



Implementation of the Nature Restoration Law and Agricultural and Forest Systems in Italy: the National Restoration Plan and Ecological Indicators

Attuazione della Nature Restoration Law e sistemi agricoli e forestali in Italia: il National Restoration Plan e gli indicatori ecologici

Lorenzo Ciccarese

Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, via Garigliano 61/a - 00198 Roma; renzo.ciccarese@gmail.com

Abstract: The implementation of Regulation (EU) 2024/1991 on nature restoration (*Nature Restoration Law*, NRL) represents one of the major environmental and territorial challenges facing European Union Member States. This paper examines the role of agricultural and forest ecosystems in the implementation of the NRL through the National Restoration Plan (NRP). Agricultural and forest systems are of strategic importance because they cover the largest share of both European and national territories, include a substantial proportion of habitats within the Natura 2000 network, and provide essential ecosystem services, including food, fibre and timber production, climate regulation, soil protection, water resource conservation, and biodiversity support. The paper highlights that achieving the objectives of the NRL requires both spatially explicit restoration measures for habitats listed in Annexes I and II that are not in good condition, as required under Article 4, and the implementation of measures and policies capable of improving over time the dynamic indicators introduced by Articles 11 and 12. For agricultural ecosystems, these indicators include the *farmland bird index*, the *grassland butterfly index*, soil organic carbon and high-diversity landscape features. For forest ecosystems, they include the *common forest bird index*, deadwood, forest connectivity, uneven-aged forest structure, organic carbon stocks and tree species diversity. The paper discusses the opportunities and challenges associated with this approach, emphasizing the importance of monitoring, governance, and the integration of agricultural, forest and climate and biodiversity policies.

Key words: Nature Restoration Law; National Restoration Plan; agricultural and forest ecosystems; ecological indicators; environmental governance.

Citation: Ciccarese, L. (2026). Attuazione della Nature Restoration Law e sistemi agricoli e forestali in Italia: il National Restoration Plan e gli indicatori ecologici. *L'Italia Forestale e Montana*, 81(1s), 10-22; <https://dx.doi.org/10.36253/ifm-1267>

1. INTRODUZIONE

L'adozione del Regolamento (UE) 2024/1991 sul ripristino della natura (Nature Restoration Law, NRL) rappresenta uno dei passag-

gi più significativi nell'evoluzione recente delle politiche ambientali europee. Per la prima volta, l'Unione europea (UE) introduce obblighi giuridicamente vincolanti finalizzati non soltanto alla conservazione della biodiversità, ma

anche al recupero attivo della funzionalità ecologica degli ecosistemi degradati (UE, 2024; Ciccarese & Rastelli, 2025).

La NRL si inserisce in un quadro politico e strategico più ampio che comprende il *Green Deal* europeo, la Strategia UE per la biodiversità al 2030 (EC, 2020) e il *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* (KM-GBF), l'accordo internazionale approvato in occasione della XV sessione della Conferenza delle Parti della Convenzione sulla Diversità Biologica (UNEP, 2022).

Il KM-GBF propone una visione integrata nella quale biodiversità, sicurezza alimentare, salute umana, mitigazione climatica, resilienza economica e benessere sociale sono profondamente interconnessi. Esso individua 4 obiettivi generali da raggiungere entro il 2050 e 23 target operativi da conseguire entro il 2030. Tra questi, il Target 3 riguarda la conservazione di almeno il 30% delle terre emerse, acque interne e oceani attraverso aree protette, mentre il Target 2 prevede che entro il 2030 almeno il 30% degli ecosistemi degradati globali sia oggetto di ripristino efficace per recuperare biodiversità, funzionalità ecosistemica e connettività ecologica (Bell-James et al., 2024).

La NRL rappresenta il principale strumento attraverso il quale l'UE intende tradurre questi impegni internazionali in azioni concrete e misurabili. Il Regolamento segna anche un cambiamento culturale profondo: la natura non è più vista soltanto come patrimonio da preservare, ma come infrastruttura ecologica essenziale per la stabilità climatica, la sicurezza idrica, la fertilità dei suoli, la resilienza dei territori e la qualità della vita.

In questa prospettiva, il ripristino ecologico assume una funzione che va ben oltre la tutela della biodiversità. Recuperare ecosistemi degradati significa rafforzare la capacità adattativa dei sistemi naturali e produttivi, ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici,

contenere il degrado del suolo e migliorare la resilienza delle economie locali (Dainese et al., 2025; Brancalion et al., 2025).

La NRL richiama inoltre il concetto di *transformative change* promosso dall'IPBES, secondo cui la crisi ecologica non può essere affrontata attraverso interventi marginali o esclusivamente conservativi, ma richiede trasformazioni profonde nei modelli economici, nelle forme di *governance* e nelle modalità di gestione del territorio. In questa visione, il ripristino ecologico diventa parte di una più ampia transizione sociale e istituzionale fondata su approcci *whole of government* e *whole of society* (Chan et al., 2021; Määtä, 2021) nei quali tutte le politiche pubbliche e tutti gli attori sociali contribuiscono agli obiettivi ecologici.

