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* (GBF) nel 2022, il delinarsi di tale punto di incontro è di particolare importanza, poiché il solo finanziamento pubblico non sarebbe sufficiente per il raggiungimento degli obiettivi delineati dal GBF.

Oltre ad aver finanziato un grande numero di iniziative nelle aree protette, NBFC sta supportando i beneficiari dei due bandi attraverso la creazione di una rete di riferimento, le attività di *capacity building* e la promozione di convegni e incontri in cui i beneficiari sono invitati a esporre le realtà in cui operano, allo scopo di potenziare i risultati dei progetti e aumentarne l'impatto. Per raggiungere gli obiettivi attesi, il Centro Nazionale ha organizzato un monitoraggio capillare dei progetti. Tale metodo va oltre il semplice controllo amministrativo ed è animato da due spinte. La prima è rappresentata dalla forte convinzione che la collaborazione tra i soggetti finanziati possa portare grandi benefici al sistema nazionale. La seconda risiede nel fatto che le aree protette rappresentano un gruppo molto variegato sotto moltissimi punti di vista (organizzativo, giuridico, finanziario, storico, morfologico, naturale, ecc.), caratteristica che rende importante un contatto diretto con i beneficiari per comprendere a pieno i bisogni e punti di forza.

NBFC è dunque consapevole delle potenzialità del sistema che ha creato e lavora alla

sua ulteriore valorizzazione, soprattutto in un momento in cui gli obiettivi internazionali sulla biodiversità sono in aumento.

## **Parco Italia: perché è importante per le imprese**

Il progetto Parco Italia, promosso da NBFC e ispirato alla visione dell'architetto Stefano Boeri, nasce con l'obiettivo di coniugare ripristino ambientale, valorizzazione della biodiversità e sviluppo economico sostenibile. Alla base di Parco Italia c'è una visione ambiziosa: riportare la specie umana al centro dei processi naturali, riconoscendo l'interdipendenza tra vita umana ed ecosistemi. Il progetto mira a superare l'idea di un territorio diviso – dominato dagli insediamenti umani e concesso in minima parte alla natura – per promuovere un nuovo modello di coesistenza e coevoluzione.

Parco Italia propone la creazione di una rete nazionale di connessioni ecologiche, culturali ed economiche che unisca aree protette, territori rurali e contesti urbani. Le aree protette diventano così nodi strategici di un sistema capace di generare servizi ecosistemici essenziali – dalla regolazione del clima, al controllo dei contagi di virus e batteri – e al tempo stesso di attivare nuove filiere produttive basate sulla natura. Le imprese sono attori centrali di Parco Italia. Attraverso la collaborazione con NBFC e la rete dei parchi, possono:

- Continuare a sviluppare modelli di *business* rigenerativi, legati alla tutela della biodiversità e al ripristino degli ecosistemi, come stanno già facendo nei progetti di NBFC;
- Investire in progetti concreti e misurabili di recupero ambientale, beneficiando di un ritorno in termini di reputazione, innovazione e accesso a nuovi mercati sostenibili;

- Attivare sinergie tra *know-how* aziendale e competenze scientifiche, favorendo la nascita di un ecosistema di innovazione verde capace di generare valore economico e ambientale.

Oggi, la biodiversità e il ripristino ambientale rappresentano settori in cui sempre più aziende scelgono di investire capitale e competenze. Parco Italia offre un contesto concreto, scientificamente solido e territorialmente radicato su cui costruire *partnership* e progetti di investimento a impatto positivo. Grazie alla creazione di corridoi ecologici, Parco Italia diventa un aggregatore di interessi: naturali, economici e sociali. Un luogo dove la collaborazione tra istituzioni, imprese e comunità locali genera benefici condivisi – per la natura, per l’economia e per le persone. In questo senso, Parco Italia non è solo un progetto di rigenerazione ambientale, ma una piattaforma nazionale per un’economia della biodiversità, capace di trasformare la tutela del territorio in opportunità di crescita e innovazione per le imprese.

## Posizionamento strategico delle aree protette

La capacità di attrarre fondi attraverso i progetti è per le aree protette un aspetto quasi essenziale, dal momento che le loro necessità spesso non sono supportate da adeguate dotazioni finanziarie o da sufficiente personale strutturato. La soluzione è quindi la partecipazione a progetti internazionali o a progetti promossi da fondazioni private. L’effettiva possibilità di un parco di conservare la biodiversità passa dunque attraverso la sua capacità di attrazione delle risorse. I progetti PNRR di NBFC, tra le altre cose, hanno avuto l’impatto non previsto di migliorare le capacità di scrittura e gestione progettuale dei parchi. L’attività di supporto ai beneficiari si è tradotta in un’intensa azione di *capacity building* che i dipendenti delle aree protette porteranno

nel loro bagaglio di competenze.

Inoltre, sulla base delle capacità di attrazione di risorse e di gestione dei progetti si può fare un’importante valutazione: le aree protette in grado di inserirsi in grandi progetti internazionali – programmi Interreg e Life soprattutto, ma anche progetti di fondazioni private con meno *partner* e spesso tutti italiani – hanno dimostrato di avere maggiore potenziale espresso.

## Case studies

Completato il quadro generale in cui è compresa l’attività dei bandi a cascata di NBFC, possiamo ora focalizzarci su alcuni casi specifici. Nella grande varietà di progetti promossi, abbiamo deciso di portarne come esempio alcuni, concentrandoci su temi quali le modalità di contatto tra aree protette e PMI, la capacità di proporre investimenti strategici con benefici per la biodiversità e l’economia (locale e nazionale), la gestione strategica di risorse naturali, l’applicazione sul campo di innovazioni tecnologiche, la capacità di creare alternative economiche per le realtà territoriali e infine un esempio di strumenti normativi finalizzati alla tutela del patrimonio naturale.

### a. Modalità di contatto tra aree protette e PMI

*Case study: il ruolo delle imprese Etifor, Oikos e 3Bee nei progetti di NBFC*

Alcune imprese – nate con lo scopo di contribuire alla tutela naturale e alla protezione della biodiversità – sono state gli attori capaci di coinvolgere le aree protette nei progetti di NBFC. L’innovazione che queste hanno portato nelle aree protette si può osservare in declinazioni diverse: alcuni soggetti hanno proposto l’adozione di strumenti all’avanguardia per la raccolta di dati, altri per l’analisi, altri ancora per la comunicazione e perfino innovazioni del

processo gestionale.

Le aziende hanno voluto proporre alle aree protette le loro innovazioni, credendo nella possibilità di migliorare la situazione locale. È per questo che il Parco Regionale del Fiume Sile ha scritto un progetto con la società di consulenza ambientale Etifor, per l'individuazione di soluzioni gestionali delle risorse naturali, in un contesto in cui l'urbanizzazione gioca un ruolo importante. In questo progetto, infatti, vengono considerati i servizi ecosistemici che il parco – soprattutto il fiume – offre al pubblico, e di conseguenza vengono immaginati dei modi per sensibilizzare i cittadini all'importanza di queste risorse, a volte chiedendo un pagamento per il loro utilizzo. Un altro esempio è quello della cooperativa Oikos, che tra le sue attività opera attraverso consulenze per progettare soluzioni gestionali efficaci e a impatto positivo per la biodiversità. Oikos ha infatti risposto alla necessità del Parco Regionale della Pineta di Appiano Gentile e Tradate di organizzare un sistema gestionale funzionale agli obblighi del Parco. Grazie a questa collaborazione, il Parco della Pineta, che ha il compito di gestire il PLIS (Parco Locale di Interesse Sovracomunale) della Valle del Lanza si doterà di uno strumento gestionale efficace ed efficiente.

Altre possibilità sono state esplorate da 3Bee, una società che si definisce di *nature tech*, ossia di sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative per accompagnare le aziende nel processo di transizione ambientale. In relazione ai parchi, 3Bee ha avviato collaborazioni con tre aree protette: il Parco Regionale delle Groane, il Parco Regionale della Valle del Lambro e il Parco Nazionale del Vesuvio. In questi progetti, vengono utilizzati apparecchi sviluppati da 3Bee per il monitoraggio degli insetti, con particolare attenzione agli impollinatori. La società, formata da personale altamente qualificato, conosce la necessità delle aree protette e ha potuto mettere

a loro disposizione le proprie competenze.

Possiamo perciò concludere che le aree protette non sono luoghi in cui l'innovazione viene ripudiata, ma luoghi in cui c'è un costante bisogno di soluzioni nuove, più efficienti e precise per ottimizzare l'utilizzo di risorse, causando il minor impatto ambientale possibile.

#### b. Investimenti strategici con benefici su economia e biodiversità

*Case study: Monitoraggio nelle aree interessate alla realizzazione di un impianto eolico offshore al largo dell'AMP Isole Ciclopi*

Il progetto promosso dall'Area Marina Protetta Isole Ciclopi, in Sicilia, ha avuto come obiettivo il monitoraggio della presenza dei cetacei a circa 30 miglia dalla costa: un'attività che, fino a qui, rientra nell'alveo delle competenze di un ente gestore di questo tipo. Quello che contraddistingue il progetto, tuttavia, è l'aver avviato una relazione con un'agenzia elettrica interessata alla creazione di un impianto eolico galleggiante *offshore*. Venuta a conoscenza del progetto, l'AMP ha preso contatti con l'azienda, proponendo un patto di collaborazione: la creazione di un impianto eolico, infatti, avrebbe avuto come conseguenza l'interdizione alla pesca e alla navigazione della zona interessata, andando a costituire a tutti gli effetti un'area marina protetta al largo. I vantaggi di questa relazione sono molteplici e propongono un interessante ribaltamento della prospettiva nelle relazioni tra investitori privati e settore pubblico deputato alla conservazione. Da un lato, la creazione dell'impianto da parte dell'agenzia elettrica contribuisce ad assolvere gli obiettivi di ampliamento delle aree marine protette che l'Italia si è posta (raggiungere il 30% del territorio entro il 2030, secondo quanto deciso durante la COP15 di Kunming - Montréal) e dall'altra avvia una collaborazione attiva dell'AMP Isole Ciclopi

nella gestione di un'area la cui interdizione, per ragioni private, genera tuttavia un vantaggio sostanziale per la tutela della biodiversità.

### c. Gestione strategica delle risorse naturali

#### *Case study: La gestione del Bacino del Brenta*

Il progetto MAP-Brenta realizzato dal Consiglio Bacino del Brenta ha permesso di approfondire come l'ente gestisce la risorsa naturale, fornendo uno spunto interessante in un'ottica di diffusione di *best practice* e trasferimento di competenze. L'ente ragiona infatti nella logica del doppio portafoglio, potendo fare affidamento su due tipologie di entrate: quelle derivanti da finanziamenti esterni, conseguenti all'attività di progettazione, e quelle trasferite direttamente dal servizio idrico. Nella tariffa di erogazione dell'acqua è infatti prevista una quota destinata al recupero dei costi ambientali. In questo modo, l'ente gestore può fare affidamento su una fonte garantita e costante, utilizzata per attività legate alla conservazione della risorsa e a progetti di lungo corso, a cui si aggiunge un'ulteriore fonte, comunque presente ma più variabile, derivante dalla progettazione e dai suoi finanziamenti, di cui il progetto finanziato da NBFC è un esempio. All'interno di quest'ultimo, inoltre, è stato sviluppato un meccanismo finanziario che integra i costi ambientali e delle risorse nella tariffa idrica, seguendo il principio "chi inquina, paga": un sistema che mira a compensare gli impatti ambientali negativi e finanziare interventi di conservazione.

### d. Innovazioni applicate

*Case studies: BioHub della Riserva Naturale Torbiere del Sebino, CenSy4Sea dell'AMP Miramare e MOM-PG del Parco naturale delle Prealpi Giulie*



Moscardino (*Muscardinus avellanarius*) in torpore all'interno del suo nido. Foto del Parco Naturale Regionale delle Prealpi Giulie.



Le isole galleggianti viste dall'alto. Foto della Riserva Naturale Torbiere del Sebino.

I bandi a cascata di NBFC avevano come scopo primario quello di trovare e applicare soluzioni innovative finalizzate alla tutela della biodiversità, intesa nello specifico come monitoraggio, conservazione, restauro e valorizzazione. Evidenziamo qui alcune delle innovazioni applicate che riteniamo particolarmente interessanti. Dal punto di vista del restauro ecologico, il progetto *BioHub* Torbiere portato avanti dalla Riserva Naturale Torbiere del Sebino, in provincia di Brescia, ha previsto l'installazione di isole galleggianti in aree strategiche della riserva, che è formata da un sistema di bacini idrici aperti, delimitati da blocchi regolari di terra intercalati da formazioni erbacee, arbustive e arboree. Lo scopo delle isole galleggianti è quello di contrastare l'erosione delle briglie di terra, aumentare

la superficie di nidificazione per l'avifauna e favorire la fitodepurazione delle acque.

Nell'area marina protetta di Miramare è stato invece realizzato un progetto di monitoraggio avanzato grazie all'impiego di DOV (*Driver Operated Video*, un sistema stereo video guidato da un operatore subacqueo) e di un *software* di analisi biometrica basato su un algoritmo di intelligenza artificiale. L'analisi svolta grazie a questo approccio permette la registrazione di dati dettagliati – come la lunghezza degli individui osservati – altrimenti estremamente difficili da ottenere.



Operatore durante un'attività di monitoraggio con DOV. Foto dell'Area Marina Protetta di Miramare.

Restando nell'ambito del monitoraggio, ma dal punto di vista della sua gestione, il progetto MOM-PG promosso dall'Ente parco naturale delle Prealpi Giulie ha sviluppato dei protocolli ottimali di monitoraggio basati su analisi statistiche, nello specifico l'*occupancy model*, ossia un modello utilizzato per inferire pattern e dinamiche nei dati di presenza delle specie, e le *power analysis*, un calcolo statistico per determinare la dimensione minima del campione necessario per poter essere fiduciosi nell'individuazione di un effetto, quando esso è presente.

#### e. Capacità di creare alternative economiche

*Case study: Il potenziamento di un settore turistico alternativo nell'AMP Regno di Nettuno*



Immagini di momenti del monitoraggio dei cetacei con apparati idrofonici in vari momenti e sfondi, in vista computer, interfaccia degli idrofonici e sistema di decodifica. Per concessione dell'AMP Isole Ciclopi-Progetto PNRR- NBFC-Spoke8 "Monitoraggio delle Presenze del Mare dei Ciclopi"

Quando si parla di aree protette, un aspetto che non va trascurato è la relazione degli enti gestori con il territorio e le comunità: una relazione estremamente varia su scala nazionale, spesso non facile, e al tempo stesso imprescindibile poiché senza il coinvolgimento attivo di questi ultimi, l'azione degli enti gestori rimarrebbe circoscritta e sterile sul lungo periodo.

Proprio in quest'ottica si configura una parte del progetto WWMPAs, realizzato dall'AMP Regno di Nettuno – Ischia, insieme all'AMP di Ventotene. Alla parte di monitoraggio dei cetacei, l'AMP Regno di Nettuno ha affiancato la realizzazione di corsi specialistici rivolti a futuri operatori del turismo naturalistico ed esperienziale. Orientate alla conoscenza ecologica, alla sostenibilità e alla comunicazione ambientale, queste azioni sono finalizzate alla preparazione di professionisti capaci di accompagnare turisti nell'osservazione rispettosa dei cetacei e, per un territorio a così forte vocazione turistica, forniscono una reale alternativa occupazionale

realizzabile in vari momenti dell'anno.

#### f. Strumenti normativi per la tutela del patrimonio naturale

##### *Case study: L'esempio di Regione Liguria*

Tra gli enti gestori dei progetti finanziati compare solo un ente regionale, ossia Regione Liguria, che svolge un ruolo centrale nella tutela del patrimonio naturale attraverso due principali strumenti normativi:

1. Legge Regionale 28 del 10 novembre 2009, con la quale la Liguria ha definito il quadro normativo per l'istituzione e la gestione dei siti Natura 2000, recependo le direttive europee "Habitat" e "Uccelli".

In base a questa legge, la gestione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) è stata affidata principalmente agli enti gestori dei parchi regionali e alle province. Fanno eccezione due ZSC, che sono rimaste in diretta gestione della Regione Liguria. Proprio su queste aree si sono concentrati due importanti progetti di conservazione finanziati da NBFC.

2. La Legge Regionale n. 12/1995: riguarda il riordino delle aree protette in Liguria. Ha istituito il sistema delle aree naturali protette nella regione e ha definito le norme per la loro gestione e classificazione (parchi naturali regionali, riserve naturali, ecc.), oltre a specificare i requisiti per la creazione degli enti gestori e stabilendo le regole per la loro istituzione e gestione. Gli enti gestori locali collaborano per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo territoriale con la Regione attraverso strumenti quali, per esempio, i progetti europei.



# 2

## La domanda di soluzioni per la biodiversità: le azioni delle corporate

## 2.1 Introduzione

Come evidenziato nelle sezioni precedenti, le aziende, in misura diversa, si trovano oggi sia a dipendere dalla biodiversità sia ad influenzarne negativamente lo stato attraverso le proprie attività. Nel primo caso, la biodiversità costituisce un elemento essenziale per la continuità operativa per cui le aziende tendono a percepire più chiaramente i rischi della sua perdita e ad attivarsi con maggiore tempestività. Nel secondo caso, invece, le imprese generano impatti diretti sulla biodiversità ma, in assenza di pressioni normative o reputazionali, l'attivazione resta spesso più lenta e residuale rispetto ad altre tematiche ESG considerate più urgenti.

Il capitolo si propone di analizzare in modo approfondito il grado di attenzione e l'effettivo impegno delle grandi imprese italiane nei confronti della biodiversità. L'obiettivo è comprendere in che misura e con quale approccio questo tema venga affrontato nelle Dichiarazioni Non Finanziarie (DNF) e, soprattutto, se alle dichiarazioni seguano azioni concrete. Un ulteriore intento è quello di mappare le principali tipologie di interventi adottati, osservando come si distribuiscano tra i diversi settori e individuando i fattori – normativi, di mercato o operativi – che stanno maggiormente influenzando l'attivazione delle imprese.

## 2.2 Messaggi chiave del capitolo

- L'attenzione alla biodiversità risulta essere in crescita nel panorama *corporate*, ma le azioni concrete restano appannaggio di un numero ristretto di aziende che ha integrato in modo strutturato il tema della biodiversità all'interno delle proprie strategie, gestendo integralmente rendicontazione, governance e interventi operativi sul campo.
- Il divario tra comunicazione e azione rimane evidente: sebbene molte imprese parlino di biodiversità nei propri report, solo una minoranza di esse sviluppa iniziative concrete, e ancor meno agisce in modo concreto sugli ecosistemi effettivamente impattati.
- Le iniziative di sensibilizzazione rivolte ai propri dipendenti ed alla comunità esterna sono tra le più diffuse, spesso utilizzate dalle aziende come leva per accrescere la consapevolezza sul valore della biodiversità. Tra gli interventi diretti sugli ecosistemi impattati, seppur in misura minore, prevalgono le azioni di conservazione, a conferma di una crescente attenzione verso la tutela attiva del capitale naturale.
- I *player* più attivi si concentrano nei settori a maggiore impatto ambientale e dipendenza dalle risorse naturali – in particolare

*Energy & Utilities, Consumer Staples e Materials* – dove la biodiversità assume un ruolo strategico sia operativo che reputazionale. Tra questi, il settore *Energy & Utilities* si distingue come il più dinamico e strutturato nelle azioni introdotte.

- La spinta principale all'azione ed alla concretezza delle iniziative arriva generalmente da fattori esterni: normative emergenti, incentivi pubblici ed una crescente attenzione da parte degli investitori rappresentano oggi i motori più efficaci del cambiamento.
- La diffusione di *standard* di settore e di *best practice* in ambito biodiversità risulta ancora limitata. Rafforzare questi strumenti può aiutare le imprese meno mature a strutturare percorsi concreti e a ridurre la distanza tra impegno dichiarato ed impatto reale.

