

N° 2
MAGGIO - AGOSTO



ANNO 2025

Direttore Editoriale

Gen. B. Gianpiero Andreatta

Direttore Responsabile

Col. Stefano Cazora

Comitato Scientifico

Marco Bologna - Marco Borghetti - Bruno Cignini - Piermaria Corona
Renzo Motta - Susanna Nocentini - Mario Augusto Pagnotta - Francesco Petretti
Enrico Pompei - Francesca Rescigno - Valentina Vattani

Redazione

App. Sc. Q.S. Silvia Moronti

Segreteria di Redazione

App. Sc. Q.S. Paola Bianchetti

Foto

Archivio fotografico Scuola
Forestale Carabinieri
App. Sc. Q.S. Aldo Papi

Copertina e illustrazioni

App. Sc. Q.S. Federica Gentile

Impaginazione

App. Sc. Paolo Tiburzi

Direzione e Amministrazione

Viale Romania, 45 - 00197 Roma

Redazione

Via Francesco Senese, 1 - 02015

Cittaducale (RI)

tel. 0746/6971 - 697.560-1

email : silvae@carabinieri.it

SILVÆ.it, rivista professionale e tecnico-scientifica, quadrimestrale, è istituita per aggiornare la preparazione specifica del personale dell'Arma dei Carabinieri offrendo argomenti originali su evoluzioni normative e tematiche ambientali, agroalimentari e forestali che più interessano il servizio d'Istituto.

La collaborazione alla rivista è aperta a tutti. La Direzione è lieta di ricevere articoli o studi su argomenti di interesse, riservandosi il diritto di decidere la loro pubblicazione.

Articoli e materiali non richiesti non si restituiscono. Le opinioni espresse nei testi pubblicati impegnano solo gli autori dei medesimi.

La Redazione si riserva il diritto di modificare il titolo e l'impostazione grafica degli articoli, secondo le proprie esigenze editoriali.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati. È vietata la riproduzione anche parziale, senza autorizzazione, del contenuto della Rivista.

Maggio - Agosto 2025

Rivista tecnico-scientifica ambientale
dell'Arma dei Carabinieri

A cura della Scuola Forestale Carabinieri

Proprietario ed editore Ministero della Difesa

Iscritto nel Registro della Stampa del Tribunale di Roma

al n. 49/2014 in data 10-03-2014

Diffuso attraverso la rete internet sul sito www.carabinieri.it

dal Service Provider "FASTWEB SPA" Piazza Adriano Olivetti, 1 - 20139 Milano

ISSN (ON - LINE): 2532 - 7828



MINISTERO
DELLA DIFESA



INDICE

PRESENTAZIONE

SCIENZA E DIRITTO: APPRENDERE PER OPERARE

di Gianpiero ANDREATTA.....5

LA FILIERA DEL VINO, ECCELLENZA ITALIANA A RISCHIO FRODI

di Diego MARCOLINI.....7

AGRICOLTURA BIOLOGICA E BIODIVERSITÀ: GLI EFFETTI DEL SOLFATO DI RAME SU *Bacillus rossius* ROSSI

di Alessia PINTO.....21

LE COMUNITÀ DI COLEOTTERI LIGNICOLI NELLE FAGGETE DEL CENTRO ITALIA

di Iacopo FUSCO.....33

GLI ANIMALI NON SONO COSE

di Diana CERINI.....49

L'IMPORTANZA DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

di Rosa CODELLA.....69

LA RIFORMA DEL CODICE PENALE PER GLI ANIMALI, COSA CAMBIA?

di Carla CAMPANARO e Roberta POSCENTE.....83

GLI ALBERI MONUMENTALI VERONESI: ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E INVESTIGATIVA

di Giacomo CORVARO.....95

MONITORAGGIO DEI COLEOTTERI SAPROXILICI DOPO LA TEMPESTA VAIA: IL PROGETTO AFORISMA

di Fabio DAIDONE.....115



LA RICOLONIZZAZIONE DEL LUPO NEL PARCO NATURALE REGIONALE DI VEIO	
di Gisella MONTEROSSO e Paolo VERUCCI	127
IL DELITTO DI ATTIVITA' ORGANIZZATE PER IL TRAFFICO ILLECITO DI RIFIUTI: RIFLESSIONI SULL'AGGRAVANTE INTRODOTTA DAL D.L. 8 AGOSTO 2025 N. 116	
di Vincenzo LETIZIA.....	147
SEGNALAZIONI LIBRARIE	165



PRESENTAZIONE

SCIENZA E DIRITTO: APPRENDERE PER OPERARE

di Gianpiero ANDREATTA



Le modalità di approccio che possono essere adottate nei confronti di una disciplina (scientifica e/o umanistica) sono riconducibili a più livelli.

Vi può essere un approccio meramente 'speculativo', vale a dire posto su di un piano prettamente conoscitivo, per l'acquisizione di informazioni inedite e nuove nozioni: tale aspetto riveste un'importanza fondamentale in quanto ogni materia consolida la sua essenza e ogni persona accresce il proprio bagaglio culturale aumentando, per successivi e nuovi apprendimenti, le rispettive conoscenze. Questa realtà (lo si vuol sottolineare) è pienamente valida per ogni branca del sapere.