2. LA NATURE RESTORATION LAW:

OBIETTIVI, STRUTTURA E ARCHITETTURA

L'obiettivo della NRL è stabilire un quadro entro il quale gli Stati membri devono attuare misure di ripristino efficaci su habitat di ogni tipo, che insieme devono coprire almeno il 20% delle aree terrestri e marine dell'Unione entro il 2030 e tutti gli ecosistemi che necessitano di ripristino entro il 2050. Ciò contribuisce al "recupero di lungo termine e duraturo degli ecosistemi ricchi di biodiversità e resilienti negli Stati membri", nonché al raggiungimento degli obiettivi climatici generali, al miglioramento della sicurezza alimentare e al rispetto degli impegni internazionali dell'UE. Ai sensi del Regolamento (Articolo 3), il ripristino è definito come "il processo volto ad aiutare, attivamente o passivamente, il ripristino d'un ecosistema al fine di migliorarne la struttura e le funzioni, con lo scopo di conservare o rafforzare la biodiversità e la resilienza degli ecosistemi, migliorando una superficie di un tipo di habitat fino a portarla a un buono stato, ristabilendo la

superficie di riferimento favorevole e migliorando l'habitat d'una specie fino a portarlo a una qualità e quantità sufficienti".

La struttura della NRL riflette un'impostazione fortemente sistemica e affronta il ripristino ecologico considerando l'insieme degli ecosistemi dell'UE - terrestri, marini, agricoli, forestali, fluviali e urbani - e introducendo obblighi differenziati in funzione delle loro specificità ecologiche (UE, 2024; Ciccarese et al., 2025).

Gli articoli 4 e 5 stabiliscono gli obiettivi quantitativi progressivi di ripristino, rispettivamente, per gli ecosistemi terrestri, costieri e di acqua dolce, e per gli ecosistemi marini. I tipi specifici di habitat a cui si riferisce questo obiettivo sono elencati negli Allegati I e II della stessa NRL. Gli Articoli suddetti richiedono agli Stati membri, inter alia, di mettere in atto le misure di ripristino necessarie per riportare in buono stato almeno il 30% della superficie totale di tutti i tipi di habitat degli Allegati I e II che non è in buono stato entro il 2030, il 60% entro il 2040 e il 90% entro il 2050.

Accanto a questi obiettivi, il Regolamento introduce disposizioni specifiche dedicate agli ecosistemi urbani, alla rinaturalizzazione dei corsi d'acqua, al ripristino delle torbiere drenate e alla connettività ecologica.

Gli elementi più innovativi della NRL emergono tuttavia negli articoli 11 e 12, dedicati rispettivamente agli ecosistemi agricoli e forestali. In questi casi, come si vedrà in maniera approfondita nei capitoli 4, 5 e 6 di questo contributo, il Regolamento non si limita a fissare target quantitativi di superficie da ripristinare, ma introduce indicatori dinamici di biodiversità, struttura e funzionalità ecosistemica degli ecosistemi agricoli e forestali nel loro complesso.

Questa scelta deriva dalla consapevolezza che agroecosistemi e foreste sono sistemi complessi, dinamici e fortemente influenzati sia dai

fattori ecologici sia dalle pratiche gestionali. A differenza di altri habitat, infatti, in questo caso, spesso non esiste uno stato di riferimento univoco al quale ritornare. Questo approccio, coerente con le più recenti interpretazioni della gestione forestale sistemica, che considerano il bosco un sistema ecologico dinamico, complesso e adattativo (Nocentini, 2019; Ciancio & Nocentini, 1999), rappresenta uno degli elementi più innovativi, ma anche più complessi, della NRL. L'attenzione viene quindi spostata dalle sole superfici da ripristinare, definite in termini spazialmente espliciti (articoli 4 e 5), alle traiettorie di miglioramento ecologico delle aree agricole e forestali, comprese quelle esterne ai siti della rete Natura 2000.

Infine, l'articolo 13, dedicato alla messa a dimora nell'UE di tre miliardi di alberi entro il 2030, rafforza ulteriormente la dimensione forestale della NRL, richiamando principi di gestione forestale sostenibile, conservazione delle risorse genetiche forestali e utilizzo di specie autoctone e materiale vivaistico adeguato ai contesti ecologici.

3. IL PIANO NAZIONALE DI RIPRISTINO: GOVERNANCE, CONTENUTI E SFIDE PER L'ITALIA

Il Piano Nazionale di Ripristino (PNR) costituisce il principale strumento operativo attraverso cui gli obiettivi della NRL dovranno essere tradotti in strategie territoriali, misure concrete, priorità ecologiche e sistemi di monitoraggio.

Il Regolamento prevede che ogni Stato membro presenti entro il 1° settembre 2026 una proposta dettagliata del Piano, mentre l'adozione definitiva dovrà avvenire entro il 2027. Il formato uniforme dei PNR, approvato nel 2025 attraverso il Regolamento di esecu-

zione (UE) 2025/912, definisce una struttura comune finalizzata a garantire comparabilità, trasparenza e coerenza metodologica tra gli Stati membri.

Il PNR dovrà includere la localizzazione degli ecosistemi degradati, le misure di ripristino previste, gli obiettivi temporali, i sistemi di monitoraggio, le valutazioni socioeconomiche, il fabbisogno finanziario e le modalità di coinvolgimento dei portatori di interesse.

Nel caso italiano, il Piano assume un'importanza strategica particolarmente elevata. L'Italia presenta infatti una straordinaria eterogeneità ecologica e paesaggistica, ma anche una forte esposizione agli effetti del cambiamento climatico, alla frammentazione ecologica, al degrado del suolo, agli incendi boschivi e alla perdita di biodiversità.

In questo contesto, il PNR potrebbe rappresentare un'occasione decisiva per superare la storica frammentazione delle politiche ambientali, agricole, forestali e territoriali, costruendo una visione ecosistemica integrata.

Una delle principali sfide riguarderà proprio la disponibilità di dati territoriali omogenei, indicatori robusti e metodologie condivise. Nel caso forestale e agricolo, il monitoraggio dovrà infatti essere in grado di misurare non soltanto la presenza di habitat o superfici, ma anche la qualità ecologica, la resilienza e la funzionalità degli ecosistemi.