## 2.3 Metodologia

L'analisi si è concentrata sulle iniziative adottate dalle imprese a tutela della biodiversità, prendendo come riferimento le loro Dichiarazioni Non Finanziarie (DNF). Il campione è costituito dalle aziende quotate presso la Borsa Italiana, integrate dalle Società Benefit iscritte ad Assobenefit, realtà che, per statuto, dimostrano una particolare sensibilità verso i temi ESG. L'inclusione di queste imprese ha consentito di verificare se, e in quale misura, la biodiversità rientri tra le aree di rendicontazione da esse valorizzate. L'analisi ha preso in considerazione esclusivamente le azioni concrete messe in atto dalle aziende, escludendo dichiarazioni di intenti, obiettivi futuri, piani di prevenzione o valutazioni d'impatto, in quanto non direttamente riconducibili a risultati tangibili e misurabili in materia di biodiversità.

Il campione analizzato è composto in totale da 569 aziende, suddivise come segue:

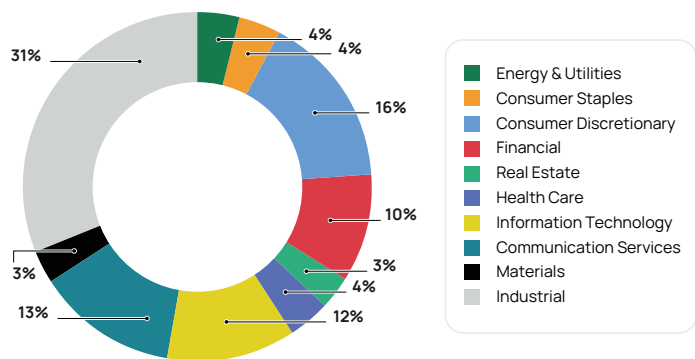
- Aziende quotate presso la Borsa Italiana: 414 imprese
- Società Benefit iscritte ad Assobenefit: 155 imprese

Le aziende sono state classificate in 10 settori di appartenenza seguendo lo *standard* GICS (*Global Industry Classification Standard*) di S&P. Per le aziende quotate, la classificazione è stata ottenuta direttamente dal *database* di S&P; per le Società Benefit, è stata assegnata seguendo le linee guida pubblicate. Si è scelto di accorpate le *industry Energy e Utilities* in un'unica categoria, sia per aumentare la consistenza numerica, sia per le affinità strutturali e operative tra i due settori. Di seguito una breve descrizione di ciascuno dei settori analizzati:

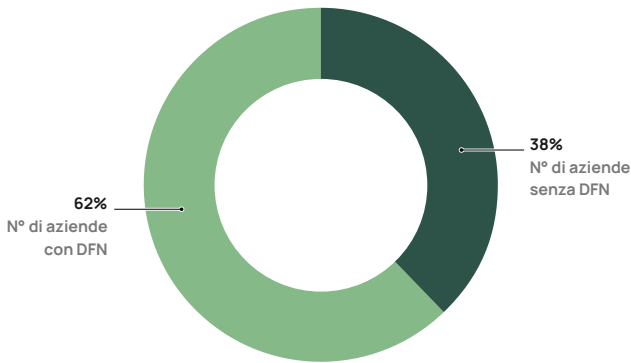
1. *Energy & Utilities*: aziende che forniscono energia e servizi pubblici essenziali.
2. *Materials*: produttori di materie prime come metalli, chimici e materiali da costruzione.
3. *Industrials*: imprese che forniscono beni e servizi industriali,

- trasporti e attrezzature.
4. *Consumer Discretionary*: aziende che offrono beni e servizi non essenziali (auto, moda, tempo libero).
  5. *Consumer Staples*: produttori e rivenditori di beni di prima necessità (alimenti, igiene, bevande).
  6. *Health Care*: aziende sanitarie, farmaceutiche, *biotech* e fornitori di servizi medici.
  7. *Financials*: banche, assicurazioni, investimenti e altri servizi finanziari.
  8. *Information Technology*: imprese tecnologiche e di *software*, *hardware* e semiconduttori.
  9. *Communication Services*: fornitori di servizi di telecomunicazioni e contenuti mediatici.
  10. *Real Estate*: imprese immobiliari e fondi REIT che gestiscono, affittano o sviluppano proprietà.

**Figura 2.1 - Suddivisione settoriale del campione di imprese**



Sono state raccolte le DNF relative al 2024, pubblicate dalle aziende ove disponibili e accessibili online. In assenza di tali documenti, si è fatto riferimento alle DNF dell'anno precedente, ossia al 2023. Si segnala che, a partire dal 1° gennaio 2024, l'obbligo di rendicontazione non finanziaria riguarda le grandi imprese quotate e non quotate che superano almeno due dei seguenti tre criteri: (i) 250 dipendenti, (ii) 40 milioni di euro di fatturato o (iii) 20 milioni di euro di totale attivo. Per le PMI quotate, l'obbligo entrerà in vigore nel 2026, con possibilità di posticipare l'adozione fino al 2028. Poiché si tratta di un obbligo recente, non tutte le imprese hanno già pubblicato la loro DNF. Le Società Benefit, invece, sono tenute a rendicontare le proprie azioni in ambito ESG, ma non sempre tali documenti sono disponibili online e liberamente accessibili. In totale, sono state analizzate 350 DNF.

**Figura 2.2 - Pubblicazione della DNF da parte delle aziende del campione**

All'interno di questi documenti, è stata identificata la parola chiave "biodiversità" come indicatore della trattazione del tema. Quando presente, è stato utilizzato un *tool* di Intelligenza Artificiale con *prompt* standardizzato per l'estrazione delle iniziative aziendali concrete a tutela della biodiversità. Ogni estrazione è stata supervisionata e verificata manualmente per garantirne l'accuratezza.

Le iniziative rilevate nei bilanci aziendali sono state classificate negli otto *cluster* presentati nella sezione precedente (vedi *Capitolo 1 - La visione ecosistemica: gli attori coinvolti, la domanda e l'offerta di soluzioni innovative per la tutela della biodiversità - Un framework a supporto*). La classificazione delle iniziative ha permesso un'analisi strutturata e comparabile delle strategie messe in atto dalle imprese.

## 2.4 L'analisi dei bilanci

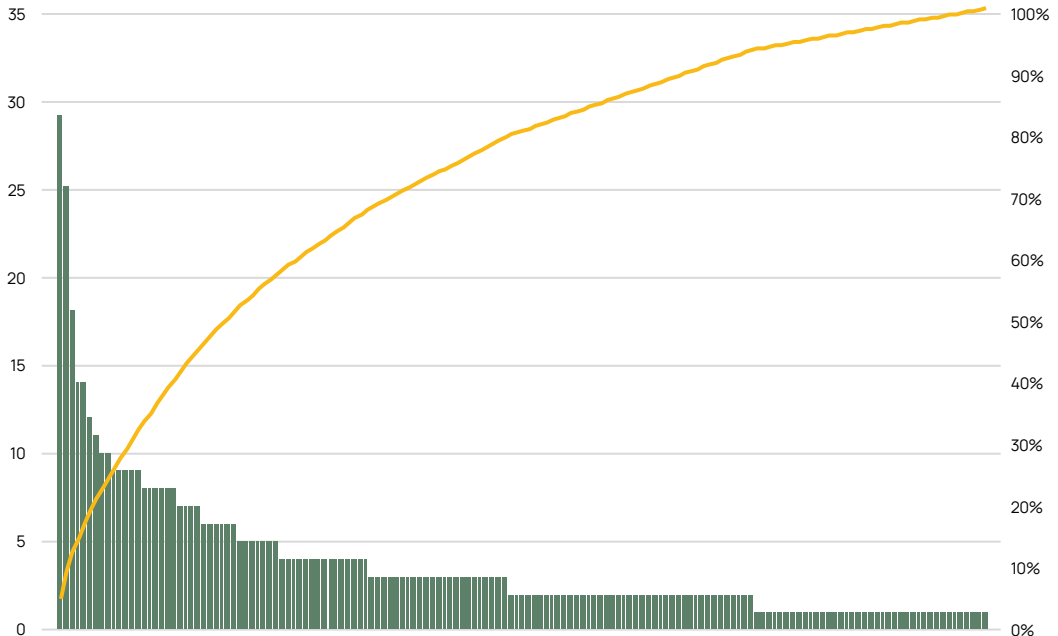
### 2.4.1 Analisi del campione aggregato

L'analisi condotta sulle 569 aziende mostra una situazione piuttosto eterogenea per quanto riguarda l'attenzione alla biodiversità. Circa il 62% delle imprese pubblica una DNF, segno che la rendicontazione ambientale sta diventando una pratica abbastanza comune. Tuttavia, oltre 200 aziende non forniscono alcuna informazione a riguardo, creando un vuoto proprio mentre le tematiche legate alla preservazione del capitale naturale stanno diventando sempre più centrali sia nella normativa che nelle valutazioni degli investitori.

Tra i report disponibili, la biodiversità viene menzionata in circa due documenti su tre. Nonostante questo, il passaggio dalla teoria alla pratica risulta essere ancora molto limitato. Solo 151

aziende, il 43% di quelle che rendicontano, pari al 27% del totale, dichiarano di avere programmi specifici dedicati alla biodiversità. Al contrario, circa 80 imprese parlano del tema senza però indicare azioni concrete. Questi dati evidenziano che c'è ancora uno scarto significativo tra ciò che viene comunicato e ciò che viene effettivamente fatto dalle imprese in ambito biodiversità.

**Figura 2.3- Grafico di Pareto che descrive la distribuzione della numerosità delle iniziative per azienda analizzata**



**Il grafico combina due viste:**

- *Barre (asse sinistro)* - indicano quante iniziative ha ciascuna azienda, ordinate dalla più attiva alla meno attiva.
- *Linea cumulata % (asse destro)* - mostra, passo dopo passo, quanta parte del totale delle iniziative è già coperta sommando le aziende in ordine decrescente. Se la linea raggiunge il 25 % dopo 10 barre, significa che i primi 10 player da soli valgono un quarto dell'impegno complessivo. Più la curva è ripida all'inizio e piatta alla fine, maggiore è la concentrazione delle azioni in poche mani.

Il panorama degli interventi è particolarmente polarizzato. Il grafico di Pareto mostra infatti che:

- 10 aziende (meno del 2% del campione totale) sono responsabili dell'attivazione e sviluppo di circa un quarto di tutte le iniziative;
- 20 aziende coprono il 40% del totale delle iniziative;
- servono 30 aziende per superare la soglia di copertura del 50% delle iniziative.

La curva cumulata si appiattisce rapidamente dopo i primi *player*, segnalando un ecosistema a due velocità: pochi *first-mover* e poi una "coda lunga" di oltre 120 aziende con un numero esiguo (una o due) di azioni concrete messe in atto. In termini competitivi, conoscenze, reputazione e future opportunità di mercato relative al tema sembrano concentrarsi su un ristretto nucleo di imprese, mentre la maggioranza di esse rischia di trovarsi impreparata quando la biodiversità diventerà un requisito licenziante nelle catene di fornitura o nei *rating* ESG.

Il numero medio di iniziative per azienda, pari a circa 3,8 sul campione aggregato, risulta ancora relativamente contenuto. Analizzando più nel dettaglio le tipologie di intervento, emerge una chiara preferenza per le attività di sensibilizzazione (26%): campagne educative, *partnership* con ONG e programmi di volontariato aziendale costituiscono le azioni più frequentemente attivate. Si tratta di iniziative a basso impatto economico, che permettono alle imprese di rafforzare il proprio posizionamento ESG e di comunicare un impegno visibile, anche se talvolta più simbolico che strutturale.

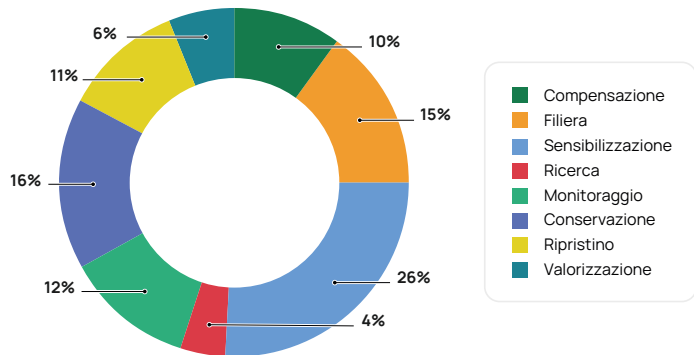
Al secondo posto si collocano gli interventi di conservazione (16%), orientati alla protezione diretta degli *habitat* naturali impattati dalle attività aziendali. Seguono le iniziative di monitoraggio ambientale (12%) e di ripristino degli ecosistemi (11%). Quest'ultima categoria, pur essendo ancora sottoutilizzata, rappresenta un tassello chiave per il raggiungimento degli obiettivi *net positive*, ovvero la capacità di restituire alla natura più di quanto si impatta. Azioni di ripristino come la riforestazione, la rinaturalizzazione di aree degradate o il recupero di zone umide permettono infatti non solo di mitigare gli effetti negativi passati, ma anche di generare benefici ecologici duraturi.

Le azioni lungo la filiera (15%) e le attività di compensazione (10%) risultano spesso meno impegnative in termini economici e gestionali, ma garantiscono ritorni reputazionali immediati. Sono infatti strumenti accessibili, che consentono di mostrare reattività rispetto alle aspettative del mercato e delle istituzioni.

Decisamente più raro è invece il coinvolgimento delle *corporate* nelle iniziative di valorizzazione della biodiversità (6%) e nei progetti di ricerca scientifica (4%), nonostante il loro potenziale strategico per costruire competenze distintive e soluzioni innovative nel medio-lungo termine.

Il panorama attuale evidenzia una tendenza delle imprese a privilegiare interventi "*quick-win*", efficaci sul piano comunicativo e reputazionale, ma spesso limitati in termini di impatto trasformativo. Al contrario, gli investimenti più strutturali e sistemici, seppur più onerosi e diluiti nel tempo, rappresentano la leva decisiva per generare cambiamenti reali e duraturi nella tutela della biodiversità.

**Figura 2.4 - Distribuzione delle iniziative nei cluster di riferimento**



### 2.4.2 Aziende quotate vs Società Benefit: il confronto

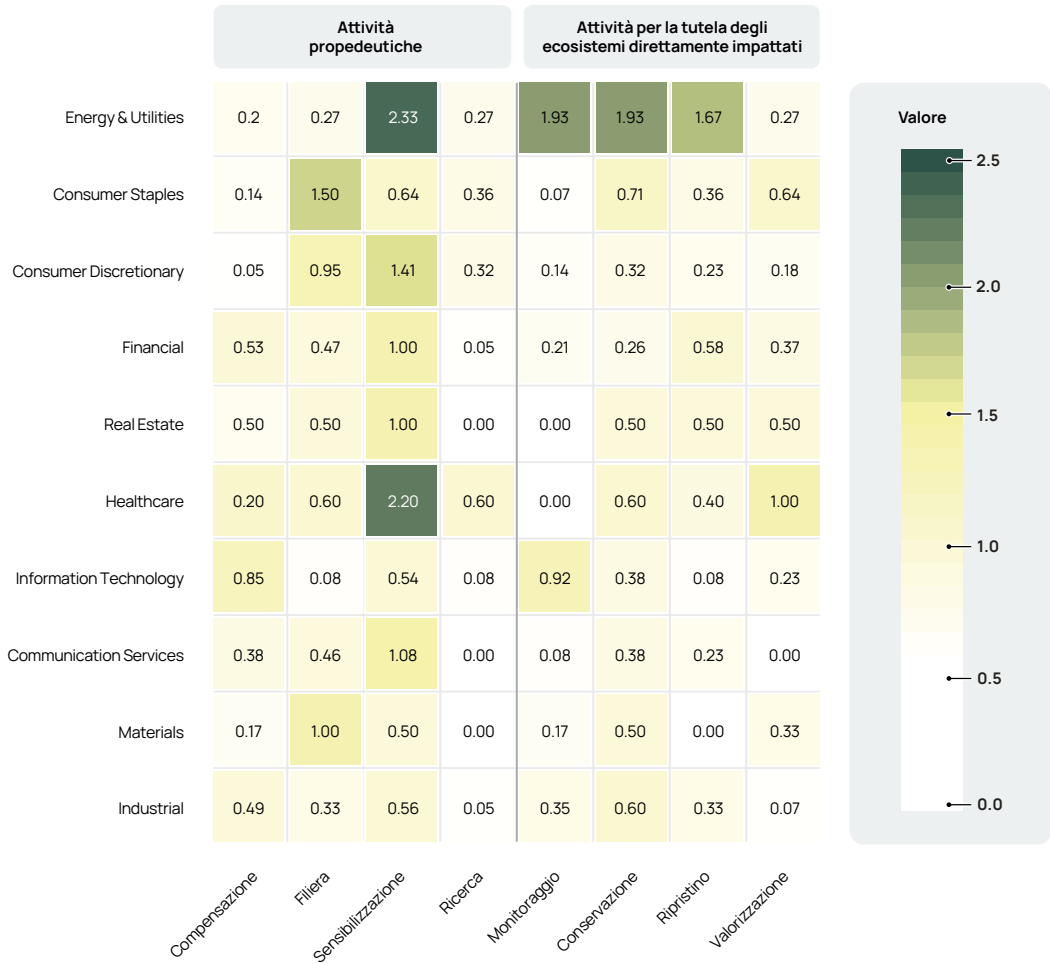
Analizzando separatamente le 414 società quotate e le 155 Società Benefit, emergono alcuni dati interessanti. Tra le società Benefit, oltre il 70% (110 su 155) rende pubblica e accessibile la propria DNF, una percentuale superiore rispetto al 58% delle aziende quotate (240 su 414). Tuttavia, quando si guarda nello specifico alla biodiversità, sono le quotate a risultare più attive. Nei loro report, il tema è presente nel 76% dei casi (183 su 240), con una media di 25 citazioni per documento. Per le Benefit, invece, la biodiversità compare solo nel 44% dei casi (48 su 110) e viene menzionata in media 7,8 volte.

Anche quando si parla di azioni concrete, le aziende quotate risultano essere più attive: quasi la metà di quelle che pubblicano (48%) portano avanti iniziative legate alla biodiversità, contro il 34% delle Benefit. In termini assoluti, solo il 24% delle Società Benefit ha avviato progetti specifici, mentre tra le quotate la quota sale al 28%. La quantità media di iniziative per azienda risulta invece simile (3,8 per le quotate, 3,5 per le Benefit).

Essere una Società Benefit esprime un orientamento valoriale esplicito verso la sostenibilità, ma non si traduce automaticamente in un impegno operativo più incisivo sul fronte della biodiversità. Al contrario, le aziende quotate – maggiormente esposte alla pressione dei mercati finanziari e ai nuovi obblighi regolatori (vedi *Capitolo 1*) – tendono ad integrare il tema in modo più sistematico e strutturato. Questo suggerisce che, al momento, siano proprio gli strumenti normativi e le aspettative degli investitori a rappresentare le leve più efficaci per stimolare un’azione concreta a tutela degli ecosistemi. Le Società Benefit, pur partendo da una dichiarazione d’intenti più chiara, rischiano quindi di relegare la biodiversità ad un ruolo marginale rispetto ad altri ambiti ESG più consolidati e prescrittivi.