Esiste un altro sistema per accostarsi alle tematiche di un ben preciso settore, il quale non deve essere considerato contrapposto, bensì complementare a quello speculativo: si tratta del metodo 'applicativo', ovvero il rivolgere l'interesse ai risvolti pratici e alle implicazioni attuative che l'apprendere può comportare.

Il servizio d'istituto svolto quotidianamente dai Carabinieri Forestali sui territori e negli ambiti di rispettiva competenza unisce ed esalta pienamente questi due aspetti, ossia accrescere il proprio sapere per espletare al meglio le proprie peculiari attività.

SILVAE.IT, rivista tecnico-scientifica e ambientale dell'Arma dei Carabinieri, si pone nell'ottica di proseguire nel proporre ai suoi Lettori contributi che trattano sia di tematiche scientifiche sia di questioni giuridiche, le quali vanno a interessare vari ambiti, con particolare riferimento a realtà di estrema attualità trattando argomenti che forniscono un quadro aggiornato di specifici settori in costante evoluzione.

In un mondo caratterizzato sempre più da crescente complessità e continui cambiamenti, il binomio "apprendere per operare" si rivela essere imprescindibile per tutti coloro che si avvicinano alle tematiche dell'ambiente inteso in senso lato con intenzioni sia speculative sia di azioni concrete.

Gli articoli presentati in questo numero di SILVAE.IT da sempre qualificati Autori, spaziando su tematiche rientranti sia nella scienza (ecologia forestale, zoologia, etologia, biodiversità, biocomplexità e biofunzionalità) sia nel diritto (nell'ambito delle sofisticazioni agroalimentari, dei diritti degli animali d'affezione, del ciclo dei rifiuti) offrono importanti contributi conoscitivi e conseguenti spunti per attività operative nell'ottica di una sempre più attenta e scientificamente aggiornata azione di tutela del territorio e di una altrettanto adeguata opera di prevenzione e repressione degli illeciti in ambito forestale, ambientale e agroalimentare.

Ad maiora semper.

Gen. B. Gianpiero Andreatta
Comandante Scuola Forestale Carabinieri



LA FILIERA DEL VINO, ECCELLENZA ITALIANA A RISCHIO FRODI

di Diego MARCOLINI¹

Il comparto vitivinicolo rappresenta una delle eccellenze del *Made in Italy* e un pilastro economico del settore agroalimentare nazionale, con un fatturato superiore ai 14 miliardi di euro. Tuttavia, l'alto valore commerciale della filiera la rende particolarmente esposta alle frodi alimentari, in particolare di tipo commerciale, con ripercussioni sulla tutela del consumatore e sulla trasparenza del mercato. Le frodi commerciali che, spesso non sono rilevabili dai controlli convenzionali e difficilmente percepibili dall'acquirente, assumono quindi, nel settore, il connotato di "reato a vittima muta". Il contrasto a tali illeciti risulta complesso per le Forze dell'Ordine, in quanto richiede competenze tecniche avanzate e strumenti investigativi innovativi. Tra le tecnologie emergenti, al fine di ricostruire la tracciabilità dei prodotti, si segnala l'utilizzo del *Wine Dna Fingerprinting*, tecnica in grado di identificare le varietà di uva utilizzate nella produzione del vino tramite marcatori genetici. Tuttavia, l'ordinamento giuridico italiano ad oggi non consente ancora l'utilizzo di queste metodiche in sede investigativo-processuale. A riguardo, la "Commissione Caselli" aveva previsto una revisione del codice di rito, proponendo modifiche agli articoli 354 c.p.p., 189 c.p.p e 223 disp. att. c.p.p., per consentire l'ammissione di analisi sperimentali come prova atipica. Seppur il lavoro della Commissione non sia andato a buon fine, è rimasto un riferimento fondamentale nel tempo su cui basare una revisione organica della normativa in ambito di tutela agroalimentare e che, alla luce delle recenti riaperture istituzionali, ha fatto

¹ Ten. CC RFI - Scuola Ufficiali Carabinieri - 7° Corso di Formazione per il Ruolo Forestale.



da base per un rinnovato slancio verso un aggiornamento normativo atteso da tempo.

Parole chiave: vino, frodi alimentari, DNA vegetale, riforma normativa.

The wine sector is one of the finest examples of Made in Italy and represents an economic pillar of the national agri-food industry, with a turnover exceeding 14 billion euros. However, the high commercial value of the wine supply chain makes it particularly vulnerable to food fraud, especially of a commercial nature, with serious consequences for consumer protection and market transparency. In fact, commercial frauds are often not detectable through standard controls and are hardly noticed by buyers, thus becoming so-called “silent victim crimes” in the sector. Combating these offences is complex for law enforcement, as it requires advanced technical skills and innovative investigative tools. Among the emerging technologies, Wine DNA Fingerprinting stands out. This technique can identify the grape varieties used in wine through genetic markers, helping verify the match between documented and actual contents. However, the current Italian legal framework still does not allow the use of such methods in judicial investigations. The Caselli Commission had proposed a reform of the code of criminal procedure, suggesting changes to articles 354, 189, and 223 of the code and its implementing provisions, to allow experimental analyses to be accepted as unconventional evidence. Although the Commission’s work did not lead to formal changes, it remains a key reference for a broader reform in food law, which, following recent institutional developments in 2025, is once again being considered for long-awaited regulatory updates.

Keywords: wine, food fraud, plant DNA, regulatory reform.