In più, la definizione delle priorità territoriali sarà altrettanto complessa. Gli interventi di ripristino dovranno confrontarsi con conflitti d'uso del territorio, esigenze produttive, interessi economici e vincoli amministrativi spesso divergenti. Per questo motivo, il successo del Piano dipenderà non solo dalla qualità tecnica delle misure previste, ma anche dalla capacità di costruire una *governance* integrata, partecipativa e scientificamente credibile.

4. ECOSISTEMI AGRICOLI E FORESTALI NELLA NATURE RESTORATION LAW

Le foreste e i sistemi agricoli occupano una posizione centrale nell'architettura della NRL, non soltanto per il loro valore ecologico, ma anche perché costituiscono la componente dominante dei paesaggi terrestri europei. Nell'UE le superfici agricole si estendono per circa 156 milioni di ettari, pari a oltre il 38% del territorio (EC, 2024a), mentre le foreste e le altre superfici boscate coprono circa 160 milioni di ettari, corrispondenti a oltre il 39% della superficie terrestre dell'UE (EEA, 2026). Considerati congiuntamente, ecosistemi agricoli e forestali rappresentano quindi oltre i tre quarti del territorio dell'UE e svolgono un ruolo determinante nel mantenimento della biodiversità, nella regolazione climatica, nella conservazione del suolo e nella fornitura di servizi ecosistemici essenziali.

Questa centralità emerge con particolare evidenza anche all'interno della rete, dove le aree agricole e forestali rappresentano complessivamente circa il 90% della superficie terrestre della rete Natura 2000, con una prevalenza delle foreste (circa 50%) e una quota rilevante di paesaggi agricoli e agro-pastorali (circa 40%) (EC, 2024b). Questi dati confermano come il raggiungimento degli obiettivi della NRL dipenda in larga misura dalla capacità di migliorare la qualità ecologica, la funzionalità e la resilienza degli ecosistemi agricoli e forestali. In questa prospettiva, il ripristino della natura non riguarda esclusivamente habitat o siti specifici, ma investe direttamente la gestione dei principali paesaggi produttivi europei e la loro capacità di contribuire alla conservazione della biodiversità e dei servizi ecosistemici da cui dipendono società ed economie, inclusi la produzione di cibo, fibre e legna, la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico, la protezione del suolo, la conservazione delle

risorse idriche e una serie di benefici materiali e immateriali.

È proprio la natura dinamica, multifunzionale e profondamente eterogenea dei sistemi agricoli e forestali ad aver portato il legislatore europeo ad adottare un approccio diverso rispetto a quello previsto per altri ecosistemi. Per gli habitat agricoli e forestali disciplinati dall'articolo 4 del Regolamento, in particolare quelli presenti nei siti della rete Natura 2000, il ripristino deve essere identificato territorialmente e riferito a superfici specifiche da riportare progressivamente in buono stato ecologico. Parallelamente, per l'insieme degli ecosistemi agricoli e forestali nazionali, gli articoli 11 e 12 introducono un approccio fondato su indicatori dinamici di biodiversità, struttura e funzionalità ecologica, applicabili alle aree interne ed esterne alla rete Natura 2000. In questo caso il miglioramento viene valutato attraverso le traiettorie ecologiche dello stato degli ecosistemi e la riduzione delle pressioni che ne compromettono il funzionamento, piuttosto che mediante l'individuazione preventiva di superfici da ripristinare in modo spazialmente esplicito.

Questa scelta rappresenta uno degli aspetti più innovativi, ma anche più complessi, della NRL. Foreste e agroecosistemi sono infatti sistemi influenzati da fattori climatici, biogeografici e gestionali estremamente variabili, spesso privi di uno *stato di riferimento* unico e stabile, facilmente identificabile. Nei paesaggi europei maggiormente antropizzati, in particolare, risulta difficile identificare una condizione "originaria" verso cui orientare il ripristino ecologico. Per questa ragione, quindi, si è consolidata l'idea che per questi ecosistemi fosse più appropriato misurare le traiettorie di miglioramento della biodiversità, della struttura e della funzionalità ecosistemica piuttosto che definire esclusivamente quote spaziali di ripristino. Da qui deriva la scelta, confluita

negli articoli 11 e 12, di utilizzare indicatori ecologici dinamici capaci di riflettere resilienza, complessità strutturale e qualità ecologica.

Si tratta di un cambiamento rilevante anche sul piano culturale, perché il ripristino non viene più interpretato esclusivamente come recupero spaziale di habitat degradati, ma come ricostruzione progressiva della funzionalità ecologica dei paesaggi produttivi europei.

Nel caso degli ecosistemi agricoli, l'articolo 11 introduce indicatori quali il *farmland bird index*, il *grassland butterfly index*, il contenuto di carbonio organico nei suoli agricoli e la presenza di elementi del paesaggio ad elevata diversità (Tabella 1). Attraverso questi indicatori, la NRL riconosce che la qualità ecologica degli agroecosistemi dipende non soltanto dalla presenza di habitat naturali, ma anche dalla struttura del mosaico rurale, dalla diversificazione colturale e dalla capacità dei sistemi agricoli di mantenere funzioni ecologiche essenziali.

Per gli ecosistemi forestali, l'articolo 12 prevede invece il miglioramento dell'indice comune dell'avifauna forestale e di almeno sei dei sette indicatori ecologici elencati nell'Allegato VI, tra cui il legno morto, la connettività forestale, la diversità delle specie arboree, la struttura disetanea e la quota di foreste dominate da specie autoctone (Tabella 2). L'insieme di questi indicatori consente di valutare il grado di naturalità, complessità strutturale e resilienza ecologica delle foreste europee.