### 2.4.3 Analisi Settoriale

Figura 2.5 - Heatmap settoriale: indica il numero medio di iniziative attivate per ciascun cluster



A livello settoriale, l'impegno per la biodiversità risulta strettamente legato all'intensità del *footprint* ambientale e al grado di pressione regolatoria cui le imprese sono sottoposte. Il settore *Energy & Utilities* si distingue nettamente su tutti gli indicatori analizzati: il 94% delle aziende che redigono un bilancio menziona la biodiversità (con oltre 60 citazioni in media) e quasi nove su dieci traducono le parole in iniziative concrete. Complessivamente, due terzi del comparto ha già almeno un progetto operativo in corso. L'impatto diretto delle proprie infrastrutture e il fatto che le attività produttive sono impattate dalla perdita di biodiversità spiega l'accelerazione del settore rispetto al tema.

<b>Analisi Energy &amp; Utilities</b>	
N° tot aziende	23
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	17
% aziende che menzionano biodiversità	94%
N° medio di menzioni del termine	61,5
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	88%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	65%

A seguire troviamo i *Consumer Staples*, dove il 71% delle aziende include all'interno delle proprie attività il tema della biodiversità ed il 54% ha già avviato iniziative concrete, spinte da filiere agricole soggette a *standard* sempre più rigorosi (vedi *Capitolo 4*). Tra i settori ad impatto intermedio spicca *Materials*: pur contando solo 15 aziende, quasi l'80% menziona il tema e il 40% ha già progetti attivi. Un dato che riflette la forte dipendenza di chimica, cemento e cartiera dalle materie prime naturali. In entrambi i casi, la sfida si concentra sul primo anello della *supply chain*: capitolati con criteri ESG, codici di condotta per i fornitori, filiere 100% *Made in Italy*, materie prime certificate e sistemi di tracciabilità multi-sito rendono la *nature-positive supply chain*<sup>1</sup> una condizione essenziale per mantenere il proprio *nature-license-to-operate*<sup>2</sup>.

<b>Analisi Consumer Staples:</b>	
N° tot aziende	26
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	21
% aziende che menzionano biodiversità	71%
N° medio di menzioni del termine	24,6
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	67%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	54%

1 Nature positive supply chain: catena di fornitura progettata e gestita per generare impatti netti positivi sulla biodiversità e sugli ecosistemi, riducendo le pressioni ambientali e favorendo pratiche rigenerative. Integra criteri ESG, standard di sostenibilità e sistemi di tracciabilità per assicurare che ogni anello della filiera contribuisca attivamente alla tutela del capitale naturale.

2 Naturelicensetooperate: il "permesso" implicito che un'azienda deve ottenere dimostrando di non compromettere ecosistemi e biodiversità. Senza dati su impatti e misure di ripristino, rischia di perdere autorizzazioni, finanziamenti e accesso ai mercati.

**Analisi Materials:**

N° tot aziende	15
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	14
% aziende che menzionano biodiversità	79%
N° medio di menzioni del termine	17,7
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	43%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	40%

Il caso delle aziende appartenenti al settore *Financials* è differente: sebbene l'82% dei bilanci menzioni la biodiversità (con una media di 32 citazioni), solo il 33% delle aziende ha avviato progetti concreti. I segnali più promettenti arrivano dalla finanza "nature-linked". Si stanno infatti diffondendo nuovi strumenti come prestiti e obbligazioni con tassi ridotti subordinati alla tutela di suolo, foreste o *habitat*, così come mutui *green* che premiano edifici *nature-positive*. Spinte da normative e investitori, le banche hanno iniziato a trasformare gli impegni in risorse finanziarie concrete per la biodiversità, anche se il loro impatto rimane per lo più indiretto.

**Analisi Financials:**

N° tot aziende	58
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	33
% aziende che menzionano biodiversità	82%
N° medio di menzioni del termine	32,4
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	58%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	33%

Nel settore *Industrials*, la biodiversità è presente nel 59% dei report, ma solo un'azienda su quattro è passata all'azione. L'attenzione si accende laddove cantieri, infrastrutture logistiche ed emissioni impattano *habitat* sensibili. Ne derivano progetti mirati alla conservazione degli ecosistemi attorno a impianti e infrastrutture, che diventano la cartina tornasole del passaggio dalla teoria alla pratica.

<b>Analisi Industrialis:</b>	
N° tot aziende	175
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	113
% aziende che menzionano biodiversità	59%
N° medio di menzioni del termine	17
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	38%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	25%

Nel comparto *Consumer Discretionary*, le citazioni raggiungono il 73%, ma solo il 25% delle aziende ha progetti in corso. La forte esposizione a materie prime naturali ha portato anche qui ad una crescente attenzione lungo la filiera: si prediligono materie prime certificate (legno, carta, cotone, pelle, lana) e si registra un incremento nell'uso di materiali alternativi come pelle vegana, poliestere riciclato e biopolimeri, al fine di ridurre la pressione sugli ecosistemi naturali.

<b>Analisi Consumer Discretionary:</b>	
N° tot aziende	89
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	55
% aziende che menzionano biodiversità	73%
N° medio di menzioni del termine	18,6
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	40%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	25%

Il settore *Healthcare* figura tra i *late-mover*: pur menzionando la biodiversità nel 71% dei report, solo il 19% delle aziende ha avviato progetti concreti. Nonostante la dipendenza da risorse biologiche, il focus resta su conformità e sicurezza, relegando la biodiversità ad un tema ancora marginale.

**Analisi Health Care:**

N° tot aziende	26
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	17
% aziende che menzionano biodiversità	71%
N° medio di menzioni del termine	19
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	29%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	19%

Fanalini di coda restano *Real Estate, Information Technology e Communication Services*. Il settore immobiliare pubblica poco (solo 6 report su 19) e sembra affrontare il tema con ritardo: appena il 50% menziona il tema biodiversità (con una media di 6,3 citazioni) e solo l'11% ha avviato iniziative. *IT e Communication Services*, percependosi "intangibili", faticano a collegare l'impatto di *data center*, reti e consumi energetici alla perdita di biodiversità: meno di un'azienda su cinque ha progetti concreti. Tuttavia, il settore IT mostra una tendenza emergente, ovvero lo sviluppo di tecnologie per il monitoraggio ambientale: fornisce gli "occhi e il cervello" digitali che permettono interventi rapidi e mirati, colmando il divario tra *policy* e azione. Reti *IoT*, sensori subacquei e piattaforme *cloud-AI* trasformano coste, coltivazioni e foreste in ecosistemi "connessi", generando dati continui su qualità dell'acqua, stato delle colture o salute degli alberi. Passaporti digitali tracciano i lotti agricoli, mentre *dashboard* predittive inviano *alert* in tempo reale a coltivatori, cantieri e autorità in caso di anomalie.

**Analisi Real Estate:**

N° tot aziende	19
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	6
% aziende che menzionano biodiversità	50%
N° medio di menzioni del termine	6,3
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	33%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	11%

<b>Analisi Information Technology:</b>	
N° tot aziende	66
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	37
% aziende che menzionano biodiversità	62%
N° medio di menzioni del termine	6,6
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	35%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	20%
<b>Analisi Communication Services:</b>	
N° tot aziende	72
N° aziende che hanno pubblicato la DNF	37
% aziende che menzionano biodiversità	43%
N° medio di menzioni del termine	14,5
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto a quelle con DNF)	35%
% aziende con iniziative concrete in atto (rispetto al totale)	18%

Il quadro complessivo evidenzia una netta frattura tra settori “*hard*”, più esposti a vincoli ambientali e quindi più avanzati nell’azione, e settori “*soft*”, dove l’impegno resta in gran parte narrativo.

## Perché il settore Energy & Utilities risulta il più evoluto sul fronte della biodiversità?

Nel settore *Energy & Utilities* la biodiversità non è un argomento marginale, bensì una variabile operativa in grado di sbloccare o congelare investimenti da centinaia di milioni di euro. Una società elettrica, per esempio, non può progettare una diga senza valutarne gli effetti sui delicati ecosistemi fluviali, così come non può inaugurare un parco eolico senza considerare l'interferenza con le rotte migratorie degli uccelli. Anche l'acqua di raffreddamento delle centrali termoelettriche richiede un'attenzione non banale: la sua temperatura di rilascio condiziona la vita di molte specie acquatiche. Dal canto loro, i gestori idrici dipendono dalla salute dei bacini e dagli *habitat* che li alimentano; un declino della qualità ambientale si tradurrebbe immediatamente in costi di trattamento più elevati e in maggior rischio operativo. A questa pressione "ecologica" si somma una crescente pressione regolatoria. La Tassonomia UE impone infatti il principio del "*Do No Significant Harm*" (DNSH): ogni progetto che ambisca all'etichetta di sostenibilità deve dimostrare di non arrecare danni significativi agli ecosistemi. Ne derivano obblighi di misurazione, mitigazione e ripristino che vanno ben oltre la rendicontazione nei bilanci di sostenibilità.

Questa combinazione di fattori ha fatto del comparto *Energy & Utilities* uno dei più attivi nella tutela della biodiversità. La maggioranza dei progetti si concentra in quattro direttrici principali. La prima è la sensibilizzazione, volta a costruire consenso pubblico e a diffondere una cultura che faciliti il rispetto delle prescrizioni ambientali. Seguono azioni dirette sugli ecosistemi impattati come la conservazione, il monitoraggio e il ripristino: necessari per accedere a finanziamenti "*green-labelled*" e a superare la logica del "*no-net-loss*" per arrivare a risultati nettamente positivi, compensando impatti storici e, al contempo, aumentando la resilienza climatica degli asset.

Restano invece più marginali le iniziative di compensazione basate su schemi REDD+ o *carbon credits*, pur presenti soprattutto presso le grandi *utility* che cercano di bilanciare le emissioni residue. Ancor più di nicchia sono le attività di ricerca, filiera e valorizzazione economica dei servizi ecosistemici: appena una piccola frazione dei progetti si dedica a queste.

Un ulteriore elemento di attenzione riguarda la forte concentrazione degli sforzi: l'analisi delle 133 iniziative attribuite alle 16 aziende del campione mostra che 88 interventi, pari a circa il 66% del totale, sono implementati e gestiti da sole 5 aziende. All'estremo opposto, quattro aziende di dimensione più contenuta, con al massimo tre progetti a testa, generano appena otto iniziative complessive, circa il 6%

del totale. La distribuzione è dunque fortemente sbilanciata: pochi *big player* presidiano la quasi totalità dei progetti, mentre la “coda lunga” di operatori più piccoli rimane scarsamente coinvolta. Il rischio è duplice: da un lato si amplia il divario competitivo (accesso a *know-how*, finanza *green*, reputazione), dall'altro si limita la diffusione capillare di buone pratiche che potrebbero moltiplicare l'efficacia complessiva del settore. Programmi di *knowledge-sharing*, piattaforme di monitoraggio condivise e incentivi mirati alle aziende di taglia intermedia appaiono quindi essenziali per ridurre la polarizzazione e garantire che la transizione “*nature-positive*” diventi patrimonio dell'intero comparto, e non solo delle sue “punte avanzate”.

**Tabella 1 - Esempi di iniziative implementate nel settore Energy & Utilities**

Cluster	Esempi di iniziative
Sensibilizzazione (26% delle iniziative)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Academy on-site</i> per appaltatori – una <i>utility</i> dell'Italia settentrionale organizza giornate formative in cantiere per insegnare a riconoscere specie protette e gestire correttamente rumore, polveri e rifiuti.</li> <li>• <i>Citizen-science</i> con le scuole – un gestore di servizi idrici distribuisce <i>kit</i> di campionamento a decine di classi che monitorano macroinvertebrati nei corsi d'acqua a valle dei depuratori; i dati confluiscono in un portale <i>open-data</i>.</li> <li>• Campagna “<i>Wind &amp; Birds</i>” – un operatore eolico europeo lancia mini-video su <i>social media</i> con <i>bird-watcher influencer</i> per spiegare come i <i>radar</i> anticollisione proteggano l'avifauna, riducendo l'opposizione locale ai nuovi impianti.</li> </ul>
Conservazione (22% delle iniziative)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Radar</i> avifaunistici 24/7 – un operatore nordeuropeo installa sistemi di rilevamento che rallentano automaticamente le pale quando si avvicinano stormi sensibili, abbattendo il tasso di collisione di oltre il 90%.</li> <li>• Illuminazione <i>bird-friendly</i> – un TSO costiero sostituisce migliaia di fari tradizionali con LED a spettro rosso-ambra, riducendo drasticamente le collisioni notturne di uccelli migratori.</li> <li>• Riserva aziendale “<i>No Net Loss</i>” – un produttore di gas liquefatto crea un'area di tutela di oltre 1.000 ha attorno ad un terminale, formando pattuglie comunitarie che riducono il bracconaggio di specie a rischio.</li> </ul>
Monitoraggio (22% delle iniziative)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eDNA + droni LiDAR – una società integrata nel fotovoltaico e nell'idroelettrico unisce campionamenti di DNA ambientale in torrenti alpini a rilievi LiDAR per mappare <i>habitat</i> prima di realizzare micro-impianti.</li> <li>• Sensori bio-acustici <i>offshore</i> – una <i>utility</i> specializzata nell'eolico marino posiziona idrofoni intorno alle turbine per monitorare in tempo reale i cetacei; i <i>dataset</i> sono condivisi con università e regolatori.</li> </ul>

Cluster	Esempi di iniziative
Ripristino (19% delle iniziative)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rewilding</i> di una cava dismessa – una <i>multi-utility</i> trasforma un ex sito estrattivo in zona umida didattica; in tre anni tornano oltre 60 specie di uccelli e l'area funge da "<i>habitat bank</i>" per future compensazioni.</li> <li>• Barriere artificiali per posidonia – un operatore di reti elettriche sub-marine installa scogliere in cemento ecologico che, in cinque anni, favoriscono la ricrescita di praterie di fanerogame e la protezione della costa.</li> </ul>
Controllo della filiera (3% delle iniziative)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biometano "<i>nature-positive</i>" – un gestore nazionale di reti gas certifica l'origine del biometano: le aziende agricole conferenti devono mantenere fasce tampone vegetate e rotazioni colturali favorevoli agli impollinatori.</li> <li>• <i>Scorecard</i> per componentistica eolica – un gruppo elettrico internazionale assegna punteggi extra ai fornitori di torri, pale e trasformatori che documentano l'assenza di terre rare provenienti da aree protette o da miniere a forte impatto idrico.</li> </ul>
Ricerca (3% delle iniziative)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radar avifaunistici auto-apprendenti – una compagnia nord-europea dell'eolico sta sviluppando, con start-up di visione artificiale, algoritmi che identificano stormi protetti in tempo reale e modulano la rotazione delle pale.</li> <li>• <i>Living Lab</i> su area dismessa – una <i>multi-utility</i> italiana trasforma una discarica chiusa in laboratorio a cielo aperto per studiare successioni vegetali e "nidi <i>smart</i>" sensorizzati per pipistrelli impollinatori, rendendo i dati <i>open-source</i>.</li> </ul>
Valorizzazione (3% delle iniziative)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "<i>Solar Honey</i>" – una <i>joint venture</i> fra un produttore di rinnovabili e apicoltori colloca arnie sotto i pannelli di un grande parco fotovoltaico nel Centro Italia: il miele "100 % <i>green</i>" finanzia il monitoraggio degli impollinatori.</li> <li>• Percorso eco-turistico in area di servitù – un operatore di rete ad alta tensione riconverte una fascia elettrica montana in <i>trail</i> didattico con passerelle e pannelli NFC; i biglietti finanziano la manutenzione degli <i>habitat</i> calcarei.</li> </ul>
Compensazione (2% delle iniziative)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REDD+ in Africa australe – una <i>major</i> energetica finanzia la tutela di oltre un milione di ettari di foresta miombo; i crediti sono ritirati per neutralizzare picchi emissivi <i>off-shore</i>.</li> <li>• <i>Blue-carbon credits</i> – un produttore di eolico <i>offshore</i>, insieme a una ONG ambientale globale, ripristina praterie di zosteria marina nel Mare del Nord: i crediti di carbonio marino compensano le emissioni delle flotte di servizio.</li> </ul>



# 3

## Le soluzioni tecnologiche per la tutela della biodiversità: l'offerta di startup e PMI innovative

### 3.1 Introduzione

Il valore aggiunto delle **start-up e delle PMI innovative** attive nel campo della biodiversità risiede non solo nella capacità di sviluppare **tecnologie abilitanti**, ma anche nella possibilità di **sperimentare modelli innovativi su scala ridotta**, facilmente adattabili e replicabili in contesti differenti. Queste imprese rappresentano veri e propri **laboratori di frontiera della transizione nature-positive**.

Il capitolo analizza le principali soluzioni tecnologiche e le innovazioni emergenti a supporto della tutela della biodiversità, mappando in modo aggregato le proposte sviluppate da start-up e PMI innovative attive in Italia nel settore. L'obiettivo è individuare i modelli più efficaci, i fattori abilitanti e le principali barriere che influenzano la collaborazione tra realtà imprenditoriali emergenti e imprese consolidate. Attraverso l'analisi di casi concreti, vengono inoltre presentate best practice e soluzioni all'avanguardia che dimostrano come la tutela della biodiversità possa diventare una leva strategica di innovazione e competitività per il business.

### 3.2 Messaggi chiave del capitolo

- La maggior parte delle soluzioni proposte (76%) rientra nella categoria *Innovation for Biodiversity*, sviluppando soluzioni applicabili e a impatto immediato; il restante 24% appartiene a *Biodiversity for Innovation*, orientato a ricerca e trasferimento tecnologico, con effetti trasformativi di lungo periodo. Le soluzioni *Biodiversity for Innovation* si concentrano su attività di valorizzazione degli ecosistemi (68%) e ricerca (34%), evidenziando un modello ancora emergente ma capace di trasformare la conoscenza scientifica in valore ambientale ed economico. Le soluzioni *Innovation for Biodiversity* si concentrano soprattutto su attività propedeutiche, come la sensibilizzazione (27%) e la ricerca (24%), mentre incidono in misura minore sulle attività rivolte agli ecosistemi direttamente impattati, ambito in cui il monitoraggio rappresenta la principale categoria di soluzioni (18%).
- Le start-up combinano innovazione di prodotto, servizio e tecnologia in pacchetti integrati – sistemi di monitoraggio, piattaforme digitali, servizi di reportistica – offrendo soluzioni *end-to-end*.
- Il 57% delle imprese adotta modelli B2B+B2C e il 22% B2B+B2C+B2G, coinvolgendo aziende, enti pubblici e cittadini in reti collaborative. Ciò conferma che operare sulla biodiversità richiede approcci sistemici, basati su co-creazione e integrazione di competenze.

- L'efficacia e scalabilità delle soluzioni dipende dall'equilibrio tra fattori abilitanti come l'offerta di soluzioni integrate, le *partnership* strategiche e la partecipazione a *network* settoriali, e barriere quali carenza di risorse, difficoltà di misurazione dell'impatto delle proprie azioni e limitata sensibilità del *management*.

### 3.3 Metodologia

L'analisi delle soluzioni innovative per la tutela della biodiversità è stata condotta con l'obiettivo principale di mappare l'ecosistema delle startup e delle PMI innovative attive in Italia e di comprenderne le dinamiche di interazione con il mondo *corporate*. L'indagine si è basata su un set di **26 parole chiave** pertinenti al tema della biodiversità\*, individuate a seguito di un'analisi preliminare della letteratura. Tali parole chiave sono state poi utilizzate per interrogare *database* specializzati, come *Crunchbase* e *StartUs Insights*, dai quali è stato ricavato un campione iniziale di **926 startup e PMI innovative pertinenti**.

A questo campione è stato applicato un **filtro temporale**, che ha portato a considerare esclusivamente le startup e PMI innovative fondate a partire dal **2015**. Tale scelta è stata motivata dalla coincidenza con la data di approvazione dell'**Agenda 2030** (New York, 25 settembre 2015) e dalla necessità di tenere conto dei lunghi cicli di sviluppo tipici dei settori *Green Tech*, *Clean Tech*, *Biotech* e *AgriTech*. Non si è adottata quindi la definizione formale di startup innovativa prevista dalla normativa italiana, che limita tale qualifica ai primi cinque anni dalla fondazione.

