



The impact of war on forests: damage, legal framework, and environmental restoration strategies over three years into the war in Ukraine

L'impronta della guerra sulle foreste: danni, diritto e strategie di ripristino ambientale a oltre tre anni dalla guerra in Ucraina

Valerio Di Stefano

CREA - Centro di ricerca Foreste e Legno, Via Valle della Quistione, 27 - 00166 Roma, Italia; valerio.distefano@crea.gov.it
Università degli Studi Guglielmo Marconi di Roma, Via Plinio, 44 - 00193 Roma, Italia.

Abstract: Armed conflicts cause often irreversible damage on environmental and forest heritage, compromising vital ecosystems and essential natural resources. Over the years, both international and European law have developed regulatory frameworks aimed at providing broader and more effective protection for the environment and forests during armed conflicts. However, the effectiveness of these mechanisms is often limited or inadequately implemented. This paper seeks to provide a legal analysis of environmental protection in times of war, with a particular focus on international and European regulatory frameworks. Additionally, it aims to examine the current situation in Ukraine, nearly three years after the onset of the conflict, to assess the environmental and forestry impact of hostilities and the effectiveness of existing protections in a contemporary conflict setting.

Key words: international and european law; forest protection; war.

Citation: Di Stefano V., 2025 - *L'impronta della guerra sulle foreste: danni, diritto e strategie di ripristino ambientale a oltre tre anni dalla guerra in Ucraina*. L'Italia Forestale e Montana, 80 (2): 95-106; <https://dx.doi.org/10.36253/ifm-1169>

Received: 12/05/2025 **Revised version:** 01/07/2025 **Published online:** 15/07/2025

1. DALLE CONVENZIONI DELL'AJA A OGGI

Durante i conflitti armati, indipendentemente dalla loro entità, la protezione dell'ambiente naturale e delle foreste non rappresenta quasi mai una priorità per il decisore politico. Tale marginalità è giustificata dalla necessità di bilanciare il diritto alla protezione ambientale con altri diritti fondamentali, come la salvaguardia della vita e della sicurezza dei civili, che rappresentano le prime vittime della guerra.

A partire dagli inizi del XX secolo, il diritto internazionale ha progressivamente introdotto strumenti normativi volti principalmente alla tutela delle vittime dei conflitti armati. Le Convenzioni dell'Aja del 1899 e del 1907 hanno rappresentato il primo *corpus* organico di norme umanitarie, noto come il "diritto dell'Aja", che imponeva limitazioni sui mezzi e i metodi di guerra.

Successivamente, le Convenzioni di Ginevra del 1949 hanno ampliato tale protezione,

regolamentando in modo più dettagliato la condotta delle ostilità e stabilendo standard internazionali in materia di protezione umanitaria durante i conflitti armati, interni ed esterni.

Tuttavia, queste norme erano orientate quasi esclusivamente alla tutela delle persone e dei beni civili, senza considerare adeguatamente l'impatto ambientale dei conflitti armati, inteso sia come danni diretti causati dalla guerra ai boschi e all'ambiente naturale, sia come sfruttamento intensivo delle risorse naturali per la produzione di materie prime e attrezzature belliche.

Solo in seguito al conflitto del Vietnam (1955-1975) si è registrata una significativa evoluzione in questo ambito. La Convenzione ENMOD del 1976, volta a proibire l'uso di tecniche di modifica ambientale a fini militari o ostili, ha segnato un'importante innovazione giuridica, anche se non ha introdotto una effettiva tutela dell'ambiente naturale durante i conflitti armati. A tale atto ha fatto seguito, due anni dopo, il Primo Protocollo Addizionale alle Convenzioni di Ginevra del 1949 e poco dopo il Secondo Protocollo Addizionale.

In particolare, l'articolo 48 del Primo Protocollo ha introdotto il principio di distinzione tra obiettivi civili e militari, imponendo alle parti in conflitto di limitare le operazioni belliche agli obiettivi strettamente militari. Inoltre, l'articolo 55 del medesimo protocollo ha sancito un'importante evoluzione del diritto ambientale in tempo di guerra, stabilendo che "la guerra sarà condotta curando di proteggere l'ambiente naturale contro danni estesi, durevoli e gravi", vietando sia l'impiego di mezzi di guerra che causino tali danni sia gli attacchi contro l'ambiente naturale a titolo di rappresaglia. Con l'approvazione di questi Protocolli aggiuntivi si iniziò a parlare di Diritto Internazionale Umanitario moderno e si superò *de facto* la tradizionale bipartizione fra diritto dell'Aja - relativo a mezzi e metodi di combattimento - e diritto di Ginevra, relativo

alla protezione delle vittime dei conflitti armati (Mattiello, 2023).

Negli anni successivi, ulteriori atti normativi hanno rafforzato la protezione dell'ambiente durante i conflitti armati. Tra questi, prima la Dichiarazione di Rio del 1992 della Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente e lo sviluppo ha sancito che "la guerra esercita un'azione intrinsecamente distruttiva sullo sviluppo sostenibile. Gli Stati rispetteranno il diritto internazionale relativo alla protezione dell'ambiente in tempi di conflitto armato e, se necessario, coopereranno al suo progressivo sviluppo" e che "la pace, lo sviluppo e la protezione dell'ambiente sono interdipendenti e indivisibili". In merito a quest'ultima, è doveroso rappresentare che essa ha recepito il principio consuetudinario consolidato relativo al riconoscimento della responsabilità internazionale a carico dello Stato che generi un danno ambientale, a prescindere dalla liceità o illiceità dell'attività svolta, principio introdotto per la prima volta nella prassi giuridica degli Stati dalla sentenza arbitrale sul *Trail Smelter Case* ed enunciato definitivamente nelle sue varie articolazioni dalla Corte Penale Internazionale con la sentenza del 25 settembre 1997 relativa al caso Gabcikovo-Nagymaros (Cuomo, 2020). La responsabilità per danno ambientale sottintende, dunque, il conseguente obbligo di riparazione (c.d. risarcimento in forma specifica) da parte dello Stato ritenuto responsabile del danno. Inoltre, sempre in questa occasione, è stato introdotto il principio della "responsabilità condivisa" tra Stati quando il danno ambientale colpisce risorse non rientranti nella giurisdizione esclusiva di un singolo Stato, come ad esempio il clima con i suoi drastici cambiamenti provocati dalle emissioni di gas serra, rafforzando ulteriormente la tutela dell'ambiente naturale e colmando quella, che fino all'ora, era considerata una lacuna giudica (Cuomo, 2020).