L'approccio adottato dalla NRL segna quindi un cambiamento profondo nel rapporto tra conservazione della biodiversità e gestione dei territori produttivi. Agricoltura e foreste non vengono più considerate comparti separati dalle politiche di conservazione, ma componenti integrate di paesaggi multifunzionali, nei quali produzione, biodiversità e resilienza climatica devono coesistere.

Allo stesso tempo, questa impostazione introduce inevitabilmente margini interpretativi

Tabella 1 - Indicatori per gli ecosistemi agricoli ai sensi dell'articolo 11 del Regolamento (UE) 2024/1991.

INDICATORE	DESCRIZIONE	UNITÀ	METODOLOGIA DI MISURA	RAZIONALE	RILEVANZA PER IL REGOLAMENTO
<i>Common farmland bird index</i> (Indice degli uccelli comuni delle aree agricole)	Andamento delle popolazioni delle specie comuni di uccelli delle aree agricole.	Indice composito multispecifico	Monitoraggio standardizzato a lungo termine delle popolazioni di uccelli nidificanti; dataset europei e nazionali (Brlik et al., 2021).	Sensibile a struttura del paesaggio, intensificazione agricola, perdita di habitat e disponibilità di risorse.	Art. 11(3): misure volte a raggiungere gli obiettivi previsti per l'indice degli uccelli comuni delle aree agricole. Per l'Italia: 110 nel 2030, 120 nel 2040, 130 nel 2050; 1° settembre 2025 = 100.
<i>Grassland butterfly index</i> (Indice delle farfalle dei prati)	Andamento delle popolazioni delle farfalle caratteristiche dei prati e degli altri habitat erbacei.	Indice composito	Media geometrica dei trend delle specie; metodologia dei <i>Butterfly Monitoring Scheme</i> (van Swaay et al., 2020).	Sensibile alla gestione agricola, alla disponibilità di risorse floreali e alla continuità degli habitat.	Uno dei tre indicatori dell'art. 11(2); lo Stato membro deve conseguire una tendenza nazionale crescente per almeno due dei tre indicatori.
<i>Stock of organic carbon in cropland mineral soils</i> (Stock di carbonio organico nei suoli minerali dei terreni coltivati)	Quantità di carbonio organico contenuta nei suoli minerali delle terre coltivate, nello strato 0–30 cm.	t C/ha	Campionamenti del suolo e sistemi di monitoraggio nazionali/europei, in coerenza con la metodologia dell'Allegato IV; dati LUCAS Soil.	Indicatore della funzionalità del suolo, della fertilità, della ritenzione idrica e della resilienza degli agroecosistemi.	Uno dei tre indicatori dell'art. 11(2), per i quali è richiesta una tendenza nazionale crescente per almeno due indicatori su tre.
<i>Share of agricultural land with high-diversity landscape features</i> (Quota di superficie agricola con elementi del paesaggio ad alta diversità)	Quota di superficie agricola caratterizzata da elementi paesaggistici ad alta diversità, quali siepi, filari, fasce tampone, muretti a secco, stagni e alberi isolati, secondo le specifiche dell'Allegato IV.	% della superficie agricola	Dati PAC e indagini aziendali, fotointerpretazione, telerilevamento, ortofoto e sistemi GIS; possibile integrazione della metodologia comune ai sensi dell'art. 14(7).	Esprime complessità strutturale, disponibilità di habitat e connettività, con effetti su impollinazione e regolazione ecologica.	Uno dei tre indicatori dell'art. 11(2), per i quali è richiesta una tendenza nazionale crescente per almeno due indicatori su tre.

Nota: gli indicatori sono riportati anche in inglese, secondo la terminologia del Regolamento; le descrizioni e le metodologie sono sintetizzate per l'uso nel testo scientifico. Per gli ecosistemi agricoli, la scelta di almeno due indicatori su tre dell'art. 11(2) è distinta dall'indice degli uccelli comuni delle aree agricole previsto dall'art. 11(3).

Tabella 2 - Indicatori per gli ecosistemi forestali ai sensi dell'articolo 12 del Regolamento (UE) 2024/1991.

INDICATORE	DESCRIZIONE	UNITÀ	METODOLOGIA DI MISURA	RAZIONALE	RILEVANZA PER IL REGOLAMENTO
<i>Common forest bird index</i> (Indice degli uccelli comuni delle foreste)	Andamento delle popolazioni delle specie comuni di uccelli forestali.	Indice composito multispecifico	Monitoraggio standardizzato degli uccelli nidificanti e stima dei trend multispecifici (Brfík et al., 2021).	Riflette qualità ecologica, struttura forestale e disponibilità di habitat.	Art. 12(2): è richiesto un trend crescente dell'indice degli uccelli comuni delle foreste.
<i>Stock of organic carbon</i> (Stock di carbonio organico)	Quantità di carbonio organico immagazzinata negli ecosistemi forestali, nella biomassa e nel suolo.	t C/ha	Inventari forestali, misure della biomassa e monitoraggio del carbonio organico del suolo.	Rilevante per mitigazione climatica, funzionalità del suolo e resilienza dell'ecosistema.	Uno dei sette indicatori dell'art. 12(2); deve essere garantita una tendenza crescente per almeno sei dei sette indicatori.
<i>Share of forests dominated by native tree species</i> (Quota di foreste dominate da specie arboree autoctone)	Quota di superficie forestale dominata da specie arboree native.	% della superficie forestale	Inventari forestali, cartografia forestale e monitoraggio della composizione specifica.	Indica coerenza ecologica della composizione forestale e disponibilità di habitat.	Uno dei sette indicatori dell'art. 12(2).
<i>Tree species diversity</i> (Diversità delle specie arboree)	Diversità e composizione delle specie arboree presenti nel bosco.	Indice di diversità	Inventari forestali e rilievi in campo; applicazione di indici di diversità.	Riflette diversità strutturale e specifica e contribuisce alla resilienza forestale.	Uno dei sette indicatori dell'art. 12(2).
<i>Standing deadwood</i> (Legno morto in piedi)	Volume di alberi morti in piedi e di parti legnose morte ancora in posizione verticale.	m³/ha	Inventari forestali e rilievi sistematici del legno morto.	Fornisce habitat e risorse trofiche e contribuisce alla complessità ecologica.	Uno dei sette indicatori dell'art. 12(2).
<i>Lying deadwood</i> (Legno morto a terra)	Volume di materiale legnoso morto presente sul suolo forestale.	m³/ha	Inventari forestali e rilievi del legno morto a terra.	Contribuisce ai cicli dei nutrienti e del carbonio e offre habitat a funghi, invertebrati e microrganismi.	Uno dei sette indicatori dell'art. 12(2).
<i>Uneven-aged structure</i> (Struttura disetanea)	Presenza e distribuzione di classi di età o di dimensione differenti all'interno dei popolamenti.	% della superficie forestale / classi strutturali	Inventari forestali e dati dendrometrici relativi alla struttura verticale e orizzontale.	Maggiore diversità di nicchie e capacità di risposta a disturbi e cambiamenti ambientali.	Uno dei sette indicatori dell'art. 12(2).
<i>Forest connectivity</i> (Connettività forestale)	Continuità spaziale e connessione degli habitat forestali e livello di frammentazione.	Indice di connettività / % di area connessa	Analisi GIS e tele rilevamento della continuità della copertura forestale e delle distanze tra le aree forestali.	Favorisce movimento, flusso genico e capacità di adattamento delle popolazioni.	Uno dei sette indicatori dell'art. 12(2).