Attraverso questo processo di selezione progressiva, il campione iniziale di 926 startup e PMI innovative è stato ridotto a **272**, con un anno medio di fondazione pari al **2019**. Questo gruppo rappresenta tutte le startup e PMI innovative che, a un primo livello di analisi, mostrano un collegamento — anche solo marginale o secondario — con la biodiversità. In sintesi, il passaggio intermedio ha previsto l'integrazione dei risultati provenienti dai diversi *database*, l'eliminazione dei duplicati e l'esclusione delle startup e PMI innovative fondate prima del 2015.

Il campione così ottenuto è stato ulteriormente **raffinato** attraverso l'impiego combinato di strumenti di **intelligenza artificiale** e di una **validazione manuale**. In questa fase sono stati analizzati la tipologia di prodotto o servizio offerto, il settore di appartenenza, le descrizioni aziendali presenti su **LinkedIn** e sui siti web ufficiali e le informazioni reperibili su portali istituzionali. Tool di intelligenza artificiale hanno consentito l'integrazione delle analisi semantiche delle mission aziendali e dei *claim* di sostenibilità pubblicamente disponibili, l'individuazione del termine *biodiversità* e di parole chiave correlate (ad esempio *ecosystem restoration*,

*nature-based solutions, pollinators, agroforestry*), l'identificazione di *partnership* dichiarate con enti o progetti dedicati alla biodiversità e la verifica della presenza di **certificazioni ambientali** o riferimenti a **standard ESG**.

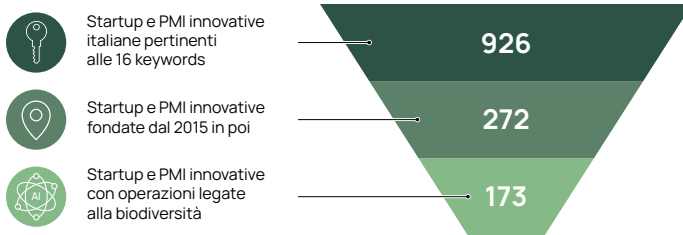
A seguito di questa ulteriore valutazione qualitativa, delle 272 realtà individuate nella prima fase **173** sono state riconosciute come pienamente rilevanti per la ricerca. In particolare, tale processo ha permesso di selezionare le startup e le PMI innovative che operano attivamente nel campo della biodiversità, per le quali essa rappresenta un elemento centrale del modello di *business* — sia come *input* produttivo, sia come obiettivo diretto delle proprie soluzioni. Complessivamente, il **19%** delle startup e PMI innovative inizialmente individuate e il **63%** delle startup e PMI fondate dopo il 2015 presentano attività in cui la biodiversità costituisce l'elemento cardine del modello di *business*.

Il campione finale è stato in seguito analizzato in modo più approfondito. Per ciascuna startup e PMI innovativa sono state esaminate le soluzioni innovative e/o tecnologiche offerte, con l'obiettivo di mappare le soluzioni sulla base del *framework* proposto nella sezione precedente (vedi Capitolo 1 - *La visione ecosistemica: gli attori coinvolti, la domanda e l'offerta di soluzioni innovative per la tutela della biodiversità - Un framework a supporto*) al fine di comprendere il contributo specifico di ciascun attore alla tutela e valorizzazione della biodiversità.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Keywords utilizzate: *Biodiversity; Biodiversity conservation; Biodiversity and forestry; Biodiversity and pesticides; Biodiversity restoration; Biodiversity and regenerative agriculture; Biodiversity and resilience; biodiversity and deforestation; Biodiversity and habitat; Biodiversity and land use; Biodiversity and genetic diversity; Biodiversity and agroecology; Biodiversity and fishery; Biodiversity and urban agriculture; Biodiversity and urbanization; habitat; land use; conservation*

**Figure 3.1 – Funnel per la selezione del campione di analisi delle startup e PMI innovative con soluzioni legate alla biodiversità**



## 3.4 Analisi del campione di riferimento

### 3.4.1 Innovation for biodiversity vs Biodiversity for innovation

Nel campione analizzato emerge una prevalenza significativa di realtà imprenditoriali riconducibili alla categoria **Innovation for Biodiversity** (76%). Questo risultato evidenzia una tendenza strutturale: la maggior parte delle imprese si concentra su soluzioni immediatamente applicabili, in grado di generare benefici tangibili e misurabili nel breve periodo. Tali iniziative, oltre a richiedere risorse più contenute, incontrano una domanda di mercato più definita e interlocutori più chiari, favorendone così l'implementazione e la diffusione.

Al contrario, le imprese classificate come **Biodiversity for Innovation** (24%) rappresentano una quota minoritaria, poiché operano in ambiti che richiedono un livello più elevato di ricerca, sperimentazione e capacità di trasferimento tecnologico. In questi casi, la biodiversità non costituisce l'obiettivo finale, bensì la fonte stessa del processo innovativo. Si tratta di soluzioni originate da attività di ricerca, spesso sviluppate in collaborazione con università o centri specialistici e successivamente tradotte in applicazioni di mercato. Ne fanno parte, ad esempio, materiali **bio-based**, **biopolimeri** e tecnologie **biomimetiche** che, pur non intervenendo direttamente sugli ecosistemi, ne favoriscono la tutela riducendo l'impatto dei processi produttivi tradizionali o sostituendo risorse ad alto costo ecologico. In questo senso, la **Biodiversity for Innovation** rappresenta un paradigma meno immediato da implementare ma potenzialmente più trasformativo nel lungo periodo, poiché

introduce innovazioni capaci di modificare in modo strutturale i modelli di produzione e consumo.

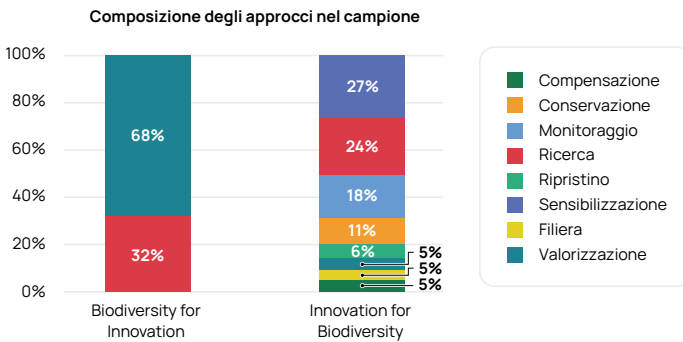
Le due tipologie di soluzioni sono state classificate sulla base del *framework* presentato nella sezione precedente (vedi *Capitolo 1 - La visione ecosistemica: gli attori coinvolti, la domanda e l'offerta di soluzioni innovative per la tutela della biodiversità - Un framework a supporto*). Questa analisi ha l'obiettivo di fornire una **triangolazione dei risultati** valutando come le soluzioni proposte consentano di attivare le specifiche pratiche.

La categoria ***Biodiversity for Innovation*** incide in misura maggiore sul *cluster* delle **attività per la tutela degli ecosistemi direttamente impattati**, grazie alla forte presenza di soluzioni di **valorizzazione** (68% del totale), e in misura minore sul *cluster* delle **attività propedeutiche**, rappresentate principalmente da iniziative di **ricerca** (34%). Nel campione analizzato, le iniziative si concentrano esclusivamente su queste due tipologie di attività, riflettendo il carattere ancora emergente del modello *Biodiversity for Innovation*. Le attività si sviluppano a partire dalla **ricerca**, fase di costruzione e consolidamento delle conoscenze, per poi evolvere verso la **valorizzazione**, in cui l'innovazione genera valore ambientale ed economico concreto. Ciò suggerisce che la valorizzazione costituisca l'esito naturale di un percorso di innovazione che, nel lungo periodo, coniuga competitività e tutela degli ecosistemi.

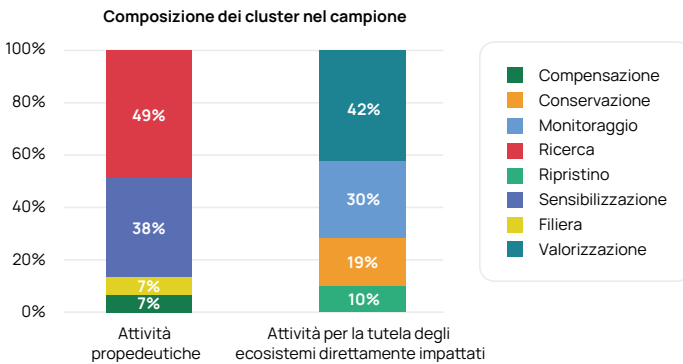
Le iniziative di ***Innovation for Biodiversity***, al contrario, si collocano prevalentemente nelle **attività propedeutiche**, volte a generare strumenti e consapevolezza necessari per interventi più strutturati. L'analisi della composizione del *cluster* mostra che questa categoria presenta una **struttura più eterogenea**. Tale varietà riflette la molteplicità delle soluzioni orientate alla tutela della biodiversità, che vanno dalle **iniziative di sensibilizzazione e coinvolgimento**, fondamentali per diffondere cultura ambientale, ad **applicazioni tecnologiche avanzate**, alcuni esempi sono presentati nell'approfondimento *Tecnologie per la Biodiversità: le nuove frontiere*. Il **69%** delle iniziative è costituito da **attività di sensibilizzazione (27%), ricerca (24%) e monitoraggio (18%)**. Tale distribuzione mostra come la maggior parte delle azioni si concentri ancora su interventi conoscitivi e preparatori, finalizzati a creare le condizioni per una gestione più consapevole e misurabile della biodiversità. Tra questi, il **monitoraggio** riveste un ruolo centrale: rappresenta infatti l'ambito in cui le componenti tecnologiche e scientifiche si integrano, consentendo una transizione concreta dalle attività propedeutiche a una gestione operativa basata su dati e indicatori oggettivi.

L'*Innovation for Biodiversity* rappresenta oggi l'ambito più ampio di attività per le imprese, capace di integrare approcci comunicativi, gestionali e tecnologici lungo l'intero spettro di maturità delle soluzioni e costituendo così un paradigma più consolidato e funzionale alla transizione, la *Biodiversity for Innovation* ne rappresenta invece la fase più matura e sperimentale, trasformando la biodiversità in una componente strutturale dei modelli di produzione sostenibile.

**Figura 3.2** Triangolazione delle soluzioni innovative analizzate rispetto alla tipologia e all'attività svolta



**Figura 3.3** Triangolazione delle soluzioni innovative analizzate rispetto al cluster di pratiche e all'attività svolta



## Tecnologie per la Biodiversità: le nuove frontiere

Perché le tecnologie per la biodiversità contano per le imprese

Le tecnologie per la biodiversità – spesso definite *nature tech* – offrono soluzioni concrete per trasformare un vincolo in opportunità. Grazie a sensori innovativi, strumenti digitali e piattaforme di analisi avanzata, è oggi possibile raccogliere dati affidabili, ridurre impatti, garantire trasparenza lungo le filiere e, soprattutto, aprire la strada a nuovi mercati legati al “*nature positive*”. Per le imprese, significa passare da semplici obblighi di conformità a un approccio strategico, in cui la biodiversità diventa una leva di innovazione e competitività.

Tecnologie più utilizzate oggi



### Strumenti di monitoraggio mobile

Droni, veicoli subacquei e dispositivi GPS sono ormai centrali per rilevare *habitat* e spostamenti di specie. Permettono di ottenere immagini e dati in alta risoluzione, anche in aree remote, riducendo tempi e costi rispetto ai metodi tradizionali. Sono strumenti già diffusi nella gestione forestale, nel ripristino di ecosistemi e nel monitoraggio di aree sensibili.



### Sistemi di rilevamento fisso

Fototrappole, sensori bioacustici e tecniche basate su DNA ambientale (eDNA) consentono di registrare la presenza di specie in modo non invasivo e continuo. Queste tecnologie sono particolarmente utili per verificare l'efficacia di interventi di conservazione e per individuare specie rare o difficilmente osservabili.



### Telerilevamento e osservazione satellitare

L'uso di immagini satellitari e tecniche di *imaging* avanzato (come l'iperspettrale) permette analisi su larga scala: deforestazione, incendi, variazioni della copertura vegetale o della qualità del suolo e dell'acqua. Questi dati, sempre più accessibili e integrabili con GIS, sono fondamentali per pianificare interventi, selezionare siti di compensazione e monitorarne i risultati.

Analisi e integrazione dei dati

L'elaborazione dei dati è diventata un pilastro: intelligenza artificiale, *digital twins* e piattaforme *cloud* trasformano grandi moli di

informazioni in *insight* operativi. Algoritmi di riconoscimento possono identificare specie in immagini o suoni, riducendo il lavoro manuale e aumentando la precisione. Strumenti come i sistemi di fusione sensoriale integrano fonti diverse, offrendo un quadro completo e dinamico degli ecosistemi.



### Tecnologie di tracciabilità e blockchain

Per le aziende con catene del valore complesse, la trasparenza è sempre più cruciale. Soluzioni basate su *blockchain* e *smart contracts* consentono di certificare l'origine sostenibile di prodotti, gestire crediti ambientali e garantire la conformità a *standard* emergenti. Sono strumenti già sperimentati in settori come pesca e *agrifood*, e destinati a diffondersi.



### Tecnologie abilitanti

Molti progressi dipendono da innovazioni di supporto: batterie con maggiore durata per sensori sul campo, reti mobili e satellitari per trasmettere dati in tempo reale, applicazioni IoT che connettono dispositivi diversi. Questi sviluppi, spesso invisibili, sono la spina dorsale che rende possibili monitoraggi estesi e analisi avanzate.

### Aree di futuro sviluppo

Il settore delle *nature tech* evolve rapidamente. Guardando avanti, emergono cinque direzioni chiave individuate dal *Nature Tech Collective*:



**Market Pressures:** strumenti che aiutano aziende e istituzioni ad allineare obiettivi economici e naturali (*standard, reporting, certificazioni*).



**Measurement & Monitoring:** nuove generazioni di sensori, reti distribuite e biosegnali per misurazioni sempre più accurate e in tempo reale.



**Modeling:** uso di AI, *digital twins* e simulazioni predittive per anticipare scenari di rischio e pianificare interventi.



**Material Change:** sviluppo di biotecnologie, materiali sostenibili e soluzioni di economia circolare che riducono l'impatto dei processi produttivi.



**Monetization:** piattaforme *fintech* e sistemi di *natural capital accounting* per trasformare la biodiversità in un *asset* misurabile e scambiabile.

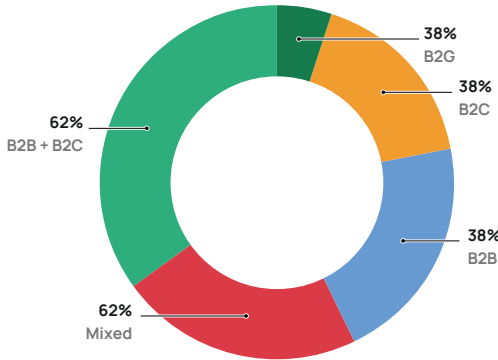
### 3.4.2 I modelli di *business* delle soluzioni

In seguito alla distinzione iniziale relativa alla natura dell'innovazione, l'analisi dei modelli di *business* del campione ha permesso di classificare le soluzioni proposte in tre principali categorie: **innovazione di prodotto, di servizio e tecnologica**. Nella maggior parte dei casi, le start-up e le PMI innovative combinano queste componenti: piattaforme e *database* proprietari, tecnologie di monitoraggio (sensoristica, telerilevamento, *analytics*) e elementi di prodotto fisici o digitali vengono integrati per offrire soluzioni complete.

La maggioranza delle realtà analizzate adotta quindi **modelli ibridi**, nei quali prodotto, servizio e tecnologia si combinano in configurazioni diverse, fino a formare sistemi che integrano tutte e tre le dimensioni. La proposta di valore viene così percepita come un **pacchetto end-to-end**, in cui la tecnologia abilita il prodotto e il servizio ne garantisce l'efficacia d'uso. L'innovazione assume quindi la forma di un **ecosistema integrato di strumenti, competenze e tecnologie**, capace di rispondere alla complessità delle sfide ambientali e alle esigenze operative delle imprese.

Anche la **tipologia dei destinatari finali** evidenzia un'elevata ibridazione. La maggior parte delle start-up e PMI analizzate presenta infatti un modello di clientela composito (57%), articolato tra formule **B2B + B2C (35%)** e **modelli misti (22%)** che combinano più canali, includendo imprese, pubbliche amministrazioni e utenti finali. In quest'ultima categoria rientrano, ad esempio, le **piattaforme digitali multi-attore**, che mettono in relazione aziende, enti territoriali e cittadini per la raccolta e la condivisione di dati ambientali o per la gestione collaborativa di progetti di tutela. La prevalenza di modalità ibride rappresenta un **tratto distintivo dell'intero ecosistema**: operare nel campo della biodiversità implica quasi sempre il coinvolgimento di una pluralità di attori. Di conseguenza, la biodiversità richiede **approcci sistemici e interconnessi**, in cui il successo dell'intervento dipende tanto dal coordinamento operativo tra i *partner* quanto dall'integrazione di competenze, risorse e prospettive diverse. Le imprese generano quindi valore attraverso **reti collaborative, interfacce condive e modelli di co-creazione**.

Figura 3.4 Ripartizione delle soluzioni rispetto al cliente target



In questo contesto, ogni soluzione agisce come parte di un **sistema integrato**, in cui gli effetti diretti e indiretti si rafforzano reciprocamente. La valutazione accurata dell'impatto di ciascuna soluzione richiederebbe una conoscenza più approfondita dell'offerta e del modello operativo delle imprese, informazioni solo parzialmente disponibili nel campione. Per questo motivo, si rimanda agli **approfondimenti esemplificativi** riportati nelle sezioni di approfondimento che illustrano attraverso casi specifici come una determinata soluzione possa generare un impatto diretto o indiretto sulla biodiversità.

### 3.5 Fattori abilitanti e barriere all'implementazione delle soluzioni per la biodiversità

L'efficacia delle soluzioni per la biodiversità dipende da un insieme di **fattori abilitanti e barriere** che influenzano la capacità delle PMI e delle start-up di svilupparsi e scalare. Questi elementi possono essere **interni**, legati alle risorse e alle strategie aziendali, oppure **esterni**, connessi al contesto istituzionale, di mercato e alle relazioni con le *corporate*. Comprendere tali dinamiche è essenziale per individuare i margini di intervento e favorire la diffusione di pratiche innovative.

Figure 3.5 - Fattori abilitanti e barriere per l'offerta

	Interni	Esterni
FATTORI ABILITANTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Offerta integrata:</b> prodotto/servizio + comunicazione dell'impatto sulla biodiversità.</li> <li>• <b>Partnership strategiche</b> con grandi attori della filiera.</li> <li>• <b>Soluzioni sviluppate e testate</b> in situ, con adattamento al contesto ambientale e territoriale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Accesso a network</b> tematici che favoriscono visibilità e collaborazioni.</li> <li>• <b>Maggiore ricettività di mercato nei settori con forte legame tra core business e biodiversità.</b></li> </ul>
BARRIERE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carenza di risorse finanziarie</b> dedicate.</li> <li>• <b>Limitata disponibilità di personale qualificato.</b></li> <li>• Mancanza di <b>tempo</b>, soprattutto per le startup in fase di avvio.</li> <li>• <b>Fondi destinati al marketing a scapito di altre necessità</b>, necessario per far conoscere i servizi in un mercato dove la sostenibilità genera ancora scarsa domanda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Management delle corporate</b> spesso poco sensibile al tema biodiversità.</li> <li>• <b>Difficoltà nel misurare l'impatto positivo delle soluzioni.</b></li> <li>• <b>Complessità di interlocuzione con figure interne alle aziende che abbiano competenze sul tema e sappiano riconoscere il valore delle soluzioni.</b></li> </ul>

Sul piano **interno**, la capacità di offrire soluzioni integrate e costruire *partnership* qualificate rappresenta un vantaggio competitivo; tuttavia, le criticità legate a risorse finanziarie, tempi e competenze umane ne limitano spesso la scalabilità. Sul piano **esterno**, la partecipazione a *network* e la vicinanza settoriale ai temi della biodiversità costituiscono leve decisive per emergere, mentre la scarsa sensibilità del *management corporate*, la difficoltà di misurare l'impatto e le barriere comunicative evidenziano un **divario strutturale** che rallenta l'adozione delle innovazioni.