Introduzione

Il settore vitivinicolo rappresenta una componente fondamentale del sistema agroalimentare italiano, con il nostro Paese tra i leader mondiali nella produzione e nell'esportazione di vino. La produzione industriale del settore è regolamentata da un complesso quadro normativo a livello europeo e nazionale, che disciplina ogni fase della filiera, dalla coltivazione





alla commercializzazione ed è in continuo aggiornamento. Da ultimo infatti, la normativa si è arricchita dei provvedimenti inerenti: l'etichettatura, con l'inserimento della lista degli ingredienti (il vino fino ad ora era esente da tale obbligo normativo) e le disposizioni sulla produzione dei vini dealcolati. Il settore vitivinicolo, caratterizzato da una crescita economica costante e da una filiera lunga e complessa, è particolarmente esposto a frodi di tipo commerciale. Dal punto di vista delle Forze di Polizia, impegnate nelle attività di controllo, le frodi nel comparto presentano sfide investigative significative. Infatti, in ambito agroalimentare i reati assumono connotati peculiari che rendono difficile l'individuazione e la raccolta delle fonti di prova. Inoltre, le norme e gli strumenti in mano agli enti di controllo non riescono a tenere il passo delle innovazioni tecnologiche utilizzate nella contraffazione alimentare. A questo si aggiunge che la normativa penale in materia agroalimentare, risalente in gran parte agli anni '30, si è dimostrata insufficiente ad affrontare le sfide moderne. Se le fattispecie di reato non sono aggiornate, la situazione per quanto riguarda gli istituti giuridici previsti dal codice di rito è del tutto simile. A riguardo, le moderne tecniche di analisi, disponibili oggi, che possono essere di supporto alla

ricostruzione della tracciabilità e a disvelare alcune pratiche illecite, non sono applicabili perché non previste dall'ordinamento nazionale. Tuttavia, il legislatore europeo è aperto in questa direzione, segnando un'epocale svolta. Si può affermare come il settore attende una riforma organica degli strumenti a disposizione delle Autorità di controllo e delle Forze di Polizia che operano a tutela del consumatore e del mercato che, dopo il tentativo fallito dalla "Commissione Caselli", ad oggi non è ancora realtà.

Alcuni numeri del settore

Il *Made in Italy* è considerato sinonimo di qualità e questo vale per qualsiasi prodotto che origina dal nostro Paese; infatti i beni che nascono dalla nostra terra, trasformati poi dal "genio" italiano, riscuotono molto successo, fuori e dentro i confini nazionali. L'industria agroalimentare agisce come amplificatore del valore e delle peculiarità locali in quanto il legame tra questo tipo di attività e i territori risulta essere indissolubile. All'interno del settore agroalimentare italiano, considerati il numero di addetti, le superfici di territorio interessate ed il valore economico e pubblicistico, la filiera vitivinicola occupa un ruolo di primaria importanza. Per meglio comprendere la filiera, vengono esposti alcuni dati pubblicati da ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare), che ogni anno elabora dei *report* sul settore agroalimentare e, nel caso del vino, produce dei resoconti specifici. Nel nostro Paese la superficie vitata totale ammonta a 680.741 ha (dato 2024), mentre le regioni con le più ampie superfici coltivate sono il Veneto, Sicilia e Puglia che, da sole, coprono quasi 300.000 ha. A livello di *cultivar* impiantate, il Sangiovese è il vitigno più diffuso, seguito da Glera e Pinot Grigio, (da sole, queste varietà occupano circa 120.000 ha). La produzione di vino per l'annata 2024 si attesta sopra i 44 Mln di hl, il 15% in più rispetto alla scarsa vendemmia del 2023. Con tale produzione l'Italia, anche per l'annata 2024, si riconferma come il *leader* mondiale a livello produttivo. Il fatturato dell'industria vitivinicola che, per l'anno 2023, si attestava a 13,8 miliardi è cresciuto, sfondando la quota dei 14 miliardi di euro, coprendo da solo circa il 10% del fatturato di tutta l'industria agroalimentare italiana. Sul fronte dei marchi di qualità il vino è capofila del



settore agroalimentare con 529 prodotti che hanno una protezione comunitaria (DOP e IGP)².

Il reato nell'agroalimentare

La frode può essere considerata un'attività criminale che riguarda molteplici settori: finanziario, dell'abbigliamento nonché quello agroalimentare. Tale pratica affonda le sue radici in tempi storicamente lontani: Cicerone in uno dei suoi scritti asseriva che *“due sono i modi con i quali si fa ingiustizia: con la violenza e con la frode; la frode è propria della volpe, la violenza del leone; sia l'una che l'altra è contraria alla natura umana, ma la frode desta maggiore repulsione”* (SEMERARO, 2013). Esaminando la questione possiamo indicare come, nel senso generale del termine, per “frode alimentare” si intende la produzione, detenzione, commercio, vendita o somministrazione di alimenti non conformi alle leggi vigenti. In base al bene giuridico tutelato, le frodi alimentari possono essere suddivise in due macro-categorie: frodi sanitarie, altresì denominate frodi tossiche in quanto il loro effetto è diretto sulla salute del consumatore e frodi commerciali, che ledono i diritti contrattuali di un altro operatore o del consumatore. Parlando delle qualità intrinseche di un prodotto, possiamo avere tre tipologie di frodi: le prime due sono frutto della manipolazione dell'uomo, mentre l'ultima deriva da fenomeni naturali che interessano l'alimento stesso.