più ampi rispetto ai target quantitativi previsti per altri ecosistemi terrestri e marini. La maggiore flessibilità concessa agli Stati membri permette di adattare le strategie di ripristino alle specificità ecologiche e socioeconomiche nazionali, ma potrebbe anche tradursi in livelli differenziati di ambizione, monitoraggio e attuazione. Per questo motivo, il successo del Regolamento dipenderà in larga misura dalla qualità scientifica degli indicatori adottati, dalla robustezza dei sistemi di monitoraggio e dalla capacità degli Stati membri di trasformare tale flessibilità in innovazione ecologica, *governance* efficace e pianificazione territoriale coerente.

5. ECOSISTEMI AGRICOLI: STRATEGIE E INDICATORI

Gli ecosistemi agricoli occupano una posizione strategica nell'attuazione della NRL. Ciò dipende dal fatto che gli agroecosistemi dell'UE non rappresentano soltanto spazi produttivi, ma paesaggi complessi nei quali biodiversità, fertilità del suolo, regolazione idrologica, impollinazione, sicurezza alimentare e resilienza climatica risultano profondamente interconnessi (FAO, 2026).

Negli ultimi decenni, l'intensificazione agricola, la semplificazione del paesaggio rurale, l'uso crescente di input chimici (*in primis* fertilizzanti di sintesi e pesticidi) e la perdita di elementi semi-naturali hanno contribuito a un progressivo declino della biodiversità agricola europea. Numerosi studi (tra cui IPBES, 2019; Pe'er et al., 2024) evidenziano una riduzione significativa delle popolazioni di uccelli degli ambienti agricoli, degli insetti impollinatori e della qualità biologica dei suoli, con effetti diretti anche sulla resilienza produttiva dei sistemi agricoli.

La NRL affronta questa sfida introducendo un approccio fondato sul miglioramento

progressivo della funzionalità ecologica degli agroecosistemi. L'articolo 11 prevede infatti il monitoraggio di indicatori dinamici quali il *farmland bird index*, il *grassland butterfly index*, il contenuto di carbonio organico nei suoli agricoli e la presenza di elementi del paesaggio ad elevata diversità, come siepi, filari, stagni, muretti a secco, fasce tampone e piccoli boschi rurali.

Questi indicatori consentono di valutare non soltanto la presenza di biodiversità, ma anche la qualità ecologica complessiva della matrice agricola. In sostanza il Regolamento riconosce implicitamente che la sostenibilità dei sistemi agricoli dipende dalla capacità di mantenere processi ecologici essenziali, inclusi l'impollinazione, il controllo biologico dei parassiti, la fertilità del suolo e la regolazione del ciclo idrico.

Nel contesto italiano, caratterizzato da elevata eterogeneità paesaggistica e biogeografica, tale approccio appare particolarmente rilevante. I paesaggi agricoli tradizionali italiani - inclusi sistemi agroforestali, mosaici colturali e aree agricole ad alto valore naturale - costituiscono infatti importanti serbatoi di biodiversità e rappresentano un patrimonio ecologico e culturale di rilevanza europea.

La sfida principale sarà integrare gli obiettivi di ripristino ecologico con le esigenze produttive del settore agricolo. In questo senso, la NRL potrebbe favorire la diffusione di pratiche agroecologiche, dall'agricoltura biologica ai vari sistemi agricoli diversificati (*sensu* Kremen et al., 2012), l'incremento delle infrastrutture verdi rurali, il recupero della fertilità biologica dei suoli e il rafforzamento della resilienza climatica delle produzioni agricole.

Infine, va sottolineato che l'approccio adottato dal Regolamento appare coerente con il crescente orientamento internazionale verso sistemi alimentari sostenibili e *nature positive*, nei quali produzione agricola e conservazione della biodiversità non vengano considerate

obiettivi contrapposti, ma dimensioni reciprocamente dipendenti della sicurezza ecologica e alimentare.