Successivamente, lo Statuto di Roma della Corte Penale Internazionale, adottato nel

1998, ha previsto all'articolo 8, paragrafo 2, lettera b), punto IV, che costituisce una grave violazione del diritto internazionale umanitario "lanciare intenzionalmente attacchi nella consapevolezza che gli stessi avranno come conseguenza [...] danni diffusi, duraturi e gravi all'ambiente naturale che siano manifestamente eccessivi rispetto ai concreti e diretti vantaggi militari previsti". In altri termini, non basta che vi sia un danno all'ambiente in un conflitto armato per poterlo considerare automaticamente un crimine di guerra ma devono essere soddisfatte condizioni precise, quali: a) l'intenzionalità del danno, c.d. elemento soggettivo; b) la prevedibilità e l'eventuale conoscibilità anticipata del danno; c) la durata estesa e la gravità del danno (c.d. *wide-spread damage* o elemento oggettivo); d) l'eccessività del danno rispetto all'utilità militare diretta (Aceti, 2021).

Nonostante le dichiarazioni di intenti formulate dall'Ufficio del Procuratore della Corte Penale Internazionale nel *Policy Paper on Case Selection and Prioritisation*, in cui si è affermato l'impegno a promuovere un contrasto più incisivo ai crimini internazionali connessi alla devastazione ambientale, allo sfruttamento illecito delle risorse naturali e all'appropriazione indebita dei beni collettivi, la previsione del danno ambientale quale crimine di guerra ai sensi dell'art. 8, paragrafo 2, lettera b), punto IV dello Statuto di Roma ha trovato applicazione estremamente circoscritta nella prassi giudiziaria della Corte Penale Internazionale (CPI) (Valbonesi, 2024).

In assenza, ad oggi, di pronunce sostanziali in materia, la disposizione rimane largamente inattuata sul piano giurisprudenziale, con la conseguenza che i rigorosi requisiti normativi previsti per la sua applicazione non sono stati ancora oggetto di una compiuta elaborazione interpretativa da parte della giurisprudenza della CPI.

È chiaro, comunque, alla luce dell'*excursus* giuridico rappresentato, che in circa 70 anni, il diritto internazionale ha integrato progressivamente norme volte a garantire una tutela, diretta e indiretta, dell'ambiente, della natura e delle foreste durante i conflitti armati interni ed esterni tra Stati (Grassi, 2023).

2. DIRITTO EUROPEO E TUTELA DELL'AMBIENTE

A livello europeo è stato necessario attendere qualche anno dopo il secondo conflitto mondiale per ottenere una concreta tutela dell'ambiente durante le guerre. Il primo grande atto con cui l'allora Comunità Economica Europea (CEE) ha disciplinato il diritto ad avere un ambiente salubre, anche durante i conflitti armati, è stato l'Atto Unico Europeo entrato in vigore nel 1987, che ha modificato i Trattati di Roma.

In questo atto, per la prima volta si stabilì che "l'azione della Comunità in materia ambientale ha l'obiettivo di salvaguardare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente; di contribuire alla protezione della salute umana; di garantire un'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali".

Ciononostante, la protezione dell'ambiente, inteso come insieme di elementi naturali - dal quale nasce il concetto di capitale naturale - non occupava ancora un ruolo prioritario tra gli obiettivi della CEE. Infatti, per ottenere un livello di tutela dell'ambiente naturale paragonabile a quello previsto dal diritto internazionale, si è dovuto attendere il Trattato di Maastricht sull'Unione Europea (1992) che ha stabilito che "la Comunità ha il compito di promuovere nell'insieme della Comunità ... un elevato livello di protezione dell'ambiente e il miglioramento della qualità di quest'ultimo".

Tali principi sono stati poi inseriti nel Trattato sul funzionamento dell'Unione eu-

ropea (TFUE) e in particolare negli artt. 191, 192 e 193. In particolare, l'art. 191 stabilisce che "la politica dell'Unione in materia ambientale mira a un elevato livello di tutela, tenendo conto della diversità delle situazioni nelle varie regioni dell'Unione. Essa è fondata sui principi della precauzione e dell'azione preventiva, sul principio della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente, nonché sul principio 'chi inquina paga'".

Il *corpus iuris* europeo a oggi è stato ulteriormente integrato con direttive e regolamenti, come ad esempio la direttiva "Habitat" e "Uccelli", volti sempre di più a salvaguardare l'ambiente e le risorse naturali, senza però mai fare un riferimento esplicito a conflitti bellici. Infatti, l'assenza di una clausola esplicita all'interno della normativa europea che disciplini l'efficacia di dette disposizioni giuridiche in scenari bellici, potrebbe generare un *vulnus iuris* nel diritto ambientale europeo e rende necessario un confronto con i principi del diritto internazionale ambientale, nonché con l'articolazione tra ordinamenti (UE, internazionale, statale).