- Adulterazioni

Variazioni non dichiarate dei componenti di un prodotto alimentare. Nella filiera vitivinicola appartengono a questi fenomeni l'annacquamento o l'aggiunta di alcool di origine esogena (metilico/etilico).

- Sofisticazioni

Sono molto simili alle adulterazioni: di fatto anche qui si modifica la composizione naturale dell'alimento con l'aggiunta di sostanze esogene o sostituendo uno o più elementi propri dell'alimento con uno di qualità inferiore, il tutto al fine di migliorarne l'aspetto o per coprire i difetti. In ambito enologico si possono utilizzare additivi non ammessi, come ad esempio l'enocianina, utile per ottenere colori

² L'Italia del vino, Rapporto ISMEA, Tiziana Sarnari, Aprile 2025.



più ricercati dal punto di vista commerciale.

– Alterazioni

Riguardano tutte le condotte che pongono in essere una modifica della composizione e dei caratteri organolettici degli alimenti, causati da fenomeni degradativi o per prolungata conservazione. Un'alterazione presente nella filiera del vino è sicuramente l'inacidimento (processo che porta la quantità di acido acetico oltre i limiti di legge).

Discorso diverso viene fatto per le frodi che colpiscono la sfera commerciale dei prodotti. In questo caso si parla di:

– Contraffazioni

Le condotte hanno l'obiettivo di far apparire un alimento diverso da come è nella sua costituzione o creare un prodotto *ex novo*. Il fine ultimo è quello di sfruttare i vantaggi commerciali del prodotto più conosciuto. Si riporta ad esempio una recente sentenza della Corte di Cassazione inerente la produzione e commercializzazione di vini pregiati contraffatti. *“Il soggetto, partendo da vino scadente, lo ha manipolato per ottenere una gradazione maggiore mediante aggiunta di alcol etilico e successivamente lo ha confezionato falsificando etichette, fascette, ed altre indicazioni relative ai marchi e alle indicazioni geografiche”*³. Nel settore del vino, come in generale nel comparto agroalimentare, le frodi più diffuse sono quelle commerciali in quanto, chi pone in essere tali condotte, pur ingannando il compratore su origine, provenienza e qualità del prodotto, evita di porre sul mercato alimenti pericolosi o dannosi per il consumo umano, ben consapevole delle notevoli differenze sanzionatorie previste per le frodi sanitarie (NATALINI, 2021). I reati di frode commerciale, che si rinvenivano all'interno del Capo II, del Titolo VIII del Libro II del codice penale sono: frode in commercio (art. 515); vendita di sostanze alimentari non genuine per genuine (art. 516), vendita di prodotti industriali con segni mendaci (art. 517). Questi delitti, punibili esclusivamente nella forma dolosa, costituiscono inoltre reato presupposto⁴ ai fini della responsabilità amministrativa dell'ente dipendente da reato di cui al D. Lgs. 231/2001. Tralasciando la mera descrizione di questi reati, non

³ Cass. Pen. Sez. V, n. 13767 del 04/04/2024.

⁴ Legge 23 luglio 2009 n. 99, Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.



funzionale allo scopo di questo elaborato, si passa a trattare alcune caratteristiche che questi assumono nel comparto agroalimentare e che, inevitabilmente si riverberano sulle attività dei diversi enti di controllo, compresa l'Arma dei Carabinieri.

Tratti caratteristici dei reati di cui sopra, assunti nel settore sono:

- Criminalità economica comune.
- Ad offensività seriale.
- A vittima muta.

Per i primi due punti si può affermare che questi reati avvengono in contesti imprenditoriali leciti ma, il frodatore, mosso da intenti economici sarà spinto a commettere il reato non una sola volta ma tutte le volte che ne avrà occasione. Si aggiunge che, come sostenuto da Caselli⁵, il criminale, rispondendo alla regola del profitto, valuta la sua condotta alla luce dei benefici e al rischio di punizione. Infatti, quando la bilancia tra costi e benefici, pende decisamente a favore di questi, il delinquente non attribuirà alla pena un significativo effetto deterrente. L'ultimo punto risulta essere fondamentale in quanto, i reati invisibili o "a vittima muta" sono così definiti perché non sono percepibili sensorialmente e, pertanto, il consumatore viene danneggiato, ma mai in modo consapevole (NATALINI, 2021). Questo condiziona, e non poco, l'attività della polizia giudiziaria per quanto riguarda sia l'origine delle attività d'indagine sia la raccolta dei mezzi di prova da portare in dibattimento. Proprio per le caratteristiche descritte di cui sopra, in generale, i procedimenti per le frodi economiche nel settore alimentare difficilmente traggono origine da esposti o denunce di persone offese bensì dall'attività di iniziativa della polizia giudiziaria oppure da accertamenti di natura amministrativa. È l'attività di iniziativa infatti, lo strumento principale attraverso cui la polizia giudiziaria interviene nel contrasto alle frodi nel settore. Fatte queste dovute premesse si può affermare che, per poter operare nel contrasto dei reati commerciali in materia agroalimentare e quindi nel settore viticolo enologico, si presuppone un sapere tecnico e specialistico che comporta l'intervento coordinativo di un Pubblico Ministero specializzato che dovrà concentrarsi

⁵ Gian Carlo Caselli, *Presidente Commissione per elaborare proposte di interventi sulla riforma dei reati in materia agroalimentare.*



sulla ricerca di più fonti di prova convergenti senza di fatto far affidamento sulla sola prova scientifica, che invece risulta essere il pilastro nelle attività di indagine per frodi sanitarie (NATALINI, 2021).