6. ECOSISTEMI FORESTALI: STRATEGIE E INDICATORI

Nel settore forestale, la NRL introduce un approccio che rappresenta un passaggio importante nell'evoluzione delle politiche europee per la biodiversità. Per la prima volta, il ripristino forestale viene affrontato non soltanto in termini di estensione delle superfici boscate da ripristinare, ma soprattutto di qualità ecologica, complessità strutturali e resilienza ecosistemica delle foreste nel loro complesso. Quindi, le foreste interessate comprendono non solo gli habitat forestali della rete Natura 2000, ma l'intero mosaico forestale europeo: foreste produttive, boschi di protezione, sistemi agroforestali, foreste periurbane e matrici forestali ordinarie. Questa impostazione riflette la consapevolezza che la biodiversità forestale e la capacità di adattamento al cambiamento climatico dipendono dalla qualità ecologica d'insieme dei paesaggi forestali, e non esclusivamente dalle aree protette.

Nel caso italiano, tale prospettiva assume particolare rilevanza. Le foreste coprono oltre un terzo del territorio nazionale e svolgono funzioni fondamentali per la conservazione della biodiversità, tra cui la protezione idrogeologica, il sequestro di carbonio e la regolazione climatica. Allo stesso tempo, questi ecosistemi risultano sempre più esposti agli effetti del cambiamento climatico, agli incendi boschivi, agli eventi meteorologici estremi, alle fitopatologie, alle specie aliene invasive e alla frammentazione ecologica.

La NRL riconosce esplicitamente questa complessità ecologica. Il Considerando 62

del Regolamento sottolinea infatti l'assenza di un metodo comune per valutare lo stato degli ecosistemi forestali europei, motivo per cui, a seguito di due anni di negoziati e dibattiti scientifici, il legislatore ha scelto di introdurre indicatori dinamici di biodiversità e funzionalità ecologica piuttosto che target spaziali rigidamente definiti.

L'indice comune dell'avifauna forestale costituisce uno degli strumenti centrali di questo sistema. Gli uccelli forestali rappresentano infatti bioindicatori particolarmente sensibili alle trasformazioni della struttura forestale, alla frammentazione degli habitat e alla qualità ecologica complessiva del bosco. Accanto ad esso, indicatori come il legno morto in piedi e a terra, la struttura disetanea, la connettività forestale, la diversità delle specie arboree e lo stock di carbonio organico consentono di misurare maturità ecologica, complessità strutturale e capacità adattativa degli ecosistemi forestali.

Il ripristino forestale, come sottolineato nel capitolo 4 di questo contributo, previsto dalla NRL non può dunque essere ridotto a semplici programmi di riforestazione o incremento della superficie boscata. Il concetto di *effective restoration* implica il recupero dei processi ecologici, della naturalità e della multifunzionalità forestale, secondo approcci scientificamente robusti e coerenti con la gestione forestale sostenibile.

In questo contesto - come anticipato nel capitolo 2 di questo contributo - assume particolare importanza anche l'articolo 13 relativo alla messa a dimora di tre miliardi di alberi entro il 2030. Il Regolamento richiama principi fondamentali della tradizione forestale europea, come l'utilizzo di specie autoctone, la diversità genetica, la qualità del materiale vivaistico e l'adeguatezza ecologica del materiale di propagazione. Emergono così temi sempre più centrali nel dibattito scientifico internazionale, quali la conservazione delle risorse gene-

tiche forestali e il ruolo del materiale forestale di propagazione nell'adattamento delle foreste al cambiamento climatico.

Per l'Italia, caratterizzata da una straordinaria diversità biogeografica e forestale, il successo delle strategie di ripristino dipenderà dalla capacità di integrare biodiversità, gestione forestale sostenibile, pianificazione territoriale e adattamento climatico all'interno di una visione ecosistemica unitaria.

visti dagli articoli 11 e 12 richiedono metodologie robuste, sistemi di monitoraggio integrati e capacità di interpretare le traiettorie ecologiche nel lungo periodo. La scienza è chiamata non soltanto a fornire dati e strumenti tecnici, ma anche a contribuire alla costruzione di una cultura del ripristino ecologico fondata sull'interdisciplinarietà, sul dialogo con i territori e sull'integrazione tra conoscenze ecologiche, economiche e sociali.

7. PARTECIPAZIONE PUBBLICA, COMUNITÀ SCIENTIFICA E *GOVERNANCE* TRASFORMATIVA

La NRL attribuisce alla partecipazione pubblica un ruolo centrale nell'elaborazione e nell'attuazione dei PNR, concependo il ripristino ecologico non come un processo esclusivamente tecnico o amministrativo, ma come una trasformazione territoriale che richiede il coinvolgimento attivo di istituzioni, comunità locali, comunità scientifica, proprietari forestali, agricoltori, imprese e società civile. Il Regolamento richiede infatti processi partecipativi aperti, inclusivi e trasparenti, coerenti con gli approcci *whole of government* e *whole of society* promossi dal KM-GBF, ricordati nel capitolo introduttivo.

Nel caso dei sistemi agricoli e forestali, questa dimensione partecipativa assume un'importanza particolare, poiché le strategie di ripristino devono confrontarsi con interessi economici, pratiche produttive, funzioni sociali del territorio e aspettative spesso divergenti. Il rischio di conflitti territoriali e resistenze sociali rende quindi essenziale costruire processi credibili, trasparenti e scientificamente fondati, capaci di integrare obiettivi ecologici, sostenibilità economica e consenso sociale.