In ultimo, ma ancora in attesa di recepimento da parte degli Stati membri, vi è la Direttiva 2024/1203 che, anche senza un esplicito riferimento ai conflitti armati, stabilisce norme minime per la definizione del reato di "ecocidio" e delle sanzioni al fine di tutelare più efficacemente l'ambiente naturale, nonché per le misure finalizzate alla prevenzione e al contrasto della criminalità ambientale e all'applicazione efficace del diritto ambientale dell'Unione.

È chiaro, dunque, che questa evoluzione normativa rappresenta un importante strumento, anche se non esplicito, per il bilanciamento tra le esigenze militari e la salvaguardia dell'ambiente naturale e delle foreste, essenziali per le generazioni presenti e future.

3. DANNI DIRETTI E INDIRETTI SU BOSCHI E AMBIENTE

Da quanto analizzato sin ora, è pacifico ritenere che le guerre abbiano sull'ambiente naturale e sulle foreste un impatto diretto ed immediato, ma anche effetti collaterali e indiretti, che investono tutte le fasi del conflitto armato.

Ad esempio, nella fase preparatoria di un conflitto armato, le industrie belliche necessitano di approvvigionarsi di materie prime, quali metalli, legname e combustibili, indispensabili per la fabbricazione di armamenti. Tali attività di estrazione e utilizzo sono spesso condotte senza adottare criteri di sostenibilità ambientale, essendo guidate dall'urgenza di assicurare un rapido rifornimento per sostenere lo sforzo bellico. A titolo esemplificativo, durante la Prima Guerra Mondiale il legno fu largamente impiegato per costruire e rafforzare trincee, bunker, camminamenti e altre infrastrutture difensive, grazie alla sua facile reperibilità e lavorabilità. Inoltre, determinate specie legnose vennero utilizzate per la produzione di sostanze chimiche, come l'acido acetico, fondamentale per la sintesi di esplosivi quali il trinitrotoluene (TNT).

Nella fase di innesco del conflitto, l'impatto ambientale si amplifica notevolmente. I bombardamenti di obiettivi strategici non solo generano incendi diffusi, con conseguente distruzione di ecosistemi, ma liberano anche sostanze chimiche altamente nocive, con gravi ripercussioni sulla salute umana e sull'integrità degli habitat naturali.

Infine, nella fase di mantenimento del conflitto, l'esigenza di garantire continuità operativa agli eserciti intensifica ulteriormente lo sfruttamento delle risorse naturali. Tra queste, l'acqua e le fonti di energia, come il legno, assumono un ruolo centrale, aggravando la pressione sulle risorse ambientali già compromesse durante le fasi precedenti. Tali dinamiche con-

tribuiscono a consolidare un modello di consumo insostenibile, con effetti cumulativi che mettono a rischio la resilienza degli ecosistemi e la loro capacità di rigenerazione.

Allo stesso modo non si possono trascurare i danni cagionati dalla circolazione di macchinari pesanti che aumentano la compattazione, l'erosione e l'inquinamento del suolo.

Peraltro, non si può trascurare altresì l'impatto devastante derivante dall'uso di armi chimiche e di armi nucleari, le cui conseguenze si manifestano in forma estremamente gravosa e persistente per l'ambiente. La contaminazione nucleare, in particolare, richiede secoli per essere mitigata, rendendo i danni praticamente irreversibili nel breve e medio termine.

Uno degli aspetti più critici del rapporto tra guerra e patrimonio ambientale risiede proprio nei lunghi tempi necessari per il recupero e il ripristino delle condizioni antecedenti al conflitto armato. Gli esempi storici di devastazione ambientale sono numerosi e diversificati. Molti Stati, a distanza di decenni, si trovano ancora impegnati in complessi processi di bonifica e ricostruzione ambientale.

Un caso emblematico è rappresentato dalla guerra in Siria, iniziata nel 2011. I combattimenti condotti in contesti urbani, industriali e agricoli hanno lasciato un'eredità di distruzione ambientale che avrà ripercussioni per decenni. In particolare, le principali aree boschive della Siria occidentale sono state gravemente compromesse a causa di una forte deforestazione per la produzione di legna da ardere e carbone, degli incendi boschivi e delle distruzioni intenzionali da parte di gruppi armati. Tra il 2012 e il 2019 si è registrata una perdita del 20,4% della copertura forestale, con conseguenti danni a lungo termine. Tali danni includono la riduzione significativa dei servizi ecosistemici, essenziali per il benessere delle comunità locali e per la biodiversità.

Anche il conflitto in Yemen, avviato nel 2014, ha prodotto effetti ambientali drammatici. Oltre alle consuete problematiche legate alla guerra, il danneggiamento delle infrastrutture agricole ha avuto un impatto devastante sulle aree coltivabili, compromettendo il sostentamento della popolazione e ostacolando la ripresa economica e ambientale.

Un ulteriore esempio di devastazione ambientale legata ai conflitti è la guerra del Vietnam. Durante il conflitto, circa 325.000 ettari di foreste di mangrovie, ospitanti una ampia biodiversità, furono distrutti. Inoltre, quasi due milioni di ettari del Vietnam del Sud furono trattati con erbicidi come l'Agente Arancio, napalm e altre sostanze chimiche, causando la distruzione di foreste e habitat naturali. Questi danni, in molti casi, si sono rivelati irreversibili, privando le comunità locali delle risorse naturali e degli ecosistemi indispensabili per il loro sostentamento.