Negli ultimi anni, la **spinta regolatoria**, in particolare quella derivante dalla *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD) (vedi *Capitolo 1*), aveva inizialmente favorito l'apertura del mercato a soluzioni dedicate alla biodiversità, creando nuove opportunità di collaborazione tra *corporate* e start-up. Tuttavia, con il venir meno della percezione di obbligatorietà, molte imprese hanno progressivamente ricondotto tali iniziative a una dimensione **facoltativa**, trattandole come progetti accessori anziché come leve strategiche. All'interno delle aziende clienti, inoltre, i referenti ESG provengono spesso da funzioni come marketing o comunicazione: una condizione che, pur favorendo la sensibilizzazione interna, può comportare la mancanza di competenze tecniche specifiche e il rischio di finanziare interventi **non pienamente coerenti** con la materialità del *business* o con gli impatti reali dell'organizzazione.

In questo scenario, la **sostenibilità del modello** dipende sempre più dalla capacità delle start-up di dimostrare concretamente il **valore aggiunto** delle proprie soluzioni, spostando l'attenzione delle *corporate* dalla dimensione comunicativa a quella dell'impatto reale. Ciò richiede di ridurre la dipendenza da risorse orientate principalmente al lato commerciale e di **rafforzare il**

**dialogo tecnico** con i potenziali clienti, costruendo *partnership* basate su **evidenze, misurazioni e risultati verificabili**. In quest'ottica, la costruzione di *framework* di misurazione dell'impatto condivisi è fondamentale per garantire credibilità, replicabilità e trasparenza.

Ne emerge un quadro **polarizzato ma in evoluzione**: da un lato, un forte dinamismo e una spinta all'innovazione; dall'altro, la necessità di creare condizioni sistemiche che consentano a queste imprese di consolidarsi e contribuire in modo duraturo alla **transizione nature-positive**.



## L'azienda

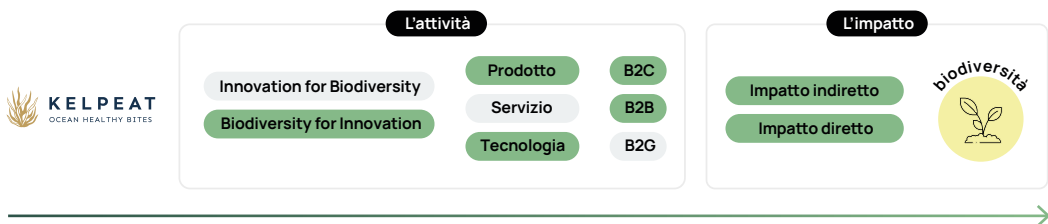
Kelpeat è una startup italiana che unisce biotecnologia, *agrifood* e rigenerazione ambientale in un modello di impresa rigenerativa orientato alla **valorizzazione della biodiversità marina e microbica**. La sua proposta si fonda su un approccio ibrido che integra la produzione di alimenti funzionali a base di macroalghe con lo sviluppo di proteine microbiche ottenute tramite **fermentazione di precisione**<sup>2</sup>. L'obiettivo è duplice: offrire al consumatore prodotti ad alto valore nutrizionale, in grado di sostituire parzialmente gli integratori alimentari, e al tempo stesso costruire un modello produttivo realmente rigenerativo secondo il paradigma **Biodiversity for Innovation**, capace di ridurre la dipendenza dall'agricoltura terrestre e di sfruttare in modo sostenibile le risorse marine e microbiche.

Kelpeat si colloca in una posizione strategica tra **product e technology company**, operando su più livelli di mercato: B2C, attraverso *snack* e alimenti destinati al consumatore finale; B2B, fornendo materie prime all'industria alimentare; e B2B2C, tramite collaborazioni con *brand e retailer* interessati a soluzioni a base di alghe. Il suo portafoglio comprende sette varietà di macroalghe europee, con una linea di ricerca e produzione dedicata alle **proteine microbiche**. Le macroalghe garantiscono un profilo nutrizionale ricco di micronutrienti e antiossidanti, ma non coprono da sole l'intero spettro degli amminoacidi essenziali. L'integrazione della biomassa microbica *Solein*<sup>®</sup>, ottenuta tramite fer-

<sup>2</sup> La **fermentazione di precisione** è un processo biotecnologico che utilizza microrganismi geneticamente selezionati o modificati per produrre specifiche proteine o nutrienti con alta efficienza e ridotto impatto ambientale.

mentazione di precisione carbon negative, con un contenuto proteico superiore all'80%, consente di ottenere una composizione completa e un apporto bilanciato di vitamine e acidi grassi benefici. L'obiettivo dichiarato di Kelpeat è che almeno il 50% degli ingredienti complessivi, inclusi quelli proteici derivati da fermentazione di precisione **carbon negative**, proviene da fonti rigenerative e **non land-based**, riducendo così la pressione sull'agricoltura terrestre e le sue emissioni correlate.

Figura 3.6 – La classificazione di Kelpeat



L'impatto generato da Kelpeat si articola su più livelli. **Direttamente**, attraverso la rigenerazione degli ecosistemi marini, l'assorbimento di CO<sub>2</sub> e la riduzione dell'inquinamento da nutrienti; **indirettamente**, attraverso la diminuzione della pressione sull'agricoltura terrestre, la diffusione di modelli produttivi alternativi e l'introduzione di nuovi ingredienti sostenibili nel settore alimentare e nutraceutico<sup>3</sup>. In questa prospettiva, la biodiversità non è soltanto un valore da tutelare, ma diventa l'elemento fondante di un **modello di produzione e consumo** che unisce salute umana e salute del pianeta.

### L'approccio

L'approccio di Kelpeat è fortemente multidisciplinare, basato sull'integrazione di biotecnologia, economia circolare e innovazione alimentare. La startup coltiva esclusivamente **macroalghe endemiche europee**, evitando l'introduzione di **specie aliene**, in collaborazione con produttori localizzati in aree marine protette dell'Atlantico. Questa scelta garantisce la qualità delle acque, l'assenza di contaminanti e la

<sup>3</sup> L'industria nutraceutica comprende le attività di ricerca, produzione e commercializzazione di sostanze o alimenti con effetti benefici sulla salute, situandosi a metà tra il settore farmaceutico e quello alimentare. I prodotti nutraceutici includono integratori, alimenti funzionali e composti bioattivi destinati alla prevenzione e al benessere.

tutela della biodiversità marina. Le alghe vengono monitorate costantemente: ogni 3–4 settimane vengono prelevati campioni per poterne analizzare i contenuti nutrizionali, e individuare così il momento ottimale per il raccolto, in modo da ottimizzare le coltivazioni e rispettare l'ecosistema di cui esse fanno parte.

Le tecniche di coltivazione adottate comprendono sia il **direct seeding**, che prevede la semina diretta delle spore sulle corde di coltivazione, sia l'**indirect seeding**, in cui la crescita iniziale avviene in laboratorio prima del trapianto in mare. Entrambe le pratiche consentono lo sviluppo delle alghe in mare aperto senza *input* aggiuntivi, riducendo al minimo l'impatto ambientale. In parallelo, Kelpeat sperimenta modelli di **acquacoltura multitrofica integrata (IMTA)**<sup>4</sup>, nei quali alghe rosse e verdi utilizzano come fertilizzante gli scarti organici provenienti da allevamenti ittici, replicando un ciclo naturale e chiudendo il cerchio dei nutrienti. Questo approccio genera benefici ambientali diretti: le macroalghe fissano CO<sub>2</sub> attraverso la fotosintesi, contribuiscono a mitigare l'acidificazione degli oceani, rimuovono nutrienti in eccesso e forniscono *habitat* essenziali per la fauna marina.

Parallelamente alla coltivazione, Kelpeat ha sviluppato un sistema di produzione biotecnologica che utilizza **batteri estremofili**<sup>5</sup> capaci di nutrirsi di CO<sub>2</sub> e ammoniaca all'interno di bioreattori alimentati da energia rinnovabile. Il risultato è una **biomassa proteica microbica** completa nei dodici aminoacidi essenziali, arricchita di vitamine del gruppo B, fibre e lipidi a catena lunga simili a quelli dell'olio extravergine d'oliva. Questa biomassa viene disidratata e impiegata sia come ingrediente funzionale nei prodotti alimentari di Kelpeat sia come materia prima per l'industria nutraceutica. La produzione avviene attualmente in Finlandia, dove sono attivi impianti pilota alimentati da energia rinnovabile e integrati con sistemi di recupero dei flussi di CO<sub>2</sub> industriale. Tuttavia, la tecnologia sviluppata da Kelpeat è completamente **location independent**, in quanto non richiede condizioni ambientali specifiche e può essere replicata in qualunque contesto geografico dotato di fonti energetiche pulite e infrastrutture di bioprocesso. Questa caratteristica ne consente la **scalabilità globale**, facilitando la creazione di *hub* di produzione decentralizzati in prossimità dei mercati di consumo o delle fonti di CO<sub>2</sub>, con vantaggi logistici e ambientali significativi.

Attraverso queste innovazioni, l'azienda integra la biodiversità marina e quella microbica in un unico sistema produttivo rigenerativo,

4 L'acquacoltura multitrofica integrata (IMTA) combina specie di diversi livelli trofici – pesci, alghe, molluschi – in un unico sistema, dove gli scarti di una specie diventano risorse per un'altra, riducendo gli sprechi e migliorando la qualità dell'ambiente marino.

5 I batteri estremofili sono microrganismi che vivono in condizioni ambientali estreme (alta temperatura, acidità o salinità) e vengono utilizzati in biotecnologia per la loro efficienza metabolica e resistenza.

che unisce la rigenerazione ambientale alla nutrizione umana. Il valore generato è quindi duplice: **ambientale**, per la capacità di sequestrare CO<sub>2</sub> e migliorare la salute degli ecosistemi marini; ed **economico**, per la creazione di nuovi mercati basati su proteine alternative e ingredienti sostenibili.

### Le *partnership* e l'ecosistema

Kelpeat si inserisce in un ecosistema di innovazione che comprende **coltivatori, enti di ricerca e corporate**. L'azienda collabora con produttori di alghe attivi in aree marine protette europee, con laboratori biotecnologici per la sperimentazione di nuove fermentazioni e con distributori B2B per la commercializzazione delle proteine microbiche. Ogni *partnership* è orientata alla qualità, alla tracciabilità e alla tutela degli ecosistemi marini.

Inoltre, la rete di *partnership* consente di collegare il mondo della ricerca con quello industriale, promuovendo processi di **open innovation** e favorendo il trasferimento tecnologico nel campo delle biotecnologie "blu". In questo ecosistema, Kelpeat funge da nodo di connessione tra startup, enti scientifici e grandi imprese dell'*agri-food*, creando **sinergie** che amplificano l'impatto rigenerativo del suo modello.

### Le sfide per il futuro

Nonostante il potenziale elevato, il percorso di Kelpeat si confronta con alcune **sfide regolatorie, fiscali e di mercato**. La coltivazione diretta di macroalghe non è ancora consentita in Italia, rendendo necessaria la collaborazione con *partner* esteri. Inoltre, la produzione di proteine microbiche richiede un riconoscimento normativo chiaro a livello europeo per la commercializzazione su larga scala.

Un'ulteriore sfida riguarda la **percezione del consumatore**: la sostenibilità non rappresenta ancora un *driver* di acquisto sufficiente, mentre salute e benessere personale risultano motivazioni più forti. Per questo l'azienda ha scelto di spostare la propria narrativa dal "fa bene all'ambiente" al "fa bene a te", valorizzando i benefici funzionali dei propri prodotti. Su molte tematiche ambientali, infatti, il livello di maturità e consapevolezza dei consumatori rimane ancora limitato: l'impatto ecologico delle scelte alimentari è spesso percepito come un tema astratto o di responsabilità collettiva, più che individuale. Tuttavia, l'interesse verso modelli alimentari rigenerativi e sostenibili è in rapida crescita, soprattutto tra le nuove generazioni, che mostrano una maggiore sensibilità verso l'etica, l'innovazione e la trasparenza dei processi produttivi. I **consumatori giovani** risultano attratti dal

valore ambientale e sociale dell'impresa, mentre i **clienti senior**, dotati di maggiore potere d'acquisto, riconoscono nelle alghe un **"longevity food"** ricco di antiossidanti, vitamine e minerali rari, associandolo a un concetto di nutrizione preventiva e di benessere duraturo.

Nel medio periodo, Kelpeat punta a consolidare la propria presenza sul mercato europeo, rafforzando il posizionamento nei principali *hub* dell'innovazione e del consumo consapevole, per poi avviare un'espansione progressiva verso mercati extraeuropei ad alto potenziale. Parallelamente, mira a sviluppare **filieri rigenerative marine** integrate, in cui la produzione di alghe, la fermentazione microbica e la ricerca applicata lavorino in sinergia per creare valore condiviso.

Kelpeat rappresenta così un modello pionieristico di **Biodiversity for Innovation**, in cui la biodiversità marina e microbica diventa la leva di sviluppo tecnologico, nutrizionale e ambientale. La sua forza risiede nella combinazione di scienza, rigenerazione e impatto concreto, dimostrando come l'innovazione possa contribuire non solo a nutrire le persone, ma anche a **rigenerare il pianeta**.



## L'azienda

Ogyre è una startup italiana che si propone di affrontare una delle emergenze ambientali più critiche del nostro tempo: la dispersione della plastica nei mari. L'azienda nasce con una missione chiara — trasformare i rifiuti marini in valore — attraverso un modello **Innovation for Biodiversity** che unisce innovazione sociale, ambientale e di *business*. L'approccio di Ogyre si fonda sulla convinzione che la tutela degli oceani richieda la partecipazione attiva delle comunità costiere e il coinvolgimento delle imprese in un'economia realmente circolare e rigenerativa.

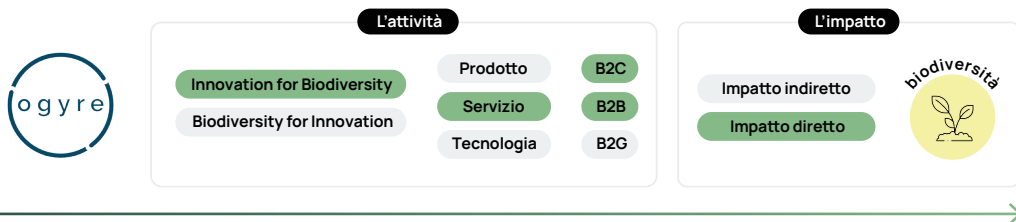
L'organizzazione ha sviluppato un **servizio** basato su programmi di **Fishing for Litter**<sup>6</sup>, che prevedono il recupero dei rifiuti marini tramite la collaborazione diretta con le comunità di pescatori. Dal punto di vista operativo, Ogyre adotta un modello **B2B2C**: le aziende *partner* finanziano le attività di raccolta rifiuti in cambio della possibilità di comunicare il proprio impegno ambientale ai clienti e ai dipendenti. La startup supporta questo processo fornendo materiali divulgativi, report di impatto personalizzati e gadget realizzati con plastica riciclata. In tal

<sup>6</sup> Fishing for Litter è un'iniziativa ambientale che coinvolge i pescatori nella raccolta dei rifiuti marini durante le normali attività di pesca, incentivandone il conferimento a terra per il corretto smaltimento o riciclo.

modo, Ogyre diventa un ponte tra la dimensione locale dei pescatori e quella globale delle *corporate*, unendo interessi economici, ambientali e sociali in un'unica catena di valore.

Le comunità di pescatori sono attori chiave nella protezione degli ecosistemi marini e al tempo stesso beneficiari di un miglioramento economico e sociale. L'azione di Ogyre si differenzia per **l'impatto diretto** generato sull'intero sistema: non solo riduzione dei rifiuti, ma anche creazione di valore locale, rafforzamento delle filiere e diffusione di consapevolezza ambientale.

Figura 3.7 – La classificazione di Ogyre



A differenza di modelli più tecnologici basati su droni, robot marini o boe automatizzate, Ogyre adotta un approccio *“human-centered”*, destinando la maggior parte delle risorse alle persone e alle comunità piuttosto che alle macchine. I pescatori coinvolti nel programma ricevono una remunerazione fino a tre volte superiore ai salari minimi locali e diventano ambasciatori della sostenibilità nelle loro aree, coinvolgendo scuole, cittadini e istituzioni. Questo modello valorizza la conoscenza locale dei mari e trasforma la lotta alla plastica in un'opportunità di rigenerazione economica e sociale.

### L'approccio

L'approccio di Ogyre si distingue per la capacità di combinare **impatto ambientale misurabile** e **valore sociale diretto**. L'attività principale consiste nel recupero e nella gestione dei rifiuti marini, ma nel tempo il modello si è evoluto in una piattaforma integrata che include consulenza, sensibilizzazione, sviluppo di strumenti di comunicazione e iniziative di coinvolgimento per imprese e cittadini. Questa

integrazione consente di offrire alle *corporate* non un singolo servizio, ma un **pacchetto completo di soluzioni** che coniugano impatto ambientale e valore reputazionale.

Ogyre interviene in aree marittime strategiche del mondo, in particolare in **Asia, Africa e Sud America**, dove la dispersione dei rifiuti è più elevata e le azioni di raccolta possono produrre un impatto tangibile. In tali contesti, l'azienda opera in collaborazione con *partner* locali autorizzati, che garantiscono il corretto trattamento dei materiali raccolti. I rifiuti vengono destinati a riciclo, riuso, termovalorizzazione o, nei casi più complessi, a smaltimento controllato. Secondo le stime dell'organizzazione, circa **l'80% dei rifiuti raccolti** viene effettivamente avviato a processi di recupero o riciclo.

Parallelamente, Ogyre sviluppa **programmi di prevenzione** mirati a ridurre la produzione di rifiuti alla fonte, promuovendo la raccolta differenziata e l'educazione ambientale. L'impresa lavora anche sul fronte della **trasparenza dei dati**, costruendo sistemi digitali che tracciano i flussi di raccolta e consentono alle aziende *partner* di monitorare l'impatto generato.

### **Le partnership e l'ecosistema**

L'ecosistema di Ogyre è caratterizzato da una rete articolata di relazioni che comprende **pescatori, corporate, istituzioni e università**. Le collaborazioni con le grandi imprese consentono di trasformare le attività di raccolta in progetti ad alto valore simbolico e comunicativo, mentre il coinvolgimento accademico favorisce la costruzione di **metriche scientificamente solide** per la valutazione dell'impatto ambientale. Le *partnership* con enti di ricerca rappresentano quindi una componente cruciale del modello, garantendo rigore metodologico e credibilità dei dati raccolti.

L'obiettivo è lo sviluppo di protocolli di misurazione standardizzati e di nuovi metodi per integrare i dati dei progetti Ogyre nei report ESG delle imprese *partner*. Questo sforzo congiunto punta a colmare il divario tra la reportistica obbligatoria sugli impatti negativi e la misurazione degli impatti positivi generati da iniziative rigenerative.