In tale contesto, il ruolo della comunità scientifica diventa decisivo. Gli indicatori pre-

8. IMPRESE, FINANZA E TRANSIZIONE "NATURE POSITIVE"

Un aspetto sempre più centrale nel dibattito internazionale riguarda il ruolo delle imprese e della finanza privata nella transizione ecologica. Questo tema assume particolare rilevanza alla luce del Target 15 del KM-GBF, che invita governi e autorità pubbliche ad adottare misure affinché le imprese (in particolare quelle grandi e le multinazionali) e le istituzioni finanziarie monitorino, valutino e riducano i propri impatti e siano consapevoli delle proprie dipendenze dalla biodiversità lungo le catene del valore. A tale riguardo, è importante sottolineare che il rapporto *Business and Biodiversity Assessment* dell'IPBES (2026) evidenzia che la perdita di biodiversità costituisce ormai un rischio sistemico per economie, filiere produttive e stabilità finanziaria. Ogni impresa dipende dalla biodiversità - dice il rapporto - e, allo stesso tempo, produce impatti sugli ecosistemi. Tale impostazione risulta particolarmente rilevante per le filiere agroalimentari, forestali, energetiche e infrastrutturali.

Nel caso italiano, il coinvolgimento delle imprese nell'elaborazione e nell'attuazione del PNR sarà essenziale, non soltanto per le aziende agricole e forestali, ma anche per le grandi imprese nazionali e multinazionali che dipendono direttamente dai servizi ecosistemi-

ci e dalle risorse naturali, in particolare per la fornitura di alimenti, fibre, legname, mangimi, medicinali e materiali per la cosmetica e la nutraceutica.

Le imprese possono contribuire in modo decisivo alla riduzione degli impatti lungo le catene di approvvigionamento, al finanziamento di progetti di ripristino e allo sviluppo di modelli produttivi compatibili con gli obiettivi della NRL. Il settore finanziario può svolgere un ruolo fondamentale nella mobilitazione di risorse verso investimenti *nature positive* e in particolare verso le *Nature-based Solutions*.

È importante evitare che il settore agricolo e quello forestale percepiscano la NRL come una minaccia o un mero vincolo regolatorio. Al contrario, il ripristino ecologico può rappresentare una straordinaria opportunità di innovazione, competitività e resilienza territoriale. Migliorare la fertilità dei suoli, rafforzare la resilienza climatica, valorizzare produzioni sostenibili e sviluppare nuove filiere ecologiche può contribuire a rafforzare la competitività del sistema produttivo italiano.

9. CONSIDERAZIONI FINALI

L'attuazione della NRL rappresenta una delle principali sfide ambientali, territoriali e istituzionali che l'Italia sarà chiamata ad affrontare nei prossimi decenni. Attraverso il PNR, la NRL offre infatti l'opportunità di integrare biodiversità, agricoltura, foreste, clima e sviluppo territoriale all'interno di una visione ecosistemica unitaria, superando la tradizionale frammentazione tra politiche settoriali e livelli di governo.

La vera innovazione della NRL risiede nella sua dimensione trasformativa. Essa non si limita a fissare obiettivi ecologici, ma introduce una nuova concezione della pianifi-

cazione territoriale, nella quale il ripristino degli ecosistemi diventa parte integrante delle strategie di resilienza climatica, sicurezza ambientale e sviluppo sostenibile. Il restauro ecologico viene così riconosciuto non soltanto come misura di tutela della biodiversità, ma come investimento strategico per la stabilità dei territori, la qualità delle risorse naturali e la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici.

In questo quadro, agricoltura e selvicoltura non possono più essere considerate comparti separati o contrapposti alle politiche di conservazione, ma componenti integrate di paesaggi multifunzionali e resilienti. Il dialogo tra strategie agricole e forestali rappresenterà uno degli elementi decisivi per il successo del ripristino ecologico. Molti processi ecosistemici - dalla connettività ecologica alla regolazione idrologica, dalla fertilità del suolo al sequestro del carbonio - dipendono infatti dall'interazione tra matrici agricole, sistemi forestali e mosaici paesaggistici. Rafforzare le sinergie tra questi due settori potrà favorire approcci territoriali più integrati, aumentando l'efficacia degli interventi e riducendo, al tempo stesso, i conflitti d'uso del territorio.

Particolarmente significativo è l'approccio adottato per ecosistemi agricoli e forestali dagli articoli 11 e 12 del Regolamento. In questi casi, come discusso nei capitoli precedenti, la NRL non si fonda esclusivamente su target spaziali quantitativi, ma introduce indicatori dinamici di biodiversità, struttura e funzionalità ecologica. Tale impostazione riflette la natura complessa e dinamica di foreste e agroecosistemi, caratterizzati da elevata eterogeneità ecologica, forte influenza delle pratiche gestionali e lunghi tempi di risposta dei processi biologici. La scelta offre agli Stati membri maggiore flessibilità nell'adattare gli interventi alle specificità territoriali, ma richiede al tempo stesso sistemi di monitoraggio robusti, *governance* efficace e

capacità scientifica di interpretare le traiettorie ecologiche nel lungo periodo.

In questo contesto, il successo del PNR dipenderà dalla capacità di costruire processi partecipativi credibili, scientificamente fondati e socialmente condivisi. Comunità scientifica, istituzioni, imprese, agricoltori, proprietari forestali e settore finanziario saranno chiamati a contribuire alla costruzione di modelli di sviluppo *nature positive*, coerenti con gli obiettivi europei e globali di ripristino ecologico.

Per l'Italia, la sfida non sarà dunque soltanto quella di attuare nuovi obblighi ambientali europei, ma di trasformare il ripristino ecologico in una leva strategica per rafforzare resilienza territoriale, competitività sostenibile e integrazione tra politiche ambientali, agricole e forestali.