Ultimo, ma non meno importante, è il problema delle mine antiuomo disseminate e occultate nei boschi e in molte aree naturali durante i conflitti armati, nonostante l'adozione del Trattato di Ottawa del 1997, che vieta l'uso, lo stoccaggio, la produzione e la vendita di tali ordigni, imponendone anche la distruzione. Un caso emblematico è rappresentato dalla Bosnia ed Erzegovina, teatro del conflitto nell'ex Jugoslavia, dove ancora oggi circa 1.000 km² del territorio nazionale - pari al 2% della superficie totale - risultano contaminati da mine. A distanza di trent'anni dalla fine delle ostilità, continuano a registrarsi vittime civili e gravi danni alla fauna, alla flora e agli ecosistemi forestali, a causa dell'esplosione improvvisa di mine interrato in boschi e aree verdi periurbane (Lacan e McBride, 2009).

Parte di quanto evidenziato si sta verificando anche durante l'attuale conflitto tra Russia e Ucraina con enormi disastri all'ambiente naturale e agli ecosistemi agricoli e forestali, difficilmente ripristinabili.

4. RICADUTE SUL PATRIMONIO AMBIENTALE E FORESTALE NEL CONFLITTO TRA RUSSIA E UCRAINA

Il territorio dell'Ucraina rappresenta circa il 6% della superficie complessiva dell'Europa e ospita una biodiversità pari al 35% di quella europea (Luzi, 2022). Per queste caratteristiche, numerosi studiosi hanno definito l'Ucraina come uno dei “cuori verdi d'Europa”, riconoscendone il ruolo centrale nella conservazione del patrimonio naturale del continente. Il patrimonio agricolo e forestale ucraino rappresenta una risorsa economica di primaria importanza, sia a livello interno che estero, in grado di generare reddito per le comunità locali e di sostenere elevati livelli di esportazione, contribuendo così all'incremento del PIL nazionale. A mero titolo informativo, è utile segnalare che nel 2022 la Superficie Agricola Utilizzata (SAU) dell'Ucraina era pari a 41,3 milioni di ettari e il settore agricolo era in grado di generare il 10,9% del PIL totale nazionale, riuscendo a garantire circa il 15% dell'occupazione totale (FarmEurope, 2024). È chiaro dunque, leggendo questi dati, l'impatto devastante della guerra sull'economia ucraina, di cui si approfondirà meglio in seguito.

Inoltre, circa il 16% del territorio ucraino è coperto da foreste, che si integrano con praterie, paludi, prati salini e le ultime steppe europee originarie, situate prevalentemente nelle regioni sudorientali del Donetsk. L'Ucraina vanta, inoltre, un sistema articolato di aree protette e riserve naturali, molte delle quali godono di tutela giuridica sia nazionale sia internazionale, inclusa quella dell'UNESCO.

Un esempio di rilievo è rappresentato dall'area di “Uholka-Shyrokyj Luh”, che fa parte della Riserva della Biosfera dei Carpazi. Questa zona, che si estende su quasi 9.000 ettari, ospita la foresta vetusta di faggio, protetta dalle normative UNESCO su una superficie di

185 km², testimonianza di un ecosistema forestale intatto di elevato valore ecologico.

Nella parte meridionale del Paese si trovano il Parco naturale nazionale “Biloberezhia Sviatoslava” e il Parco paesaggistico regionale “Penisola di Kinburn”. Entrambi costituiscono *hotspot* di biodiversità di primaria importanza, ospitando 415 specie di animali rari, di cui 166 incluse nel *Libro Rosso* dell'Ucraina. A queste si aggiungono almeno 47 specie vegetali, fungine e licheniche classificate come rare, rendendo queste aree cruciali per la conservazione della biodiversità.

Anche la parte orientale dell'Ucraina è caratterizzata da significative risorse ambientali. Nel Lugansk si trovano il Parco naturale nazionale “Foreste del Kremin” e la “Steppa Triokhizbensky”, una riserva naturale che preserva gli ultimi frammenti di steppe originarie, habitat fondamentale per specie faunistiche e floristiche uniche.

Quindi, l'Ucraina rappresenta un mosaico di ecosistemi di straordinario valore ecologico e culturale, molti dei quali protetti da leggi nazionali e convenzioni internazionali. Queste aree non solo costituiscono un patrimonio naturale inestimabile, ma svolgono anche un ruolo essenziale per la regolazione climatica, il mantenimento della biodiversità e la resilienza ecologica dell'intera regione europea.

Dall'inizio del conflitto circa il 34% del territorio ucraino è stato interessato da aggressioni militari, tra cui il 32% delle aree boschive. Nel 2024, secondo la stima di vari esperti, l'area forestale che è occupata o si trova in zona di guerra varia da 450.000 a 500.000 ettari (Breus *et al.*, 2024).

Sulla scorta dei dati di Greenpeace (2023), si stima che dopo 12 mesi dall'inizio del conflitto siano state danneggiate già il 20% (circa 1,24 milioni di ettari) delle aree naturali protette e oltre 3 milioni di ettari di bosco. Circa 180.000 ettari di bosco a oggi sono stati to-

talmente distrutti, sprigionando 23 milioni di tonnellate di CO₂ nell'atmosfera e cagionando effetti a lungo termine sulla biodiversità locale. Infatti, alcuni animali, come l'aquila della steppa, la cicogna nera, l'orso bruno, la lince eurasiatica e il barbagianni, sono sull'orlo dell'estinzione a causa delle continue attività militari nei loro habitat (Climate Focus, 2023). Questi dati sono stati confermati dalla Ministra dell'Ambiente ucraina Svetlana Grinchuk in occasione della COP29 svoltasi a Baku a fine 2024.

A questi numeri, si aggiungono quasi 500.000 ettari di terreni agricoli e forestali che sono stati fortemente danneggiati da bombardamenti.

Oltre a questi danni diretti, vi sono tutte le conseguenze indirette, come il rilascio di composti chimici e di CO₂ nell'atmosfera (si stimano circa 39,6 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente emesse sino ad oggi), a causa di uso di bombe e armi pesanti, che contribuiscono in ampia scala al cambiamento climatico.