Tecniche innovative a supporto della polizia giudiziaria

Come introdotto precedentemente, il punto critico nell'ambito della tutela penale degli alimenti riguarda la ricerca delle fonti di prova. L'ottenimento di queste ultime risulta particolarmente arduo nelle frodi commerciale intrinseche che, come sostenuto da NATALINI (2017), non sono facilmente individuabili dalle regolari analisi ufficiali perché pensate proprio per eludere i parametri legali. La natura di reato a vittima muta e la complessità giuridico-tecnologica del prodotto alimentare (in generale) e quindi del vino, richiedono l'attivazione di tutti i mezzi di ricerca della prova che l'ordinamento mette a disposizione e, a dire il vero, anche un loro aggiornamento. Ad oggi però, dal punto di vista normativo non è stata adottata nessuna revisione, tuttavia nella prassi operativa, la scienza e la tecnica hanno visto nascere nuovi sistemi innovativi per ovviare al *gap* esistente tra strumenti in mano agli "Agropirati" e chi si occupa di perseguirli. Storicamente, quando si parla di frodi agroalimentari, spesso il vino è il protagonista. Possiamo affermare che proprio grazie alle frodi poste in essere nel settore viticolo enologico sono stati introdotti i primi strumenti di analisi forense applicati al settore agroalimentare: precisamente fu proprio lo scandalo del "vino al metanolo" a dare il via all'era delle metodiche "sperimentali" che successivamente portarono ad una revisione della normativa in ambito di controlli⁶. A riguardo, frutto di quel periodo fu il riconoscimento in Gazzetta Ufficiale delle analisi isotopiche, utilizzate oggi per riscontrare: sostanze zuccherine esogene, annacquamento del vino e tracciabilità geografica. Tra i metodi innovativi, in evidenza negli ultimi anni, ci sono quelli che permettono l'identificazione delle specie o varietà mediante riconoscimento del DNA vegetale. Questa metodica, diversamente da quella prevista per le analisi isotopiche che necessita di una

⁶ Col. A. De Franceschi (2023), *Audizioni informali nell'ambito dell'esame del disegno di legge C. 823-1004 recante. "Modifiche al codice penale e altre disposizioni in materia di illeciti agroalimentari"*- Roma, 21 giugno 2023.



banca dati da aggiornare annualmente, prevede la costituzione di un *data base* con i genomi delle *cultivar* di vite (*Vitis vinifera* L.) di interesse industriale solo un'unica volta: questo perché il genoma, al contrario dei rapporti isotopici presenti nei tessuti cellulari vegetali, non è soggetto a variazioni dovute a fattori esterni come l'andamento stagionale. Nella pratica si sfrutta il concetto per cui il DNA vegetale presente nelle foglie o nell'uva di una determinata *cultivar* di vite rimane anche nel vino e, grazie a questo, si può risalire ai vitigni usati in vinificazione e quindi presenti in bottiglia. Tutto ha origine al 2007, quando, grazie ad un importante studio, è stato possibile sequenziare il DNA della vite, diventando così la prima specie frutticola ad essere sequenziata. (JAILLON *et al.*, 2007). Circa 10 anni più tardi, l'evoluzione delle tecniche di sequenziamento hanno permesso la nascita di una nuova tecnica: il *Wine Dna Fingerprinting* (WDF). La tecnica origina dai laboratori dell'Università di Siena è stata poi ulteriormente implementata e perfezionata con l'intervento dell'ente statunitense TTB (*Alcohol and Tobacco Tax and Trade Bureau*). Successivamente il lavoro di ricerca è stato svolto dall'Università di Siena, *Serge Genomics* e in collaborazione con Pietro Liò, professore presso il dipartimento di *Computer Science and Technology* dell'Università di Cambridge (VIGNANI *et al.*, 2019). Dallo studio emerge come tra WDF e genotipizzazione⁷ umana sussistano delle somiglianze metodologiche e di scopo. Entrambe infatti richiedono la purificazione del DNA e, nelle applicazioni forensi, tali metodi sono chiamati ad analizzare mescolanze di materiale genetico. Il genotipo individuale è generalmente ricostruito tramite amplificazione del DNA genomico nucleare e mira al riconoscimento di marcatori molecolari SSR. Il potere di questo *test*, nel caso di applicazione in campo vitivinicolo, sta nel rilevare la rarità del genotipo in migliaia varietà di vite. Si osserva come le condizioni del *test* WDF possono essere meno rigorose di quelle eseguite per gli esseri umani grazie alle dimensioni più ridotte della popolazione oggetto di studio: infatti vi è un numero limitato di *cultivar* utilizzate a livello industriale e della struttura della popolazione, meno complicata, in quanto la vite viene propagata attraverso tecniche di riproduzione agamica

⁷ La genotipizzazione è il processo che permette di individuare il genotipo di un organismo tramite test biologici.