### **Le sfide per il futuro**

Nonostante i risultati raggiunti, Ogyre deve affrontare alcune sfide rilevanti per la scalabilità del proprio modello. Sul piano **commerciale**, il mercato di riferimento resta frammentato e ancora fortemente dipendente da attività di ricerca attiva dei clienti. Molte imprese percepiscono i progetti di ripristino ambientale come iniziative opzionali, so-

prattutto a seguito dell'affievolimento della spinta normativa derivante dalla **Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)**. Inoltre, i referenti ESG interni alle *corporate* provengono spesso da funzioni di comunicazione o marketing, il che può ridurre la capacità di valutare correttamente la **materialità** dei progetti e la loro coerenza con il *core business*. Per consolidare la propria posizione, Ogyre dovrà ridurre il peso dei costi di acquisizione commerciale e potenziare la percezione di valore presso le imprese *partner*, dimostrando come i progetti di rigenerazione marina generino non solo impatto ambientale, ma anche vantaggi reputazionali e competitivi nel medio-lungo termine.

Sul piano metodologico, rimane aperta la questione della **standardizzazione dei dati**. La misurazione dei rifiuti raccolti, la tracciabilità delle filiere e la rendicontazione dell'impatto positivo richiedono sistemi di monitoraggio e validazione condivisi a livello internazionale. Studi diversi producono risultati eterogenei e difficilmente comparabili, rendendo complessa la certificazione univoca dei benefici ambientali. In questo senso, il rafforzamento delle *partnership* con università e centri di ricerca rappresenta un passaggio cruciale per garantire trasparenza e credibilità.

Nonostante tali complessità, Ogyre rappresenta oggi uno dei casi più emblematici di **Innovation for Biodiversity** applicata al contesto marino, in quanto introduce un modello di *business* innovativo capace di trasformare la raccolta dei rifiuti in un'attività rigenerativa e socialmente inclusiva. La sua struttura, fondata su persone, comunità e collaborazione, dimostra che la rigenerazione degli oceani può andare di pari passo con la creazione di valore economico e sociale, offrendo un contributo concreto alla lotta globale contro la crisi della plastica.



## L'azienda

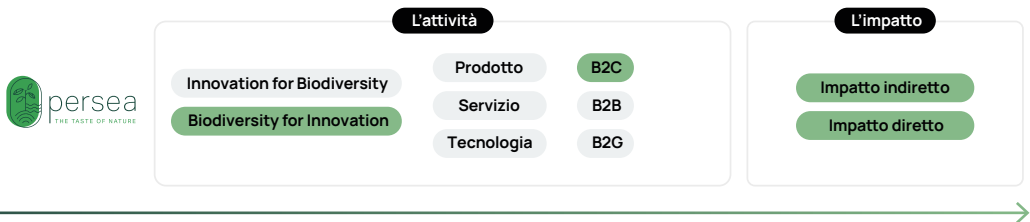
**Persea Società Benefit** è un'impresa rigenerativa che integra agricoltura, innovazione e biodiversità, rifiutando il *greenwashing* per costruire soluzioni autentiche e radicate nei territori. A differenza del modello sostenibile, che punta a conservare risorse e ridurre gli impatti, l'approccio rigenerativo mira a riparare, rafforzare e arricchire i sistemi naturali. Parte della **Regenerative Society Foundation**, Persea collabora con grandi *corporate* e startup attraverso *partnership* progettuali

o relazioni *client-supplier*. In questo modo valorizza il proprio operato e ne amplia l'impatto, beneficiando della capacità delle *corporate* di fungere da moltiplicatori grazie a risorse, reti e canali di distribuzione consolidati.

L'azienda produce **avocado biologico e di alta qualità** attraverso una filiera corta e interamente italiana, sviluppata tra Sardegna e Calabria. Il suo lavoro si fonda su processi innovativi in cui la biodiversità è al tempo stesso risorsa, ispirazione e motore di sviluppo: da qui l'identificazione di Persea come startup di tipologia *Biodiversity for Innovation*. Il modello adottato è **B2B2C**: i prodotti alimentari vengono distribuiti tramite piattaforme digitali come Cortilia. Gli impatti generati si esprimono su più livelli:

- **Diretti**, con la rigenerazione del suolo tramite *biochar*, *frass* e pratiche agroforestali integrate alla zootecnia, che migliorano fertilità e biodiversità dei terreni;
- **Indiretti**, con la riduzione degli sprechi alimentari, lo stoccaggio di carbonio, la diffusione di pratiche agricole innovative e la creazione di nuove filiere sostenibili.

Figura 3.8 - La classificazione di Persea



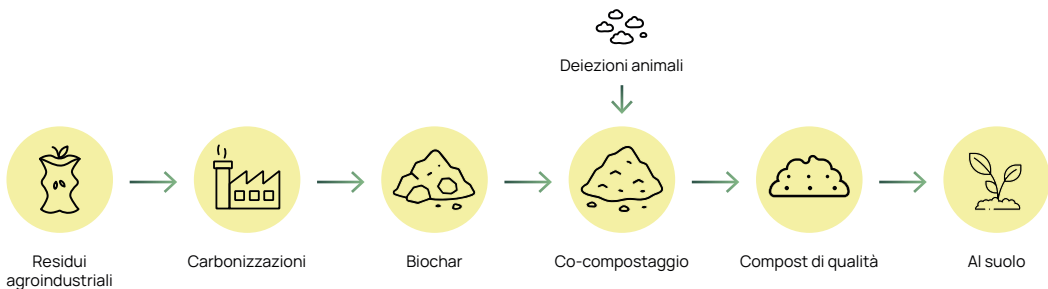
L'iniziativa nasce con l'obiettivo di tutelare l'ecosistema e, al tempo stesso, valorizzare il territorio e le sue risorse, generando redditività e innescando un circolo virtuoso capace di produrre effetti positivi anche sul piano sociale, promuovendo consapevolezza ed educazione nel consumatore finale.

### L'approccio

Oltre alla coltivazione, **Persea integra pratiche innovative e attività complementari**, adottando un approccio olistico che pone la biodiversità al centro della propria strategia.

- **Biochar** – Una delle applicazioni più significative è l'utilizzo del *biochar* come ammendante naturale. Si tratta di un carbone vegetale prodotto internamente tramite pirogassificazione della biomassa legnosa a 400–800 °C. Grazie alla sua elevata porosità, il biochar trattiene fino a 100 volte il proprio peso in acqua e nutrienti, stimola la proliferazione dei microrganismi e sequestra carbonio nel suolo per secoli. In questo modo, l'azienda rafforza la resilienza ai cambiamenti climatici: un terreno arricchito di sostanza organica trattiene meglio l'acqua, resiste alla siccità e limita l'erosione.

Figure 3.9 – Integrazione della produzione di biochar nel processo produttivo



- **Mosca soldato nera** – Un altro pilastro è l'allevamento delle larve della mosca soldato nera, capaci di trasformare scarti alimentari in due risorse preziose: bio-concimi ricchi di microrganismi e farine proteiche alternative, impiegabili in settori come il *pet food* e l'acquacoltura. Questo processo riduce la dipendenza dalle proteine da allevamenti intensivi e risponde alla crescente domanda di prodotti sostenibili. Le larve producono anche *frass*<sup>7</sup>, un fertilizzante naturale ricco di nutrienti. Persea sviluppa questa attività in collaborazione con la startup italiana

<sup>7</sup> Frass - Il frass è il residuo organico prodotto dagli insetti (escrementi e materiali associati), utilizzato in agricoltura come fertilizzante naturale grazie al suo contenuto di nutrienti e microrganismi benefici.

**BugsLife**, specializzata nella bioconversione dei sottoprodotti agroalimentari.

- **Agroforestry e zootecnia integrata**<sup>8</sup> - Un tratto distintivo del modello Persea è l'applicazione dell'agroforestazione, spesso combinata con la zootecnia leggera (galline, api e ovaiole). Oltre il 35% dei terreni è destinato a flora spontanea, boschi e aree umide, creando *habitat* naturali diversificati. L'azienda sperimenta l'associazione dell'avocado con altre specie vegetali e porta avanti attività di apicoltura attraverso arnie dedicate. Il razzolamento libero delle galline contribuisce al contenimento delle infestanti, migliora l'ossigenazione del terreno e riduce la presenza di larve nocive, rafforzando in modo naturale la salute dell'ecosistema agricolo.

Queste attività vengono potenziate grazie a un ecosistema col-laborativo che include *partnership* con startup come **3Bee**, per il monitoraggio della biodiversità tramite tecnologie innovative, e **xFarm Technologies**, per l'adozione di sensori e sistemi di controllo avanzati.

## Le sfide per il futuro

In Italia le pratiche rigenerative sono ancora poco diffuse rispetto all'uso di fertilizzanti chimici, come l'urea. La ragione è soprattutto pratica: distribuire l'urea richiede pochi minuti, mentre gestire un sistema integrato con animali comporta attività quotidiane aggiuntive, maggiore manodopera e costi più alti. Eppure, l'agricoltura rigenerativa genera valore nel lungo periodo: aumenta il carbonio immagazzinato nel suolo, migliora la capacità di infiltrazione dell'acqua e arricchisce la fertilità dei terreni. È un investimento etico che, col tempo, può tradursi anche in ritorno economico. Nonostante i risultati positivi del modello Persea, il contesto agricolo italiano resta complesso: aziende frammentate e imprenditori con un'età media di 65 anni ostacolano un cambio di approccio radicale su larga scala. Persea si trova quindi davanti a una duplice sfida: da un lato colmare il **divario tra la visione innovativa delle startup e l'approccio più prudente delle *corporate***; dall'altro superare le **rigidità strutturali del sistema agricolo nazionale**. Le opportunità, tuttavia, sono chiare: aprire spazio a filiere integrate a favore della biodiversità, valorizzare pratiche rigenerative all'interno dei processi produttivi e differenziare i propri prodotti, rafforzandone l'unicità sul mercato.

<sup>8</sup> Agroforestry e zootecnia - L'agroforestazione integra alberi, colture e/o allevamento in un unico sistema produttivo, generando benefici ambientali, economici e sociali. La zootecnia studia l'allevamento degli animali domestici per produrre alimenti e materie prime. La loro integrazione migliora fertilità del suolo, disponibilità d'acqua e biodiversità, offrendo al contempo foraggio e protezione al bestiame.



# 4

## La biodiversità per il settore agroalimentare

## Introduzione

La produzione alimentare è una delle attività economiche che incide maggiormente sulla biodiversità. Le fasi più critiche della filiera, come la coltivazione dei terreni e la pesca, contribuiscono in modo significativo al degrado degli ecosistemi e alla riduzione della varietà biologica. A fronte di una produzione agricola che è quasi triplicata dal 1970, gli indicatori delle funzioni ecologiche naturali sono ormai in netto calo (CBD, 2019). L'agricoltura su larga scala, le monoculture e le pratiche agricole intensive impoveriscono la biodiversità dei terreni, provocando danni come erosione, salinizzazione e desertificazione dei suoli. Questa trasformazione favorisce l'introduzione di specie aliene invasive e altera gli equilibri ecologici locali. Anche la crescente separazione tra la produzione di bestiame e quella agricola ha effetti negativi per la biodiversità, richiedendo un uso maggiore di *input* chimici rispetto ai sistemi integrati (FAO, 2019).

Allo stesso tempo, la biodiversità fornisce la varietà genetica di piante e animali, che è alla base della produzione agricola e supporta l'agricoltura stessa attraverso servizi ecosistemici vitali come l'impollinazione, il controllo naturale dei parassiti e la salute del suolo. I microrganismi del suolo sono infatti fondamentali per la bio-disponibilità dei nutrienti essenziali per le piante, quindi per la fertilità del terreno. A sottolineare la rilevanza della biodiversità per il settore, la FAO ha sviluppato la definizione di **'biodiversità per l'alimentazione e l'agricoltura'**, per indicare nello specifico 'la varietà e la variabilità di animali, piante e microrganismi a livello genetico, di specie e di ecosistema, che sostengono le strutture, le funzioni e i processi ecosistemici all'interno e intorno ai sistemi produttivi e che forniscono prodotti agricoli alimentari e non alimentari' (FAO, 2013a). A questo proposito, non è sufficiente avere una grande varietà di specie a disposizione: è necessario che i sistemi produttivi siano in grado di valorizzarle adeguatamente. Sebbene siano oltre 6000 le specie vegetali coltivate a scopo alimentare, solo 9 di esse rappresentano infatti il 66% della produzione agricola totale. Anche le specie selvatiche, che costituiscono una fonte di nutrimento essenziale per molte comunità nel mondo, sono minacciate dal sovrasfruttamento e dalla perdita del loro *habitat* (CBD, 2025).

Il capitolo si propone quindi di esplorare il ruolo del settore agroalimentare all'interno del più ampio contesto delle interdipendenze tra attività produttive e preservazione della biodiversità e degli ecosistemi. Esaminando i vincoli normativi imposti al settore, le pressioni sulla produttività e le difficoltà associate alla transizione verso pratiche sostenibili, il capitolo punta a evidenziare il potenziale a lungo termine dell'integrazione della tutela della

biodiversità nei processi agricoli e alimentari. L'obiettivo è fornire da un lato una classificazione delle azioni che le aziende del settore possono intraprendere, dall'altro un'analisi di ciò che esse stanno già realizzando, includendo esempi concreti dal contesto italiano e identificando le opportunità di innovazione offerte dalle startup.

## Messaggi chiave del capitolo

- La produzione alimentare ha un forte impatto sulla biodiversità, con la coltivazione intensiva, le monoculture e la deforestazione legate all'agricoltura che contribuiscono significativamente al degrado degli ecosistemi e alla perdita di varietà biologica. Al tempo stesso il sistema agroalimentare dipende in misura elevata dalla biodiversità, che non solo ne è la base biologica, ma lo sostiene tramite servizi ecosistemici come l'impollinazione, il controllo dei parassiti e la salute del suolo.
- Le nuove regolamentazioni europee, come la Strategia Europea per la Biodiversità al 2030, impongono obiettivi vincolanti che colpiscono in modo diretto il settore agricolo. Anche nella Politica Agricola Comune (PAC) il tema della biodiversità acquisisce importanza crescente, aumentando le pressioni normative e finanziarie sugli agricoltori.
- Le aziende agroalimentari italiane stanno implementando iniziative incentrate sulla tutela della biodiversità. La varietà dei progetti evidenzia una combinazione di approcci correttivi e preventivi. Un po' meno sviluppati, fra gli approcci mappati, il monitoraggio della biodiversità e la misurazione degli impatti aziendali sugli ecosistemi.
- Le startup che operano nel campo dell'innovazione del settore agroalimentare stanno assumendo un ruolo cruciale nello sviluppo di soluzioni per il monitoraggio, la conservazione, il ripristino e la valorizzazione della biodiversità. La prevalenza di un approccio preventivo e di valorizzazione delle risorse sottolinea il potenziale di queste realtà nella transizione ecologica, in cui le innovazioni tecnologiche possono fare da catalizzatore per trasformare i modelli produttivi.

## Metodologia

L'analisi delle possibili iniziative per la biodiversità, dei progetti aziendali e delle soluzioni offerte dalle startup nel settore agroalimentare è stata sviluppata secondo il *framework* precedentemente illustrato (vedi Sezione *La visione ecosistemica: gli attori coinvolti, la domanda e l'offerta di soluzioni innovative per la tutela della biodiversità - Un framework a supporto*), focalizzando lo sguardo

sulla classe di attività per la tutela degli ecosistemi direttamente impattati (Monitoraggio, Conservazione, Ripristino, Valorizzazione). Il *framework* è stato applicato innanzitutto per classificare le principali azioni che possono essere implementate a favore della biodiversità dalle realtà del settore agroalimentare. Questa prima fase di classificazione è stata condotta tramite un'analisi della letteratura di settore e un approfondimento delle normative attualmente in vigore, con il duplice obiettivo di validare il *framework* nel contesto agroalimentare e di identificare le principali attività che il settore può intraprendere per ciascuna delle quattro aree di intervento proposte.

Successivamente, sono stati mappati 66 progetti (annunciati, avviati, in corso o conclusi) da aziende del settore agricolo e alimentare in Italia, nel corso degli ultimi tre anni. La mappatura è stata effettuata attraverso l'analisi di bilanci di sostenibilità, articoli di settore e siti web aziendali. Le iniziative sono state poi descritte sinteticamente e categorizzate secondo il *framework*. Ogni progetto è stato associato solamente alla categoria più rappresentativa, seguendo un principio di prevalenza, pur ammettendo ibridazioni. Questa ricerca ha consentito di integrare empiricamente nuove possibili azioni per il settore, arricchendo la classificazione iniziale, attraverso il confronto tra le descrizioni dei progetti fornite dalle aziende e i criteri operativi del *framework* adottato. Questo processo ha quindi permesso di esplorare le tendenze e le caratteristiche dell'impegno delle aziende italiane del settore per la biodiversità, facendo fronte alla limitata rappresentanza fra le aziende quotate in Borsa, oggetto delle precedenti analisi (vedi *Capitolo 2*).

Per l'approfondimento settoriale delle startup, sono state selezionate le realtà europee dei *database Crunchbase* e *StartUs Insights* (vedi *Capitolo 3*), utilizzando come filtro gli *industry groups* associati ai settori agricolo e alimentare. Per ciascuna delle 140 startup ottenute è stata verificata l'effettiva appartenenza alla filiera agroalimentare, secondo la definizione estesa dell'Osservatorio Food Sustainability (2024). Questa scrematura ha portato all'individuazione di 77 startup, suddivise in base alla specifica fase della filiera, identificata tramite la classificazione NACE dell'Unione Europea. Per ogni startup sono stati quindi individuati: le categorie MCRV implementate (anche più di una per startup), il target principale di riferimento e le tecnologie adottate, per queste ultime seguendo la classificazione FAO (2023) per le innovazioni comunemente applicate al settore agroalimentare. Tale approccio ha consentito di mappare in modo preciso e strutturato l'impegno delle startup agroalimentari per la biodiversità, mettendo in evidenza la varietà delle soluzioni proposte e fornendo un quadro completo delle innovazioni in corso, da cui sono stati selezionati alcuni casi esemplificativi.

## Politiche per la biodiversità e opportunità per il settore agroalimentare

Poiché il settore agroalimentare dipende in larga misura dalle risorse naturali ed è, al contempo, uno dei principali responsabili della loro erosione, risulta particolarmente impattato dalle recenti normative in tema di biodiversità. Le nuove regolamentazioni cercano, infatti, di spingere verso la necessaria **transizione dei sistemi agricoli e alimentari**, promuovendo la conservazione della biodiversità, dei servizi ecosistemici e della diversità paesaggistica, nonché il riconoscimento dei benefici nutrizionali derivanti dalla varietà degli alimenti e dei sistemi alimentari.

Il precedentemente citato piano di ripristino della **Strategia Europea per la Biodiversità al 2030** include misure chiave in questo senso, come la trasformazione di almeno il 10% della superficie agricola europea in elementi paesaggistici ad alta diversità biologica, al fine di creare *habitat* funzionali per fauna selvatica, piante, impollinatori e organismi regolatori naturali dei parassiti. Parallelamente, il piano ambisce a ridurre drasticamente l'uso di agrofarmaci di sintesi e prevede che almeno un quarto della superficie agricola dell'UE sia gestita secondo metodi di agricoltura biologica. In questo contesto, la **Nature Restoration Regulation** introduce una serie di misure aggiuntive e obiettivi vincolanti. In riferimento specifico agli ecosistemi agricoli, l'articolo 11 impone agli Stati membri di attuare misure specifiche per migliorare la biodiversità agricola, in aggiunta agli interventi previsti per altre aree naturali. Tali misure devono tenere conto dell'impatto del cambiamento climatico, delle esigenze socioeconomiche delle aree rurali e della necessità di garantire una produzione agricola sostenibile nell'Unione. Gli Stati membri dovranno quindi evidenziare trend crescenti in indicatori chiave per la biodiversità<sup>1</sup> e adottare misure per migliorare l'indice degli uccelli agricoli comuni, con obiettivi gradualmente differenziati per ciascun Paese.