Inoltre, sono liberati nell'aria anche gli ossidi di zolfo e di azoto che possono provocare piogge acide che, *in primis*, modificano il pH del suolo e possono causare la bruciatura della vegetazione e dei boschi, in particolare delle conifere. Inoltre, le piogge acide sono nocive per l'essere umano e per gli animali, danneggiando in toto gli organi respiratori (Greenpeace, 2023).

Nella Figura 1 si possono vedere le aree di rischio ambientale, identificate con il colore centrale rosso e l'alone blu; le aree forestali a rischio identificate con un poligono verde; le aree agricole e forestali potenzialmente danneggiate, identificate con colore rosso.

Si stima che circa il 29% del territorio nazionale ucraino è contaminato da mine e ordigni inesplosi, rappresentando una minaccia costante per la sicurezza delle comunità e un

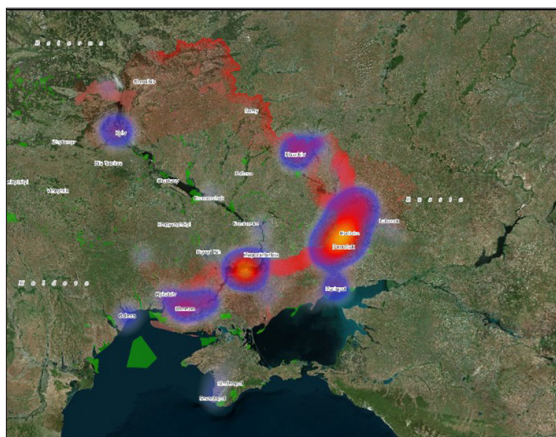


Figura 1 - Conseguenze ambientali e rischi derivanti dai combattimenti in Ucraina (fonte Ecodozor).

ostacolo enorme per le attività agricole; inoltre, il passaggio di mezzi pesanti degli eserciti ha compattato e danneggiato il substrato del terreno, riducendone la capacità di rigenerazione e ossigenazione bloccandone la fertilità.

Attualmente, essendo il conflitto ancora in corso, non è possibile disporre di dati precisi e costantemente aggiornati sui danni ambientali causati dalla guerra: quantificare gli stessi danni con precisione, infatti, sarà possibile solo al termine delle ostilità.

Tuttavia, Solokha *et al.* (2023) hanno analizzato gli impatti del conflitto sull'ambiente naturale utilizzando tecniche di telerilevamento (Figura 2). Le loro analisi hanno evidenziato un aumento della percentuale di sedimenti fini e di metalli pesanti (Solokha *et al.*, 2023).

Inoltre, l'analisi su larga scala attraverso il telerilevamento ha mostrato che, tra il 2021 e il 2022, le aree verdi sono diminuite significativamente nelle zone di combattimento più intenso (Luhansk e Donetsk). Al contrario, in altre aree del sud-est dell'Ucraina (Zaporizhia e Kherson), le aree verdi incolte sono aumentate, probabilmente a causa dell'abbandono delle attività agricole.

Allo stesso modo Breus *et al.* (2024) hanno valutato gli impatti che la guerra sta aven-

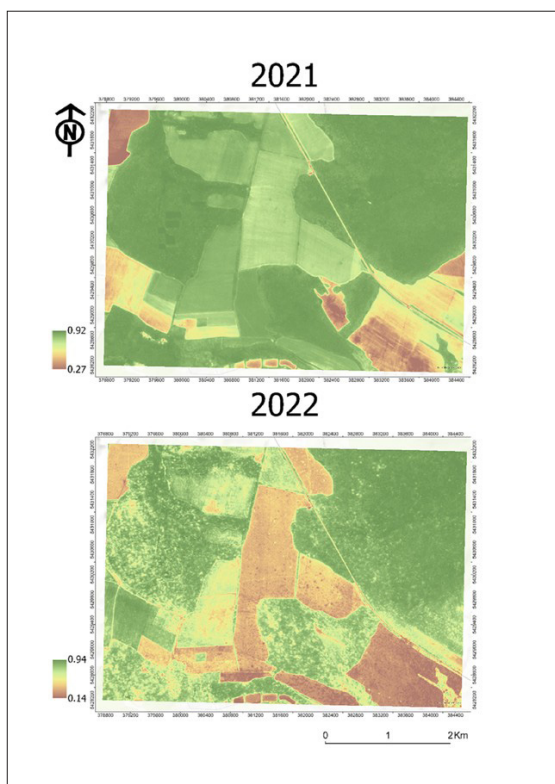


Figura 2 - Analisi NDVI di un'area agricola oggetto di bombardamenti in Ucraina nel 2021 e nel 2022 (fonte: M. Solokha *et al.*, 2023).

do sul patrimonio forestale ucraino, in particolare nel Parco naturale nazionale Oleshky Sands, ubicato nella Regione di Kherson, sempre attraverso l'uso di tecniche di telerilevamento.

Come evidenziato dalla Figura 3, nel periodo precedente al conflitto (2021), lo stato di salute delle foreste, valutato tramite l'indice NDVI, risultava complessivamente buono. Tuttavia, a partire dal 2023, ovvero a un anno dall'inizio del conflitto, si è osservato un significativo deterioramento del patrimonio forestale. Tale cambiamento è stato causato principalmente da incendi boschivi di vasta portata, originati da attività antropiche collegate alle ostilità che hanno interessato quest'area.

5. RICADUTE SUL MERCATO AGRO-ALIMENTARE E DEL LEGNO

Oltre alle gravi conseguenze ambientali, la guerra in Ucraina ha prodotto e continuerà a produrre significativi impatti economici.