(VIGNANI *et al.*, 2019). Più recentemente le prove sono andate avanti per cercare di superare alcuni problemi legati alla natura del prodotto e alla sua produzione, ossia la degradazione del materiale genetico nelle condizioni di vinificazione. Quindi gli studiosi si sono concentrati su come le varie tecniche di vinificazione possano ostacolare il riconoscimento ed eventualmente se lo stesso problema si possa riscontrare in una fase di conservazione post imbottigliamento. Dagli studi effettuati emerge come le normali pratiche enologiche (come travaso e filtrazione) consentano agevolmente il riconoscimento, che risulta essere più difficoltoso, ma comunque effettuabile, dopo pratiche speciali come la termovinificazione. Per quanto riguarda la conservazione, dalle prove sperimentali si evince la possibilità di individuazione della varietà fino all'ottavo mese post imbottigliamento, superato tale periodo la corretta individuazione varietale è ostacolata dalla degradazione del materiale genetico, in particolare nel vino rosso (ZAMBIANCHI *et al.*, 2021; ZAMBIANCHI *et al.*, 2022).

Conclusioni

Dopo il caso del “vino al metanolo”, uno degli scandali agroalimentari più impattanti avvenuto nel nostro Paese, il sistema del vino italiano è passato da un sistema ad indirizzo meramente produttivo ad un sistema di tipo qualitativo⁸. La filiera oggi traina il settore agroalimentare e, alla luce dei risultati economici, è spesso soggetta a pratiche non conformi alla normativa vigente. A riguardo, un aggiornamento alle normative in campo alimentare manca oramai dal 2009, anno in cui è stato introdotto l'art. 517-quater c.p. Infatti, a nulla è servito il lavoro effettuato dalla Commissione per l'elaborazione di proposte di intervento sulla riforma dei reati in materia agroalimentare presieduta dal Dr. Gian Carlo Caselli ed istituita con D.M. Giustizia 30/04/2015. Dal lavoro della Commissione sono derivate due proposte di legge, A.C. 823 e A.C. 1004 recanti *Modifiche al codice penale e altre disposizioni in materia di illeciti agro-alimentari*. Tra le proposte di riforma

⁸ L. Bonardi (2014), *Spazio e produzione vitivinicola in Italia dall'Unità a oggi. Tendenze e tappe principali*, in *Territoires du vin*, 6, 2014, 01/03/2014, *evidenza che la produzione di vino media era di 72 milioni di ettolitri negli anni settanta, raggiungendo il massimo (di sempre) di 86.500 ettolitri registrato nel 1980.*



contenute nelle disposizioni originarie, quelle di interesse per l'operatore di polizia, riguardano sicuramente due punti: la modifica dell'art. 354 c.p.p. e la modifica dell'art. 223 delle disposizioni di attuazione del c.p.p. In primo luogo, si prevedeva di inserire, nelle disposizioni dell'art. 354 c.p.p. la possibilità di effettuare il prelievo di campioni rappresentativi, inoltre si proponeva di disciplinare come "atto a sorpresa" il prelievo di campioni durante le attività ispettive disposte dal Pubblico Ministero, il che avrebbe consentito di evitare notifiche alla parte e scongiurare così eventuali manipolazioni e dispersioni delle fonti di prova (NATALINI, 2023). Il secondo punto riguardava il tema della valutazione della prova scientifica. Si evidenzia come il nostro ordinamento è disallineato rispetto alle previsioni europee che, a riguardo, con il Reg. (UE) 2017/625 inerente i controlli ufficiali, dispone, all'art. 34, che i metodi di campionamento e di analisi sono, nel contesto dei controlli ufficiali e delle altre attività ufficiali, conformi alle norme dell'Unione che ne stabiliscono tali metodi o ai relativi criteri di efficienza. La norma, tuttavia, apre alla possibilità, qualora vi sia urgenza di eseguire analisi, prove o diagnosi di laboratorio e non esista alcuno dei metodi contenuti nel testo normativo, l'utilizzo di metodi diversi purché supportati da protocolli scientifici accettati internazionalmente. Il disegno di legge, che è datato 2015, di fatto anticipava tale previsione, aprendo la strada a delle indagini "pionieristiche" in materia di sofisticazioni e frodi alimentari (NATALINI, 2021). L'adeguamento normativo sarebbe avvenuto mediante la modifica dell'art. 223 delle disposizioni di attuazione del c.p.p. che, ad oggi, costituisce l'unica disposizione processuale che detta una disciplina sulle analisi di campioni e garanzie da assicurare all'interessato. Facendo leva sulla tassatività delle nullità processuali si propose di sancire il principio processuale dell'ammissibilità dell'effettuazione delle analisi cosiddette "sperimentali". Il ricorso a tali metodiche muoveva per disvelare le frodi concepite da contraffattori "seriali" che attuano tecniche altamente sofisticate, non rivelabili dalle metodiche convenzionali o ufficiali. Si impone, allora, l'effettuazione della ricerca analitica di marcatori non ancora riconosciuti a livello regolamentare ma che, unitamente ad altri elementi di prova, possono assurgere ad elementi di prova dell'operata