Anche la **PAC 2023-2027**<sup>2</sup> (European Commission, 2022b), attraverso i Piani Strategici Nazionali, integra esplicitamente la conservazione della biodiversità tra i suoi obiettivi chiave, premiando

1 In particolare, tra il 18 agosto 2024 e il 31 dicembre 2030 – e successivamente ogni sei anni – gli Stati membri dovranno evidenziare un *trend* crescente in almeno due dei seguenti indicatori chiave: (a) l'indice delle farfalle delle praterie; (b) la quantità di carbonio organico immagazzinato nei suoli agricoli minerali; e (c) la quota di terreni agricoli caratterizzati da elementi paesaggistici ad alta diversità.

2 La Politica Agricola Comune è il sistema di regole e finanziamenti dell'Unione volto a sostenere gli agricoltori nella produzione alimentare, nella tutela dell'ambiente, nel benessere animale e nello sviluppo rurale, tramite sussidi diretti e investimenti in infrastrutture, formazione, innovazione. L'accesso ai relativi pagamenti è subordinato al rispetto di specifiche norme ambientali, note come condizionalità.

gli agricoltori che destinano parte delle loro superfici a spazi per la natura e migliorano la connettività ecologica nei paesaggi agricoli. Tra le condizioni di base rafforzate, si prevede ad esempio che gli agricoltori mantengano il 3% delle superfici agricole come elementi non produttivi, con l'obiettivo di superare i 3 milioni di ettari. Particolare attenzione è riservata inoltre ai pascoli permanenti sensibili, anche tramite l'incremento delle aree Natura 2000. Misure specifiche per la conservazione e il ripristino della biodiversità, che includono i sistemi agricoli ad alto valore naturale, copriranno circa il 31% della superficie agricola dell'UE. Inoltre, sono previsti interventi come il mantenimento di una copertura minima del suolo in periodi critici, il sostegno all'agroforestazione e alla riforestazione su oltre 623.000 ettari, e investimenti in tecnologie per l'adattamento climatico e la produzione di energie rinnovabili. La PAC sostiene anche la tutela degli impollinatori, finanziando circa la metà degli alveari presenti nell'Unione e prevedendo premi ulteriori, come nel caso del piano strategico italiano, per gli agricoltori che destinano parte della superficie aziendale alla semina di essenze di interesse apistico (Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, 2022).

## **Il potenziale della trasformazione del settore agricolo e alimentare**

Sebbene queste misure rappresentino un passo importante verso un'agricoltura più sostenibile, l'ambizione crescente delle politiche europee in materia di ripristino e conservazione della biodiversità solleva interrogativi legittimi riguardo alle difficoltà di adattamento e alle potenziali implicazioni per la produttività agricola e alimentare. Questo aspetto è particolarmente rilevante in un contesto di continua crescita demografica globale, che esercita una crescente pressione sulla produzione alimentare.

Proprio alla luce di queste preoccupazioni, sono in aumento gli studi che valutano la **compatibilità tra le misure di protezione della biodiversità e le esigenze di produttività agricola e alimentare**, con l'obiettivo di individuare soluzioni praticabili che tengano conto tanto delle novità normative in atto quanto della dimensione economica della sostenibilità. Recenti ricerche propongono, ad esempio, approcci di pianificazione spaziale integrata per identificare le aree prioritarie per conservazione, ripristino e produzione, mostrando che è possibile raggiungere gli obiettivi della *Nature Restoration Law* senza compromettere la produttività agricola (Chapman et al., 2025). Altri studi indicano che sistemi agroecologici diversificati<sup>3</sup> possono ridurre il divario di rendi-

<sup>3</sup> Sotto questo termine si raggruppano una serie di alternative all'agricoltura industriale che, come l'agricoltura rigenerativa, si basano su un approccio olistico e integrato, ottimizzando la biodiversità e le interazioni tra specie (FAO, s.d.).

mento osservato in passato tra la produzione biologica e quella convenzionale, risultando più redditizi anche in presenza di rese agricole leggermente inferiori (Jacobs et al., 2020). La stessa CBD (2025) afferma che la transizione sostenibile dei sistemi agricoli potrebbe generare guadagni economici significativi, con un valore stimato di 5,7 trilioni di dollari all'anno entro il 2030.

## **Per un'inversione di rotta: l'impegno del settore agroalimentare e il contributo dell'innovazione**

Nonostante il potenziale di questa trasformazione, numerosi fattori continuano a ostacolare il cambiamento. Gli ingenti investimenti iniziali dell'agricoltura industriale, ad esempio, hanno spinto gli agricoltori a massimizzare la produzione per ottenere volumi elevati di colture omogenee, determinando assetti strutturali difficili da modificare; l'orientamento all'esportazione ha contribuito a incentivare la produzione di grandi quantità di colture a basso costo per i mercati globali; l'aspettativa dei consumatori di reperire cibo economico e disponibile tutto l'anno limita la flessibilità dei sistemi produttivi; la pressione per ottenere risultati immediati e ritorni rapidi contrasta con i tempi necessari per ricostruire la salute e la fertilità del suolo e osservare gli effetti concreti a lungo termine di pratiche sostenibili (Jacobs et al., 2020). Eppure, il settore agroalimentare è già parzialmente in moto verso pratiche che possono portare benefici significativi per la biodiversità, contribuendo al contempo a soddisfare gli obiettivi più ampi di sviluppo sostenibile.

### **Classificazione delle iniziative di tutela della biodiversità per il settore agroalimentare**

Per comprendere meglio le opportunità disponibili e le iniziative già adottate dal settore agroalimentare per tutelare la biodiversità, è utile partire da una classificazione delle principali azioni che possono essere implementate a livello settoriale. Queste azioni sono suddivise nelle quattro aree principali precedentemente identificate per la tutela diretta della biodiversità e degli ecosistemi: Monitoraggio, Conservazione, Ripristino e Valorizzazione.

**Figura 4.1 - Rielaborazione degli autori su fonti FAO (2019; s.d.), Knapp and Sciarretta (2023), Voglhuber-Slavinsky et al. (2023), Singh, V. (2024).**

Categoria	Descrizione	Iniziative
Monitoraggio	Iniziative volte alla raccolta di dati per comprendere lo stato della biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Censimento delle specie presenti nei campi e aree limitrofe</li> <li>• Monitoraggio della qualità di suolo, aria, acqua...</li> <li>• Sviluppo e implementazione di indici per il monitoraggio della biodiversità</li> <li>• Analisi degli impatti delle coltivazioni/attività aziendali sulla biodiversità e gli ecosistemi</li> </ul>
Conservazione	Azioni intraprese per proteggere risorse naturali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riduzione di <i>input</i> chimici</li> <li>• Riduzione della deforestazione lungo la catena di approvvigionamento</li> <li>• Protezione di <i>habitat</i> e specie all'interno o vicino all'azienda</li> <li>• Mantenimento di un alto livello di diversità genetica in banche del germoplasma e registri pubblici</li> <li>• Installazione di arnie per la salvaguardia delle api</li> </ul>
Ripristino	Attività volte al recupero e al ripristino di ecosistemi degradati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recupero ecologico di aree degradate</li> <li>• Bonifica di suoli contaminati</li> <li>• Reintroduzione di specie localmente scomparse o in netto calo</li> <li>• Creazione di siepi, fasce tampone e corridoi ecologici</li> <li>• Restauro delle aree umide e degli ecosistemi acquatici (es. rimozione di sedimenti)</li> </ul>
Valorizzazione	Iniziative che creano valore economico utilizzando risorse naturali in modo sostenibile	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricoltura rigenerativa</li> <li>• Agroforestazione</li> <li>• Acquaponica</li> <li>• Altre pratiche di agroecologia</li> <li>• Coltivazione e valorizzazione di varietà tradizionali e specie indigene</li> <li>• Pratiche di fermentazione microbica</li> </ul>

## I progetti aziendali in Italia per la tutela della biodiversità

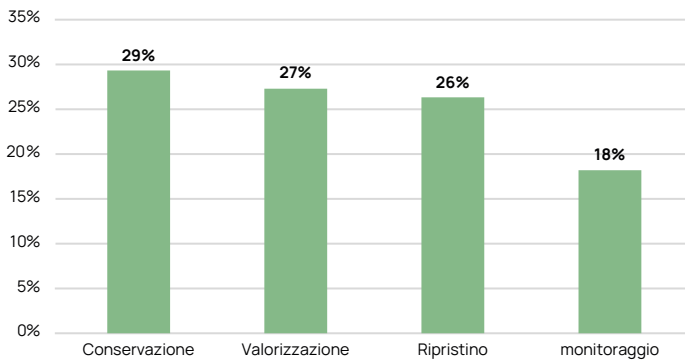
Come anticipato, la classificazione proposta offre un quadro utile non solo per orientare gli interventi futuri, ma anche per valutare le azioni già adottate dalle aziende del settore. Mantenendo il focus sul contesto italiano degli ultimi tre anni, si osserva come diverse aziende del settore agroalimentare siano già attivamente coinvolte in iniziative volte alla conservazione, al ripristino e alla valorizzazione della biodiversità e degli ecosistemi, passando anche per le complesse pratiche di monitoraggio e misurazione delle specie, del suolo e degli impatti ambientali derivanti dalle attività aziendali sulla flora e fauna locali. Per questi progetti, le aziende del settore ricorrono spesso a **collaborazioni** – circa il 46% dei progetti mappati sono infatti sviluppati tramite *partnership* con altre aziende o enti terzi – a conferma di un approccio sempre più orientato alla cooperazione e alla condivisione di competenze per affrontare le sfide ambientali.

In generale, le aziende mostrano una notevole attenzione al

tema degli **insetti impollinatori**. Le iniziative in questo ambito spaziano dalla creazione di siepi, fasce tampone e corridoi ecologici per il ripopolamento, all'installazione di arnie e nidi per la salvaguardia nei siti aziendali o, talvolta, in terreni acquistati *ad hoc*. È plausibile, tuttavia, che queste azioni ricevano una maggiore visibilità proprio per il loro elevato potenziale comunicativo, risultando facilmente riconoscibili anche dai consumatori.

La diffusione degli interventi di conservazione, ripristino e valorizzazione risulta relativamente omogenea, e l'esperienza di aziende attive su più categorie di intervento dimostra la possibilità di coesistenza tra approcci correttivi e preventivi. La non esclusività di queste strategie è cruciale: pur sottolineando l'importanza delle azioni preventive, finalizzate a evitare la perdita di biodiversità, il ripristino non deve oggi essere relegato a un ruolo secondario. Al contrario, esso costituisce un elemento cruciale per le aziende nella mitigazione degli effetti negativi derivanti dalle attività produttive passate, per invertire il processo di degrado ecosistemico e ridurre le minacce alle specie del pianeta.

**Figura 4.2 - Percentuale di iniziative aziendali mappate per ciascuna categoria di intervento. A ogni iniziativa afferisce solo una categoria (n=66)**



Oltre alla salvaguardia degli impollinatori, in ottica di **conservazione** le aziende sono coinvolte in progetti di tutela di *habitat* naturali in prossimità o all'interno dei quali si trovano siti produttivi, sui quali possono essere soggette a specifici vincoli normativi. Inoltre, non mancano le iniziative di riduzione dell'uso di agrofarmaci e fertilizzanti chimici, anche se non sempre esplicitamente valorizzate come misure a favore della biodiversità.

Per quanto riguarda le attività di **ripristino** ambientale, l'integrazione di elementi paesaggistici come siepi e laghetti all'interno dei siti aziendali rappresenta un impegno tangibile e diffuso per il recupero di *habitat* per diverse specie animali e vegetali, estendendo i benefici oltre il supporto agli insetti impollinatori. In progetti più longevi, i risultati concreti sono già osservabili e la reintroduzione di specie precedentemente scomparse testimonia

l'efficacia delle strategie di ripristino adottate. A ciò si affiancano progetti di riforestazione nei siti di produzione e approvvigionamento, frequentemente attivati attraverso collaborazioni tra i diversi stadi della filiera e con enti esterni.

Le pratiche di **valorizzazione** della biodiversità, ovvero di creazione di valore economico tramite attività che sostengono la varietà biologica delle risorse naturali, sono piuttosto diffuse soprattutto grazie all'implementazione di pratiche di **agricoltura rigenerativa**. Queste pratiche sono progettate per migliorare la qualità del suolo, dell'acqua e dell'aria, aumentare la biodiversità, supportare i servizi ecosistemici e immagazzinare carbonio, contribuendo così alla mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici. Il settore agricolo è infatti già significativamente attivo in questo ambito: circa il 53% delle aziende agricole giuridicamente strutturate in Italia adotta pratiche di agricoltura rigenerativa (Osservatorio Food Sustainability, 2025). Anche le aziende del settore della trasformazione alimentare stanno progressivamente privilegiando questo approccio, selezionando appositamente i fornitori e incentivando la loro diffusione lungo la catena di approvvigionamento.

Sicuramente legate a complessità tecniche e scientifiche, le pratiche di **monitoraggio** risultano essere implementate in misura inferiore (18%). La totalità dei progetti di monitoraggio mappati è stata realizzata attraverso collaborazioni con attori quali fornitori di tecnologie avanzate, università e altri enti esterni, non solo per il supporto tecnologico (ad esempio con monitoraggio satellitare, sensori bioacustici e IoT), ma anche per lo sviluppo di indicatori e modelli scientificamente validi per la misurazione degli impatti.

È interessante notare che molte aziende hanno realizzato solo un progetto, mentre poche aziende particolarmente virtuose contribuiscono ad alzare la media. Questo suggerisce che, per molte aziende, gli interventi a favore della biodiversità sono ancora nelle fasi iniziali o rappresentano azioni specifiche e mirate, piuttosto che strategie strutturate. In parallelo, un numero minore di aziende si distingue per numeri significativamente più elevati di iniziative, indicando un forte impegno nell'integrare la biodiversità nelle proprie strategie aziendali o una vocazione alla sostenibilità che rappresenta un elemento centrale del loro modello di *business* fin dall'origine.

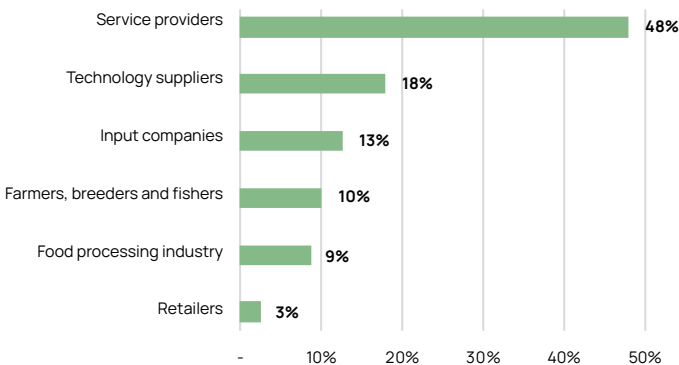
## **Il ruolo dell'innovazione: le startup per la biodiversità nel settore agroalimentare**

L'innovazione gioca un ruolo cruciale nel superare gli ostacoli e accelerare il cambiamento verso pratiche più sostenibili nel settore agroalimentare. In questo contesto, le startup sono attori chiave, proponendo soluzioni e modelli di *business* innovativi per

affrontare le sfide legate alla biodiversità e per integrare in modo efficace la sostenibilità nei processi aziendali.

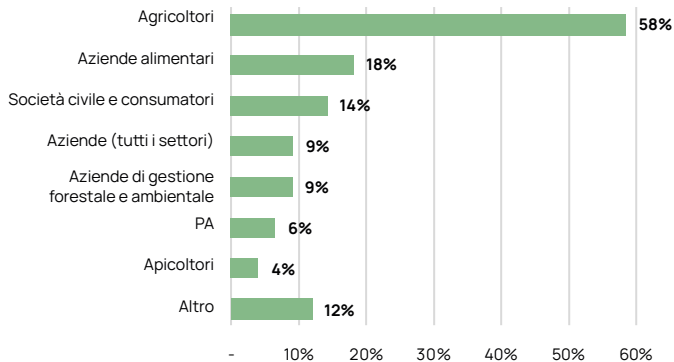
Al fine di comprendere il contributo che queste realtà possono offrire in termini di approcci innovativi, tecnologie avanzate e nuovi modelli di *business*, sono state analizzate nel dettaglio 77 startup attive dal 2015 in Europa, che operano a favore della biodiversità lungo le diverse fasi della filiera agroalimentare. Circa la metà di queste startup opera come **fornitore di servizi** – ad esempio con attività di ricerca e sviluppo nell’ambito delle scienze naturali o delle biotecnologie – diretti prevalentemente agli agricoltori, seguiti dalle aziende alimentari e da quelle operanti nella gestione forestale e ambientale. Significativa è anche la presenza di **fornitori di tecnologie**, che nella maggior parte dei casi supportano gli agricoltori nella riduzione dell’uso di *input* chimici, delle risorse idriche e del suolo o si rivolgono a un target più ampio con soluzioni per il monitoraggio della biodiversità.

**Figura 4.3. Percentuale di startup per fase di appartenenza alla filiera agroalimentare (n=77)**



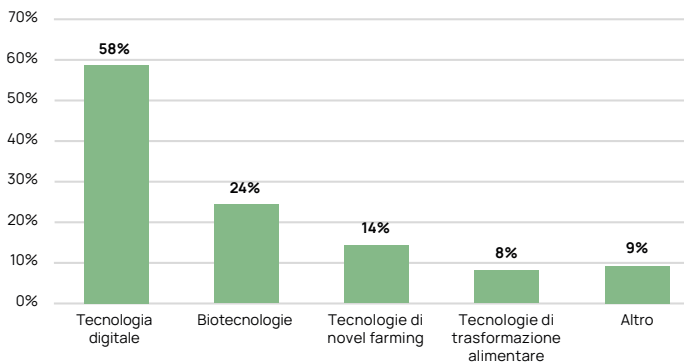
In generale, quindi, le startup offrono soluzioni soprattutto per il **mondo agricolo**, aprendo numerose possibilità di collaborazioni strategiche. Intervenire nella fase della produzione agricola permette infatti di affrontare le problematiche non solo dove gli impatti sono più significativi, ma anche a monte di una filiera complessa, con l’obiettivo di generare miglioramenti rilevanti sull’intero ciclo produttivo. Seguono, fra i target di riferimento, le **aziende alimentari**, che beneficiano ad esempio di soluzioni per il monitoraggio degli impatti, e i **consumatori**, le cui scelte d’acquisto possono favorire il cambiamento necessario. La limitata attenzione verso la Pubblica Amministrazione potrebbe indicare un potenziale ancora parzialmente inespresso per le startup, nel facilitare l’accesso a supporto istituzionale e nel favorire lo sviluppo di politiche pubbliche a favore della biodiversità, anche a livello locale.