Prima del conflitto, l'Ucraina occupava posizioni di rilievo nel panorama agroalimentare globale: era il primo esportatore europeo di olio di girasole, coprendo il 50% delle esportazioni mondiali, il terzo esportatore di orzo (18%), il quarto di granturco (16%) e il quinto di frumento (12%) (FarmEurope, 2024). Il valore complessivo dell'export di cereali si attestava intorno agli 11,5 miliardi di euro (Stucchi, 2022).

In particolare, nel periodo pre-conflitto, l'Ucraina esportava circa 20 milioni di tonnellate di frumento, ridotte a poco più di 16 milioni nel 2023. Oltre alla diminuzione delle quantità prodotte, è cambiata anche la destinazione dei prodotti alimentari: prima della guerra, la maggior parte delle esportazioni era diretta verso Paesi extra-UE, mentre dal 2022 le destinazioni principali sono diventate proprio i Paesi membri dell'Unione Europea.

Ciò si traduce, anche, in un aumento dei prezzi dei prodotti per i consumatori finali: nei primi mesi del conflitto, il costo di frumento e cereali è salito fino all'80% rispetto ai livelli pre-guerra. Questo rincaro, tuttavia, è stato aggravato anche dai cambiamenti climatici e da un clima europeo particolarmente caldo e secco.

Un discorso simile riguarda il settore del legno e dei semilavorati, dove la guerra ha determinato un aumento dei prezzi superiore al 200% rispetto ai livelli pre-conflitto. La carenza di materiale legnoso, che nel periodo antecedente il 2022 garantiva un valore di circa 180 milioni di euro l'anno solamente in Italia, è dovuta principalmente, come spiegato in precedenza, alla distruzione di vaste aree forestali in Ucraina, con una perdita stimata di circa 90 milioni di euro annui. In parti-

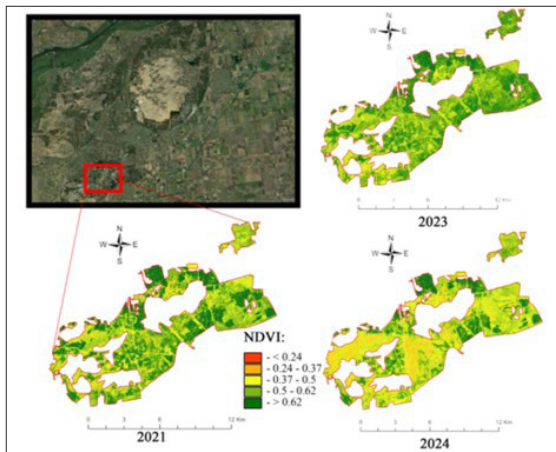


Figura 3 - Analisi NDVI di un'area forestale del Parco naturale nazionale Oleshky Sands oggetto di bombardamenti dal 2021 al 2023 (fonte: Breus *et al.*, 2024).

colare, si registrano mancanze significative di 200.000 m³ all'anno di segati di conifere, oltre a materiali essenziali come pannelli per edilizia e pavimenti, porte, finiture per edilizia, pellet, legna da ardere, pannelli compensati e sfogliati, tradizionalmente importati dall'Ucraina (FederlegnoArredo, 2022).

Si evidenzia, altresì, che molta materia prima legnosa risulta danneggiata dall'uso di armi da fuoco. Tali danni, che si manifestano attraverso l'inclusione di corpi metallici di varie dimensioni nei tessuti legnosi degli alberi possono avere ripercussioni economiche significative, rappresentando un grave difetto per il legname e influenzando negativamente sia le modalità di compravendita sia le tecniche di lavorazione del materiale (Cavalli *et al.*, 2010).

6. INIZIATIVE PER LA TUTELA E IL RIPRISTINO DEL PATRIMONIO AMBIENTALE E FORESTALE UCRAINO

La questione ambientale in Ucraina ha attirato l'attenzione delle principali istituzioni europee e ucraine, tanto che nel febbraio 2024

l'allora Commissario europeo per l'Ambiente, Virginijus Sinkevičius, annunciò che l'UE era prossima all'emanazione di un *Patto per l'Ambiente*, ovvero di una nostra strategia per il ripristino delle cicatrici ambientali del conflitto, che dovrebbe garantire il risanamento ambientale dell'Ucraina.

Il *Patto per l'Ambiente* si dovrebbe articolare su tre pilastri fondamentali: a) la valutazione dei danni ambientali causati dalla guerra; b) la ripresa e la ricostruzione ecologica dell'Ucraina; c) la responsabilità legale per i crimini ambientali di guerra. Questi interventi dovrebbero essere finanziati direttamente dalla Russia, ritenuta responsabile dei danni ambientali e forestali in Ucraina.

È chiaro che una sola strategia non è sufficiente per assicurare un adeguato risanamento ambientale in Ucraina, e al fine di garantire il ripristino e la tutela del patrimonio ambientale e forestale, l'UE ha promosso ulteriori strategie. La principale è la strategia *Phoenix*, che integra vari programmi e prevede un bando da 5 milioni di euro nell'ambito del Nuovo Bauhaus Europeo. Questo programma punta a sviluppare un movimento creativo e interdisciplinare che colleghi il *Green Deal* europeo alla vita quotidiana dei cittadini dell'UE. Inoltre, sono stati stanziati ulteriori 7 milioni di euro attraverso i programmi *Horizon Europe* e *Life*, con obiettivi specifici che riguardano la gestione dei rifiuti, il riutilizzo dei detriti nell'edilizia e la conservazione della natura, inclusa la tutela del patrimonio forestale.

L'UE ha quindi delineato un quadro strategico di ripristino e tutela del patrimonio forestale e ambientale ucraino, inserito nella più ampia cornice della *Nature Restoration Law*, una difesa globale della biodiversità e degli ecosistemi gravemente minacciati dal conflitto.