frode⁹. La Commissione proponeva quindi di fissare *ex lege* il principio che gli esiti derivanti da analisi effettuate con metodiche diverse da quelle descritte da leggi speciali, disposizioni ministeriali o regolamenti fossero valutati dal Giudice secondo le disposizioni *ex art.189 c.p.p.*, quindi, secondo lo statuto della cosiddetta prova atipica (NATALINI, 2021). Il richiamo alle disposizioni dell'art. 189 voleva essere un'ulteriore garanzia nei confronti del reo, in quanto si sarebbe evitato così di fondare eventuali condanne solo da esiti di analisi sperimentali, ponendo in capo al Pubblico Ministero e alla Polizia Giudiziaria l'onere di fornire al Giudice del dibattimento ulteriori e convergenti elementi di prova sulle attività di frode. Il valore aggiunto di quella riforma non risiedeva tanto nell'introduzione di nuove fattispecie di reato (anche queste previste nel testo) bensì nel mettere in mano alla polizia giudiziaria strumenti in grado di poter far emergere le condotte illecite. Infatti, proprio negli ultimi anni, la filiera vitivinicola ha subito diversi cambiamenti, tecnologici e scientifici e l'industria del settore ormai si basa su strumentazioni e tecnologie che derivano anche da altri comparti e le sostanze impiegate hanno affinità con l'industria farmaceutica per quanto riguarda le dosi d'impiego. Sono quindi ormai lontani i tempi delle frodi grossolane, che prevedevano l'impiego di acqua e alcool metilico: oggi, è sufficiente qualche millilitro di sostanza per ettolitro di prodotto ed un vino di scarsa qualità può essere confuso, dal consumatore, per un altro prodotto. Per concludere, alla luce di quanto esposto, si ravvisa come nel settore vitivinicolo vi sia una forte discrepanza tra strumenti normativi e tecnico-pratici in mano alle industrie, rispetto a quelli previsti per chi è chiamato, per doveri di servizio, al controllo del settore e alla tutela del consumatore. Ad esempio, oggi, le analisi del DNA non sono più in una fase embrionale ma sono una realtà, utilizzata anche in fase di autocontrollo aziendale. Nel 2025 qualche cosa sembra essersi mosso a livello delle Istituzioni: infatti nello scorso aprile è ripreso il percorso di riforme che il comparto sta attendendo da anni e che la "Commissione Caselli" non ha mai completato, ma dal quale sicuramente è possibile prendere spunto per future riforme in materia di sicurezza alimentare che consentano un'attività efficace al contrasto delle frodi nel settore.

⁹ G.C. Caselli, *Linee guida per lo schema di disegno di legge recante "Nuove norme in materia di reati agroalimentari"*, 14/10/2015.



Bibliografia

-JAILLON O., AURY J.M., NOEL B., POLICRITI A., CLEPET C., CASAGRANDE A., CHOISNE N., AUBOURG S., VITULO N., JUBIN C., VEZZI A., LEGEI F., HUGUENEY P., DASILVA C., HORNER D., MICA E., JUBLOT D., POULAIN J., BRUYÈRE C., BILLAULT A., SEGURENS B., GOUYVENOUX M., UGARTE E., CATTONARO F., ANTHOUARD V., VICO V., DEL FABBRO C., ALAUX M., DI GASPERO G., DUMAS V., FELICE N., PAILLARD S., JUMAN I., MOROLDO M., SCALABRIN S., CANAGUIER A., LE CLAINCHE I., MALACRIDA G., DURAND E., PESOLE G., LAUCOU V., CHATELET P., MERDINOGLU D., DELLEDONNE M., PEZZOTTI M., LECHARNY A., SCARPELLI C., ARTIGUENAVE F., PÈ M.E., VALLE G., MORGANTE M., CABOCHE M., ADAM-BLONDON A.F., WEISSENBAACH J., QUÉTIER F., WINCKER P., 2007 - *French-Italian Public Consortium for Grapevine Genome Characterization, The grapevine genome sequence suggests ancestral hexaploidization in major angiosperm phyla*. Nature. 449(7161).

-NATALINI A., 2017 - *Indagini e prova delle frodi agroalimentari: percorsi investigativi e processuali del P.M specializzati*. Diritto Agroalimentare, Anno II Fasc. 2.

-NATALINI A., 2021 - *Illeciti punitivi in materia Agro-Alimentare: Capitolo XV, indagini preliminari e prove*, G. Giapichelli editore Torino.

-NATALINI A., 2023 - *Audizione informale sulle proposte di legge A.C. n. 823 e A.C. 1004 recanti Modifiche al codice penale e altre disposizioni in materia di illeciti agro-alimentari*, II Commissione Giustizia, Camera dei Deputati.

-SEMERARO A. M., 2013 - *Frodi alimentari: aspetti tecnici e giuridici*, Rassegna Di Diritto, Legislazione e Medicina Legale Veterinaria, 10(2).

-VIGNANI R., LIÒ P., SCALI M., 2019 - *How to integrate wet lab and bioinformatics procedures for wine DNA admixture analysis and compositional profiling: Case studies and perspectives*, PLoS ONE 14(2).



-ZAMBIANCHI S., SOFFRITTI G., STAGNATI L., PATRONE V., MORELLI L., VERCESI A., BUSCONI M., 2021 - *Applicability of DNA traceability along the entire wine production chain in the real case of a large Italian cooperative winery*, Food Control, Volume 124, ISSN 0956-7135.

-ZAMBIANCHI S., SOFFRITTI G., STAGNATI L., PATRONE V., MORELLI L., VERCESI A., BUSCONI M., 2022 - *Effect of storage time on wine DNA assessed by SSR analysis*, Food Control, Volume 142, ISSN 0956-7135.

Testi di riferimento indicati dall'autore

-BONARDI L., 2014 - *Spazio e produzione vitivinicola in Italia dall'Unità a oggi. Tendenze e tappe principali*, Territoires du vin, 6.