**Figura 4.4. Percentuale di startup per target di riferimento. Ogni startup può essere rivolta a più di un attore dell'ecosistema (n=77)**

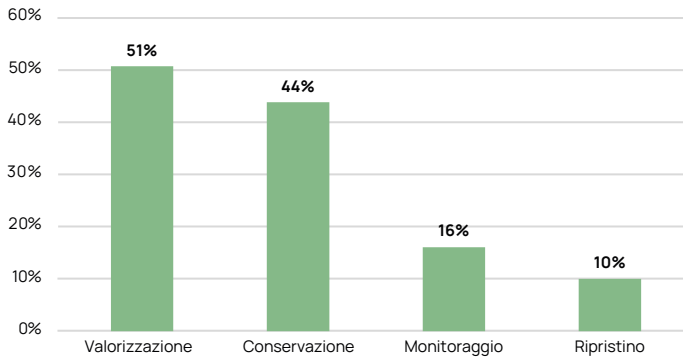


Per quanto riguarda le **tecnologie impiegate**, emerge una netta prevalenza delle soluzioni digitali, che rappresentano oltre la metà delle soluzioni offerte dal campione analizzato. Queste applicazioni si estendono lungo l'intera filiera e nelle diverse attività di tutela. L'Intelligenza Artificiale viene, ad esempio, largamente utilizzata per il monitoraggio della biodiversità tramite l'elaborazione di dati satellitari e per la pianificazione e ottimizzazione delle pratiche rigenerative a partire dai dati sul suolo. Anche i droni trovano diverse applicazioni, dall'agricoltura di precisione per ridurre l'uso di agrofarmaci e fertilizzanti, alla piantumazione di alberi in aree difficilmente accessibili. Analizzando l'applicazione di queste tecnologie nelle diverse categorie di intervento, emerge chiaramente l'indispensabile ruolo del digitale nel monitoraggio. Queste tecnologie, infatti, sono in grado di migliorare significativamente l'efficienza e l'efficacia del monitoraggio dei parametri legati alla biodiversità, riducendo il margine di errore. Particolarmente diffuse anche le biotecnologie, utilizzate prevalentemente per lo sviluppo di soluzioni alternative agli *input* chimici tradizionali.

**Figura 4.5. Percentuale di startup per tipologia di tecnologia utilizzata. Ogni startup può utilizzare più di una tecnologia (n=77)**



**Figura 4.6 Percentuale di startup per categoria di intervento per la biodiversità. Ogni startup può essere attiva in più di una categoria (n=77)**



Le startup selezionate sono dunque attive su una o più aree di intervento a tutela della biodiversità, secondo la classificazione MCRV precedentemente presentata. In contrasto con quanto emerso a livello di singole progettualità, il **ripristino *in-site*** della biodiversità risulta un approccio poco comune tra le startup agroalimentari attive per la biodiversità, con solo circa il 10% delle realtà che si concentrano su questa tipologia di intervento. Oltre alle soluzioni per il ripopolamento degli insetti impollinatori (63%), vi sono startup che sviluppano tecnologie contro la desertificazione e il degrado del suolo (25%) e startup attive per il ripristino tramite riforestazione e recupero ecologico di aree degradate (12%).



Norvegia  
2015  
\$34 M

**Desert Control** sviluppa soluzioni innovative per il recupero di terreni degradati, sabbiosi e aridi. La sua tecnologia brevettata Liquid Nano-Clay è progettata per contrastare la desertificazione, potenziando la capacità del suolo di trattenere acqua e nutrienti essenziali.

Il **monitoraggio della biodiversità** rimane un aspetto critico per il settore. Le startup che propongono soluzioni e tecnologie per facilitare o abilitare il monitoraggio sono infatti poco diffuse nel settore, rappresentando circa il 16% del campione. È tuttavia incoraggiante osservare come queste startup stiano introducendo approcci innovativi e soluzioni per i censimenti delle specie, il monitoraggio degli alveari e della salute degli alberi, e la misurazione degli impatti sugli ecosistemi, sviluppando anche piattaforme di integrazione dei dati sul monitoraggio della biodiversità, con un evidente potenziale sul lungo termine.



Regno Unito  
2020  
\$1.1 M

**Verna** offre una soluzione software per la gestione sostenibile delle risorse, facilitando la gestione dei dati sulla biodiversità. La piattaforma Mycelia automatizza la gestione e l'analisi dei dati ecologici, e offre strumenti per pianificare e prevedere gli impatti sugli habitat.



# ImprovIN'

Svezia  
2022  
\$4.3 M

**ImprovIn** offre una piattaforma digitale per il settore agroalimentare che consente a produttori e trasformatori di misurare e ridurre non solo le emissioni di gas serra, ma anche l'impatto sulla biodiversità e sugli ecosistemi lungo l'intera catena del valore alimentare.

La **conservazione** della biodiversità, invece, risulta essere un ambito di particolare interesse per le startup. Circa il 44% delle startup offre soluzioni volte a conservare – in vari modi, non mutualmente esclusivi – la varietà biologica, adottando una visione strategica a lungo termine che ha l'obiettivo di prevenire danni futuri alla biodiversità. La principale soluzione offerta, in questo ambito, consiste in tecnologie che permettono di ridurre l'utilizzo di agrofarmaci e fertilizzanti chimici: una tipologia di intervento *ex negativo*, che punta a limitare – o eliminare completamente – una delle pratiche che ancora oggi minaccia significativamente la biodiversità. Le startup attive in questo ambito propongono soluzioni eterogenee: dai *bio-input* e biostimolanti di nuova generazione, a sistemi di biocontrollo basati sul rilascio di insetti, fino a tecnologie robotiche e digitali, che impiegano sensori e intelligenza artificiale per un'agricoltura più efficiente e rispettosa degli ecosistemi.

Nel contesto delle attività di conservazione, circa il 29% delle startup è impegnato nella **preservazione delle foreste**. Queste realtà offrono tecnologie e servizi di consulenza per migliorare la gestione forestale, affiancati da attività di monitoraggio, ad esempio utilizzando droni per la diagnosi precoce di malattie o stress degli alberi e piattaforme digitali per la valutazione dei servizi ecosistemici e la pianificazione forestale. Questo stesso obiettivo di tutela caratterizza anche le startup che sviluppano soluzioni per limitare le pratiche di deforestazione lungo la filiera agroalimentare.



**BigSis**<sup>TM</sup>  
WORKING WITH MOTHER NATURE

Regno Unito  
2017  
\$6 M

**BigSis** sviluppa soluzioni di controllo biologico degli insetti dannosi in agricoltura utilizzando la tecnica degli insetti sterili per ridurre i parassiti. La piattaforma proprietaria dell'azienda, che integra robotica e intelligenza artificiale, offre soluzioni non tossiche, specifiche per le diverse specie, fornendo un'alternativa agli insetticidi chimici.



**northern wonder**

Paesi Bassi  
2021  
\$1 M

**Northern Wonder** sviluppa un'alternativa al caffè tradizionale, che ne emula gusto e aroma senza utilizzare ingredienti tropicali. In collaborazione con alcune università olandesi punta a offrire una soluzione che contrasti la deforestazione.

Infine, oltre la metà delle startup agroalimentari analizzate (51%) si dedica alla **valorizzazione** della biodiversità, offrendo alle aziende l'opportunità di generare valore economico non a discapito, ma nel rispetto delle risorse naturali. Le soluzioni proposte variano notevolmente, includendo prevalentemente tecnologie e servizi per pratiche agricole rigenerative (nel 41% dei casi), coltivazione e valorizzazione di specie indigene e tradizionali (31%), soluzioni che riducono il consumo idrico (18%) e l'uso del suolo (15%).



**nearBees**  
HONIG VON NEBENAN

Germania  
2015

**NearBees** combina attività di salvaguardia e ripopolamento degli insetti impollinatori con un modello di business che promuove la vendita diretta dei prodotti apistici tramite filiera corta. La piattaforma online mette in contatto piccoli apicoltori locali con i consumatori.

Le startup, grazie alla loro flessibilità e capacità di innovare, si configurano quindi come attori chiave nel catalizzare il cambiamento all'interno del sistema agroalimentare. Esse non solo possono contribuire alla preservazione della biodiversità, ma ne favoriscono anche la valorizzazione come risorsa fondamentale per la crescita economica e la resilienza dei sistemi produttivi. In questo modo, le startup stanno aprendo la strada a nuovi modelli economici in cui la sostenibilità e la biodiversità sono integrate nei processi aziendali, fornendo un aiuto prezioso per il superamento delle precedentemente citate difficoltà legate alla transizione sostenibile del settore.



# 5

## Conclusioni e Bibliografia

L'analisi condotta mostra un quadro chiaro: la biodiversità non è un tema accessorio per la competitività, ma una variabile strategica che sta entrando in modo strutturale nel linguaggio delle imprese, nell'offerta tecnologica e nelle politiche pubbliche. Le evidenze raccolte delineano tre implicazioni decisive per chi progetta, investe, regola o innova in questo ambito.

**1. La biodiversità è destinata a diventare una componente obbligata delle strategie aziendali.** Le imprese non sono più osservatori esterni del capitale naturale. Sono attori che impattano e, al tempo stesso, dipendono in modo diretto dalla funzionalità degli ecosistemi. Questo rende la biodiversità una leva concreta per la gestione del rischio, della compliance, della reputazione e delle strategie di lungo periodo. La regolazione europea e nazionale accelera questo passaggio, ma non ne è l'unico motore. Trend di filiera, volatilità dei servizi ecosistemici e aspettative degli investitori rendono inevitabile un ripensamento profondo. In questo scenario, la **strategia nature-positive** si configura come l'architettura di riferimento dei piani industriali dei prossimi anni: non solo mitigare gli impatti, ma contribuire in modo netto e misurabile al ripristino del capitale naturale.

**2. La vera sfida per le aziende è trasformare iniziative pilota in strategie integrate, dotate di KPI economici e valutazioni di impatto chiare.** Le corporate stanno iniziando ad attivarsi, ma con una maturità disomogenea. La distanza tra dichiarazione e azione resta ampia e riguarda soprattutto la capacità di coordinare fornitori, allineare le unità organizzative e adottare framework di misurazione condivisi. La biodiversità compare nei report di sostenibilità, ma fatica a diventare un driver effettivo dell'innovazione. Una strategia *nature-positive* richiede invece obiettivi *target-based*, investimenti ricorrenti, governance dedicate e capacità di tradurre i risultati in valore operativo.

**3. La scalabilità delle soluzioni innovative dipende dalla capacità delle imprese più grandi di riconoscerne il valore reale, adottarle e integrarle nelle filiere.** Startup e PMI stanno producendo tecnologie avanzate per monitoraggio, misurazione, ripristino e gestione degli ecosistemi. Il gap tra disponibilità tecnologica e domanda effettiva è però ancora ampio e si traduce in rallentamenti, perdita di opportunità e sottoutilizzo di soluzioni ad alto potenziale.

Il settore agroalimentare rappresenta un esempio emblematico. La consapevolezza cresce, ma gli interventi restano frammentati. Le pratiche di monitoraggio sono ancora poco diffuse, le partnership di filiera procedono in modo irregolare e le iniziative di rigenerazione vengono spesso avviate senza un disegno sistemico. Eppure, proprio in agricoltura il legame tra competitività e biodiversità è più immediato, sia per la forte dipendenza dai servizi ecosistemici sia per il potenziale di creare valore economico tramite pratiche rigenerative,

tecnologie di precisione e modelli di business nature-positive.

A livello europeo si apre oggi una delle opportunità più rilevanti: il restauro ecologico. Se sulla protezione della natura i progressi sono più consolidati, il ripristino degli ecosistemi rappresenta la vera frontiera di innovazione e investimento. Il Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework – in particolare il Target 15 – assegna alle imprese un ruolo diretto e crescente nel contribuire al recupero del capitale naturale, superando un approccio meramente conservativo. Questo cambiamento richiede nuovi modelli operativi, *partnership* territoriali, strumenti finanziari adeguati e capacità di integrare il restauro nei processi *core*.

Questi risultati convergono in un messaggio netto e orientato all'azione: non esiste transizione ecologica credibile senza un salto di qualità nella capacità di misurare, valorizzare e integrare la biodiversità nei processi decisionali. Le imprese devono evolvere da iniziative episodiche a strategie strutturate e pienamente *nature-positive*. Le startup devono poter operare in un mercato meno volatile e più recettivo. Le istituzioni devono garantire un quadro regolatorio stabile, ridurre le asimmetrie informative, sostenere gli investimenti e definire regole del gioco condivise.

Le prossime scelte strategiche dovranno rispondere a una domanda centrale: **chi investe, chi assume i rischi, chi crea valore e come questo valore viene redistribuito lungo le filiere e nei territori?** Questa transizione diventa possibile solo se le imprese considerano la biodiversità un asset strategico e non un costo, se integrano il restauro ecologico nei propri modelli di business, se le startup dimostrano ritorni concreti e misurabili e se le politiche pubbliche rendono conveniente e vantaggioso investire nel capitale naturale orientando l'intero sistema verso un futuro realmente *nature-positive*.

#### Hot topics

La biodiversità è vista come asset strategico?

Come creare standard di misurazione credibili e condivisi?

Come collegare biodiversità e ritorni economici?

Come coinvolgere filiere in modo strutturato ed efficace?

Le politiche pubbliche rendono conveniente investire nel capitale naturale?

Quali strumenti e competenze servono per la transizione?

#### Hot topics: food & agriculture

Quali partnership pubblico-private per innovare la filiera?

Il cambiamento parte dal campo: come supportare gli agricoltori?

Come coinvolgere i consumatori nella transizione *nature-positive*?

Come distribuire equamente costi e benefici lungo la filiera?

## Bibliografia

- Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (2006). *I Quaderni della Formazione Ambientale: Natura e Biodiversità*.
- Ashpole, J. et al. (2017). Mapping the global value and distribution of coral reef tourism. *Marine Policy*, 82. 104–113. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.05.014>.
- Battistoni, A. et al. (2022). *Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022*, Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.
- Bellucci V. et al. (2021). *Piante e insetti impollinatori: un'alleanza per la biodiversità*. ISPRA, Serie Rapporti, 350/2021.
- Bennett et al. (2009). Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters*, 12. 1394–1404.
- Comitato Capitale Naturale (2021). *Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia*. Roma.
- Conti, L. G. (2024). Upsetting offsetting? Nathan the Wise's Ring Parable and three reasons why not to adopt the carbon offsetting logic to biodiversity, *Ambio*, 53. 697–701. <https://doi.org/10.1007/s13280-024-01994-w>.
- Convention on Biological Diversity (1992). *Convention on Biological Diversity*. United Nations, Rio de Janeiro, 5 June 1992. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-it.pdf>.
- European Commission: Directorate-General for Environment (2021). *EU biodiversity strategy for 2030 – Bringing nature back into our lives*, Publications Office of the European Union. European Commission. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/677548>.
- European Commission: Directorate-General for Environment (2025). *Roadmap towards Nature Credits*.
- European Commission (s.d.). *EU taxonomy for sustainable activities*. [https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities\\_en?utm\\_source=chatgpt.com](https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eu-taxonomy-sustainable-activities_en?utm_source=chatgpt.com).
- European Commission (s.d.). *EU Taxonomy Navigator*. <https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/>.
- European Environment Agency (2020). *State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2013-2018*.
- ETIFOR (2024). *Biodiversity and the private sector in Italy. Trends, policies and financial instruments*.
- FAO (2025). *Second International forum for action on sustainable beekeeping and pollination*. <https://www.fao.org/events/detail/international-forum-for-action-on-sustainable-beekeeping-and-pollination/en>.
- Garzarella, A., Scavone, L. and Sini, E. (2023). *Industria, biodiversità*

*ed economia circolare impatti delle attività economiche sulla biodiversità e possibili soluzioni di mitigazione. Alleanza per l'economia circolare.*

- Gatto, M., Casagrandi, R. (2023). *Dispense del corso di Ecologia*. Politecnico di Milano. <https://olmo.deib.polimi.it/ecologia/dispensa/node66.html>.
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (s.d.). *Biodiversity*. <https://www.ipbes.net/glossary/biodiversity>.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005a). *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005b). *Ecosystems and Human Well-being: Opportunities and Challenges for Business and Industry*. World Resources Institute.
- NatureFinance and Carbone4 (2023). *Harnessing Biodiversity Credits for People and Planet*. <https://www.naturefinance.net/wp-content/uploads/2023/06/HarnessingBiodiversity-CreditsForPeopleAndPlanet.pdf>
- Roeder, R., Utz, S. (2023). The uncomfortable relationship between business and biodiversity: Advancing research on business strategies for biodiversity protection, *Business Strategy and the Environment*, 32. 2554–2566.
- Singh, V. (2024). *Textbook of Environment and Ecology*. Singapore: Springer.
- Species Survival Commission (2012). *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1* (2nd ed.). IUCN.
- TEEB (2010). *TEEB for Business Report*.
- United Nations (2012). *The future we want*. United Nations General Assembly.
- World Economic Forum (2020). *Nature Risk Rising: Why the crisis engulfing nature matters for business and the economy*. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_New\\_Nature\\_Economy\\_Report\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Nature_Economy_Report_2020.pdf)
- World Economic Forum (2024). *The Global Risks Report*.
- Wunder, S. (2015). Revisiting the concept of payments for environmental services, *Ecological Economics*, 117. 234–243.
- Chapman, M. et al. (2025). Meeting European Union biodiversity targets under future land-use demands, *Nat Ecol Evol*, 9. 810–821. <https://doi.org/10.1038/s41559-025-02671-1>.
- Convention on Biological Diversity (2019). *Agriculture Must Be Part of the Solution, not the Problem*. <https://www.cbd.int/article/food-2019-12-11-16-49-46>.
- Convention on Biological Diversity (2025). *Agricultural Biodiversity*. <https://www.cbd.int/agro>.
- European Commission (2022). *CAP 2023–27: 28 CAP strategic plans at a glance*.

- FAO (2013a). *Guidelines for the preparation of the Country Reports for The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessment. <http://www.fao.org/3/a-as644e.pdf>.
- FAO (2013b). *Food wastage footprint. Impacts on natural resources. Summary Report*. FAO. <https://www.fao.org/4/i3347e/i3347e.pdf>.
- FAO (2019). *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*, J. Bélanger and D. Pilling (Eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. [www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf](http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf).
- FAO (2023). *Using Artificial Intelligence to Assess Fao's Knowledge Base on the Technology Accelerator*. <https://doi.org/10.4060/cc6724en>.
- FAO. (s.d.). *Overview*. Agroecology Knowledge Hub. <https://www.fao.org/agroecology/overview/en/>.
- FAO (s.d.). *How to manage biodiversity for food and agriculture*. <https://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/spi/scpi-home/managing-ecosystems/biodiversity-and-ecosystem-services/bio-how/en/>.
- Garzarella, A., Scavone, L. and Sini, E. (2023). *Industria, biodiversità ed economia circolare impatti delle attività economiche sulla biodiversità e possibili soluzioni di mitigazione*. Alleanza per l'economia circolare.
- Jacobs, N., Wei-Ying Clément, C., Frison E. (2020). From uniformity to diversity: The potential of agroecology to transform food systems. In D. Hunter, et al. (Eds.), *Biodiversity, food and nutrition* (pp. 63-73). Routledge.
- Knapp, J. and Sciarretta, A. (2023). Agroecology: protecting, restoring, and promoting biodiversity, *BMC Ecology and Evolution*, 23(29). <https://doi.org/10.1186/s12862-023-02140-y>.
- Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali. (2022). *Piano Strategico Nazionale della PAC 2023–2027 – Italia*. Rete Rurale Nazionale.
- Osservatorio Food Sustainability (2024). *Il contributo delle startup per la sostenibilità delle filiere agroalimentari*. Osservatori Digital Innovation.
- Osservatorio Food Sustainability (2025). *Sostenibilità al plurale: strategie e relazioni per la filiera agroalimentare in trasformazione*. Osservatori Digital Innovation.
- Regulation (EU) 2024/1991 of the European Parliament and of the Council of 24 June 2024 on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869.
- Roeder, R., Utz, S. (2023). The uncomfortable relationship

between business and biodiversity: Advancing research on business strategies for biodiversity protection , *Business Strategy and the Environment*, 32. 2554–2566.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2020). *Global Biodiversity Outlook 5*. Montreal.

Singh, V. (2024). *Textbook of Environment and Ecology*. Singapore: Springer.

Voglhuber-Slavinsky et al. (2023). Valorization for Biodiversity and Ecosystem Services in the Agri-Food Value Chain, *Environmental Management*, 72. 1163–1188.





**Innovazione per la Biodiversità:**  
strategie aziendali e soluzioni imprenditoriali per  
mettere la tutela degli ecosistemi al centro