Parallelamente, il governo ucraino, insieme a buona parte della comunità internazionale e della stampa, ha evidenziato la necessità di

perseguire un'altra direzione: richiedere alla Russia un risarcimento per i danni ambientali. Questa richiesta si inserisce anche nel dibattito sulla formulazione del nuovo reato internazionale di "ecocidio".

Anche l'Italia, nel quadro strategico di supporto al governo ucraino per le attività di ripresa post-bellica, ha siglato nell'aprile 2024 un'intesa con l'Ucraina per la protezione dell'ecosistema danneggiato dalla guerra, per la cooperazione ambientale e per lo sviluppo sostenibile. Il protocollo prevede iniziative focalizzate su temi chiave come la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, con particolare attenzione alla misurazione degli impatti, il monitoraggio e la protezione della qualità dell'aria, la difesa della biodiversità, la gestione delle foreste, del suolo e delle risorse idriche, oltre alla promozione dell'economia circolare, dell'educazione ambientale e dello scambio di buone pratiche *green*.

In ultimo, ma non meno importante, alla luce degli ingenti danni subiti dall'ambiente e dalle foreste ucraine, il procuratore capo della Corte Penale Internazionale, Karim Khan, ha espresso l'intenzione di avviare un'indagine sulle responsabilità relative ai crimini ecologici commessi in Ucraina e di accertare una piena e assoluta responsabilità degli stessi in capo alla Russia, senza però introdurre un nuovo reato specifico di "ecocidio" all'interno dello Statuto della Corte Penale Internazionale (De Luca, 2024; Mattiello, 2023).

7. CONCLUSIONI

Il conflitto in Ucraina ha causato, in oltre tre anni, danni complessivi al settore agricolo e forestale per circa 2 miliardi di euro, con perdite totali che ammontano a 28 miliardi di euro. Questi dati evidenziano un impatto devastante sulle rese produttive, che sono risultate si-

gnificativamente ridotte o addirittura assenti, sull'aumento dei costi di produzione agricola e forestale e sulla diminuzione dei prezzi di vendita, conseguenza delle interruzioni logistiche che hanno colpito le esportazioni. Proprio per ciò, l'agricoltura e la selvicoltura ucraine, fortemente orientate al mercato estero, sono state particolarmente danneggiate da questi fattori (FAO, 2022).

A queste perdite economiche si aggiungono gli ingenti danni ambientali, ovvero danni causati all'ambiente naturale inteso come l'insieme degli elementi fisici, biologici e chimici che esistono in natura e che non sono stati modificati in modo sostanziale dall'uomo, stimati in circa 70 miliardi di euro, di cui circa 1,4 miliardi di euro solo per il settore forestale (Baccini, 2024). Questi danni, dunque, si riflettono direttamente e indirettamente sull'economia interna ed estera, compromettendo inesorabilmente l'erogazione dei servizi ecosistemici e le relative utilità, alterando altresì l'equilibrio dei mercati agricoli e forestali. È chiaro, inoltre, che detta alterazione produce ripercussioni negative sull'essere umano e sugli animali.

Tuttavia, è importante sottolineare che questi dati sono ancora parziali, poiché è necessario attendere la fine del conflitto al fine di poter effettuare una valutazione più completa, sia in termini tecnici che economici, dell'entità totale dei danni.

Le strategie adottate e le iniziative intraprese dall'Unione Europea e da alcuni Stati membri, come l'Italia, rappresentano un passo significativo verso il ripristino delle aree colpite dal conflitto. Ma queste azioni, per quanto importanti, non sono sufficienti a eliminare il problema strutturale della distruzione del patrimonio ambientale e forestale durante le guerre. La proposta della dottrina di istituire un reato di "ecocidio", formalizzata a livello europeo con la Direttiva 2024/1203, rappresenta una risposta funzionale, ma la

sua applicazione pratica richiederà tempo (Molteni, 2021). È necessario, infatti, attendere il recepimento della Direttiva da parte degli Stati membri e la successiva emanazione delle strategie nazionali per la lotta contro i reati ambientali, che dovrà avvenire entro il 21 maggio 2027 (Valbonesi, 2024). La Direttiva prevede un regime sanzionatorio articolato, che contempla sia sanzioni penali nei confronti delle persone fisiche - tra cui la pena della reclusione fino a un massimo di dieci anni per i reati ambientali più gravi - sia sanzioni pecuniarie nei confronti delle persone giuridiche. Queste ultime possono assumere natura fissa o proporzionale, con importi che possono raggiungere fino al 5% del fatturato annuo dell'ente, commisurati alla gravità del fatto e all'entità del danno ambientale arrecato. Sarà onere degli Stati membri, attraverso l'adozione di una norma di recepimento, elencare i crimini ambientali soggetti a tale disciplina e questo elenco dovrà essere aggiornato su base quinquennale.

L'adozione di questa Direttiva è un risultato giuridico e politico travagliato ma fondamentale e innovativo, anche se non espressamente rivolto alle attività belliche e ai danni correlati sull'ambiente naturale. Esso è iniziato oltre un decennio fa e si è concluso solamente nel 2024 a seguito di manifestazioni, proteste e dibattiti in sede europea.

Durante questa fase di transizione normativa, il rischio di ulteriori danni all'ambiente, agli ecosistemi e alle foreste rimane elevato, soprattutto alla luce delle tensioni politiche persistenti nell'Europa dell'Est e in altre aree critiche come il Medio Oriente, vedasi ad esempio il recente conflitto tra Israele ed Iran. La combinazione di instabilità geopolitica e strumenti giuridici ancora in fase di sviluppo pone una sfida significativa per la protezione dell'ambiente e la salvaguardia del patrimonio naturale globale.