RIASSUNTO

L'attuazione del Regolamento (UE) 2024/1991 sul ripristino della natura (*Nature Restoration Law*, NRL) rappresenta una delle principali sfide ambientali e territoriali per gli Stati membri dell'Unione europea. Questo contributo analizza il ruolo degli ecosistemi agricoli e forestali nell'attuazione della NRL attraverso il Piano Nazionale di Ripristino (PNR). I sistemi agricoli e forestali rivestono un'importanza strategica poiché occupano la quota prevalente del territorio europeo e nazionale, comprendono una parte significativa degli habitat della rete Natura 2000 e forniscono servizi ecosistemici essenziali, tra cui produzione di alimenti, fibre e legno, regolazione climatica, protezione del suolo, conservazione delle risorse idriche e tutela della biodiversità. Il contributo evidenzia come il raggiungimento degli obiettivi della NRL richieda sia interventi di ripristino spazialmente espliciti sugli habitat degli Allegati I e II in uno stato non buono di conservazione, previsti dall'Articolo 4, sia l'attuazione di misure e politiche capaci di migliorare nel tempo gli indicatori dinamici introdotti dagli Articoli 11 e 12. Per gli ecosistemi agricoli, tali indicatori comprendono *farmland bird index*, *grassland butterfly index*, carbonio

organico dei suoli ed elementi del paesaggio ad elevata diversità; per quelli forestali includono l'indice comune dell'avifauna forestale, il legno morto, la connettività forestale, la struttura disetanea, lo stock di carbonio organico e la diversità delle specie arboree. L'articolo discute opportunità e criticità di questo approccio, sottolineando il ruolo del monitoraggio, della *governance* e dell'integrazione tra politiche agricole, forestali e del cambiamento climatico e della biodiversità.

BIBLIOGRAFIA

- Bell-James, J., Craig, R. K., & Kim, R. E. (2024). The Nature Restoration Law and the future of ecological restoration governance in Europe. *Environmental Policy and Law*, 54(2), 87-102.
- Brancalion, P. H. S., Aronson, J., & Chazdon, R. L. (2025). Ecological restoration as a global strategy for biodiversity and climate resilience. *Restoration Ecology*, 33(1), e14218.
- Chan, S., van Asselt, H., Hale, T., Abbott, K. W., Beisheim, M., Hoffmann, M., Höhne, N., Hsu, A., Pattberg, P., & Widerberg, O. (2021). A global assessment of national climate governance. *Nature Climate Change*, 11, 112-120.
- Ciancio, O., & Nocentini, S. (1999). La gestione forestale sistemica e la conservazione della biodiversità. *L'Italia Forestale e Montana*, 54, 165-177.
- Ciccarese, L., & Rastelli, V. (2025). La Nature Restoration Law e le implicazioni per il ripristino ecologico in Italia. *L'Italia Forestale e Montana*, 80(1), 15-34. <https://doi.org/10.36253/ifm-1182>
- Ciccarese, L., Rastelli, V., Iovino, F., & Piovesan, G. (2025). Il Regolamento dell'Unione Europea per il Ripristino della Natura: considerazioni per la sua attuazione nel settore forestale. *L'Italia Forestale e Montana*, 80(3), 135-159. <https://doi.org/10.36253/ifm-1182>
- Dainese, M., Marini, L., Bommarco, R., et al. (2025). Landscape complexity and ecological resilience in European agricultural systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 378, 109245. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2025.109245>
- European Commission. (2020). *EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives* (COM(2020) 380 final). Bruxelles. https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en
- European Commission. (2024a). *Farms and farmland*

- in the European Union: statistics*. Eurostat, Publications Office of the European Union. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Farms_and_farmland_in_the_European_Union_-_statistics
- European Commission. (2024b). *Explore Natura 2000. Biodiversity Information System for Europe*. <https://biodiversity.europa.eu/europes-biodiversity/protected-areas>
- European Environment Agency. (2026). *Forests and forestry in Europe*. <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/forests-and-forestry>
- European Union. (2024). Regolamento (UE) 2024/1991 del Parlamento europeo e del Consiglio del 24 giugno 2024 sul ripristino della natura e che modifica il Regolamento (UE) 2022/869. *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*, L 2024/1991 del 29 luglio 2024. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>
- Food and Agriculture Organization. (2026). *Agrifood systems in National Biodiversity Strategies and Action Plans: Policy brief*. Roma. <https://doi.org/10.4060/cd9776en>
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES Secretariat.
- Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (2026). *Summary for Policymakers of the Methodological Assessment Report on the Impact and Dependence of Business on Biodiversity and Nature's Contributions to People* (M. Jones, S. Polasky, X. Rueda, S. Brooks, J. Carter Ingram, B. N. Egoh, A. von Hase, R. Kohsaka, M. Kulak, K. Leach, R. Loyola, L. Mandle, V. Rodriguez-Osuna, M. Schaafsma, & L. J. Sonter, Eds.). IPBES Secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15369060>
- Kremen, C., Iles, A., & Bacon, C. (2012). Diversified farming systems: An agroecological, systems-based alternative to modern industrial agriculture. *Ecology and Society*, 17(4), 44. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05103-170444>
- Määtä, K. (2021). Whole-of-government and whole-of-society approaches in biodiversity governance. *Sustainability*, 13(14), 7794.
- Nocentini, S. (2019). La gestione del bosco come sistema biologico complesso: una questione di teoria e di metodo. *L'Italia Forestale e Montana*, 74(1), 11-23. <https://doi.org/10.4129/ifm.2019.1.02>
- Pe'er, G., Bonn, A., Brusseau, M. L., et al. (2024). EU agricultural policies and biodiversity restoration pathways. *Environmental Science & Policy*, 158, 103781. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103781>
- United Nations Environment Programme. (2022). *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*. UNEP. <https://www.unep.org/resources/kunming-montreal-global-biodiversity-framework>