Per affrontare questa situazione in modo più efficace, sarà fondamentale accelerare il processo di recepimento della normativa europea, rafforzare le azioni di monitoraggio e di ripristino ambientale e promuovere una maggiore cooperazione internazionale, sia a livello politico che tecnico. Solo attraverso un approccio integrato sarà possibile ridurre l'impatto ambientale dei conflitti e costruire un sistema più resiliente per la protezione degli ecosistemi.

Acknowledgement

Thank to Marco Loffredo for his support in the basic bibliographic research.

RIASSUNTO

I conflitti armati causano danni spesso irreversibili al patrimonio ambientale e forestale, compromettendo ecosistemi vitali e risorse naturali fondamentali. Nel corso degli anni, sia il diritto internazionale che quello europeo hanno sviluppato strumenti normativi volti a garantire una tutela più ampia e incisiva dell'ambiente naturale e delle foreste durante i conflitti bellici. Tuttavia, l'efficacia di tali meccanismi risulta spesso limitata o non adeguatamente applicata. Il presente lavoro si propone di condurre un *excursus* giuridico sulla protezione ambientale in tempo di guerra, con particolare attenzione al quadro normativo internazionale ed europeo. Inoltre, viene proposta un'analisi approfondita dell'attuale situazione in Ucraina, a più di tre anni dall'inizio del conflitto, al fine di valutare l'impatto ambientale e forestale delle ostilità e l'efficacia delle tutele esistenti in un contesto bellico contemporaneo.

BIBLIOGRAFIA

- Aceti A., 2021 - *Corte Penale Internazionale e tutela ambientale*. <https://www.dirittoconsenso.it/2021/03/11/corte-penale-internazionale-e-tutela-ambientale/>
- Baccini F., 2024 - *L'Ue è pronta a mettere a terra un Patto per curare le "cicatrici ambientali" della guerra in Ucraina*. www.eunews.it, 09 febbraio 2024.

- Breus D., Nikonchuk N., Pismennyi O., 2024 - *Influence of War on the Forest Plantations of the Left Bank Kherson Region*. European Journal of Forest Engineering, 10 (2): 123-132. <https://doi.org/10.33904/ejfe.1478132>
- Cavalli R., Tondello M., Bergomi Zoccoli L., 2010 - *Danni da eventi bellici nei boschi di un'area dell'Altopiano dei Sette Comuni (Vicenza)*. L'Italia Forestale e Montana, 65 (1): 41-52. <https://doi.org/10.4129/ifm.2010.1.03>
- Climate Focus, 2023 - *Report on Climate Damage Caused by Russia's War in Ukraine*. <https://climatefocus.com/publications/ukraine-war-climate-damage-updated/>
- Cuomo P., 2020 - *La responsabilità da illecito internazionale in materia di danno ambientale*. Rivista Diritto e Processo, p. 335-358.
- De Luca D.M., 2024 - *L'Ucraina sta pensando anche ai danni ambientali*. <https://www.ilpost.it/2024/03/03/ucraina-ambiente-guerra/>
- FAO, 2022 - *Impact of the war on agriculture and rural livelihoods in Ukraine Findings of a nation-wide rural household survey*. 57 p. <https://openknowledge.fao.org/items/7d8bfe35-2335-4439-bbab-61def98b61c1>
- FarmEurope, 2024 - *EU / Ukraine: analysis of the main agricultural crop sectors*. <https://www.farm-europe.eu/news/impact-of-eu-enlargement-to-ukraine-a-comparative-analysis-of-the-main-agricultural-crop-sectors/>
- FederlegnoArredo, 2022 - *Analisi delle carenze di materia prima e semilavorati per il settore legno e arredamento nazionale e gli impatti sulla filiera a seguito della guerra*.
- Grassi S., 2023 - *La tutela dell'ambiente nelle fonti internazionali, europee ed interne*. Federalismi.it.
- Greenpeace, 2023 - *La mappa dei danni ambientali causati dalla guerra in Ucraina*. <https://www.greenpeace.org/italy/storia/17023/la-mappa-dei-danni-ambientali-causati-dalla-guerra-in-ucraina/>
- Lacan I., McBride J.R., 2009 - *War and trees: The destruction and replanting of the urban and peri-urban forest of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*. Urban Forestry and Urban Greening, 8 (3): 133-148. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.04.001>
- Luzi T., 2022 - *Ambiente, foreste e sicurezza*. L'Italia Forestale e Montana, 77 (3): 117-130. <https://dx.doi.org/10.36253/ifm-1794>
- Mattiello A., 2023 - *L'impatto ambientale dei conflitti armati: prospettive del nuovo crimine internazionale di ecicidio*. In: Servizio Affari Internazionali, nota n. 3. <https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/BGT/01371239.pdf>
- Molteni V., 2021 - *La lunga strada della criminalizzazione dell'ecicidio: questioni giuridiche e dinamiche di effettività normativa e sociale*. Diritto Penale Contemporaneo, 4: 205-223
- Solokha M., Pereira P., Symochko L., Vynokurova N., Demyanyuk O., Sementsova K., Inacio M., Barcelo D., 2023 - *Russian-Ukrainian war impacts on the environment. Evidence from the field on soil properties and remote sensing*. Science of the Total Environment, 902: 166122. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166122>
- Stucchi A., 2022 - *Cause e conseguenze del blocco del grano in Ucraina*. <https://www.geopolitica.info/cause-e-conseguenze-del-blocco-del-grano-in-ucraina/>
- Valbonesi C., 2024 - *La ricerca di una tutela sovranazionale dell'ambiente: ascendenze sistematiche e prospettive applicative del crimine di ecicidio nel contesto eurounitario*. Archivio penale, 2: 1-72.