-CASELLI G. C., 2015 - *Linee guida per lo schema di disegno di legge recante "Nuove norme in materia di reati agroalimentari"*. Ministero della giustizia Commissione per l'elaborazione di proposte di intervento sulla riforma dei reati in materia agroalimentare (DD.MM. 20.4.2015, 30.4.2015 e 31.7.2015).

-DE FRANCESCHI A., 2023 - *Audizioni informali nell'ambito dell'esame del disegno di legge C. 823-1004 recante "Modifiche al codice penale e altre disposizioni in materia di illeciti agro-alimentari"* Roma.

-SARNARI T., 2025 - *L'Italia del vino*, Rapporto ISMEA (Istituto di Servizi per il Mercato Agricolo Alimentare).



AGRICOLTURA BIOLOGICA E BIODIVERSITÀ: GLI EFFETTI DEL SOLFATO DI RAME SU *Bacillus rossius* Rossi

di Alessia PINTO¹

L'agricoltura biologica è un modello produttivo sostenibile che mira a preservare l'ambiente, la salute umana e la biodiversità, limitando l'uso di prodotti chimici sintetici e promuovendo pratiche favorevoli all'equilibrio degli ecosistemi. Tuttavia, l'uso di sostanze come il solfato di rame, impiegato principalmente come fungicida, solleva preoccupazioni circa il suo impatto sull'ambiente e sulla biodiversità, in particolare sugli organismi non bersaglio. Questo studio esplora gli effetti ecotossicologici e genotossici del solfato di rame sull'insetto stecco (*Bacillus rossius* Rossi), una specie di insetto fasmide, utilizzato come indicatore biologico della qualità ambientale. L'analisi si concentra sugli impatti diretti del solfato di rame sulla sopravvivenza e sul comportamento dell'insetto, nonché sugli effetti a lungo termine per la conservazione della biodiversità. I risultati dello studio, condotto presso l'Università della Tuscia, evidenziano danni significativi a livello comportamentale e fisico, nonché potenziali danni genotossici, confermando l'importanza di valutare gli effetti collaterali dei prodotti agricoli biologici sulla fauna e sugli equilibri ecologici. Il lavoro contribuisce al dibattito sul bilanciamento tra produttività agricola e protezione degli ecosistemi, sottolineando la necessità di un'analisi più approfondita degli impatti ecologici nelle pratiche agricole sostenibili.

Parole chiave: *One Health*, biodiversità, agricoltura biologica, solfato di rame *Bacillus rossius* Rossi.

¹ Ten. CC RFI - Scuola Ufficiali Carabinieri - 7° Corso di Formazione per il Ruolo Forestale.



*“Organic farming is a sustainable production model aimed at preserving the environment, human health, and biodiversity, limiting the use of synthetic chemicals, and promoting practices that support an ecosystem balance. However, the use of substances such as copper sulfate, primarily employed as a fungicide, raises concerns about its impact on the environment and biodiversity, particularly on non-target organisms. This study explores the ecotoxicological and genotoxic effects of copper sulfate on *Bacillus rossius*, a species of phasmid insect, used as a biological indicator of environmental quality. The analysis focuses on the direct impacts of copper sulfate on the insect’s survival and behavior, as well as the long-term effects on biodiversity conservation. The results of the study, conducted by the University of Tuscia, highlight significant behavioral and physical damage, as well as potential genotoxic damage, confirming the importance of assessing the side effects of organic agricultural products on fauna and ecological balance. The work contributes to the debate on balancing agricultural productivity and ecosystem protection, emphasizing the need for a deeper analysis of the ecological impacts in sustainable farming practices.”*

*Key words: One Health, biodiversity, organic farming, copper sulfate, *Bacillus rossius* Rossi.*

Introduzione

L'agricoltura biologica si configura come un modello produttivo che mira alla sostenibilità ambientale e alla salvaguardia della salute pubblica, limitando l'impiego di composti chimici di sintesi e promuovendo pratiche agronomiche ecocompatibili. All'interno di questo sistema, tuttavia, sono ammesse alcune sostanze di origine naturale, tra cui il solfato di rame, utilizzato principalmente come fungicida. Nonostante la sua origine inorganica e la lunga tradizione d'uso, il rame presenta caratteristiche di persistenza ambientale e tossicità che ne rendono controverso l'impiego, anche in agricoltura biologica. Numerosi studi evidenziano che l'accumulo di rame nei suoli e negli ambienti acquatici può determinare effetti negativi su microrganismi, invertebrati, anfibi e insetti impollinatori. In questo contesto, l'adozione di bioindicatori per valutare l'impatto ecologico di tali sostanze assume un ruolo centrale. Il fasmide



Bacillus rossius Rossi, insetto fitofago diffuso nella macchia mediterranea italiana, si presta efficacemente a questo scopo per la sua sensibilità a variazioni ambientali e per la sua presenza stabile in ecosistemi agricoli e seminaturali. Lo studio effettuato presso il Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche (DAB) dell'Università della Tuscia ha analizzato gli effetti del solfato di rame sull'insetto stecco, sia in termini comportamentali che a livello cellulare, valutando il danno genotossico mediante *test* specifici. Tale indagine si inserisce nell'ambito delle strategie di transizione ecologica e si propone di fornire elementi utili alla riflessione scientifica e normativa sul bilanciamento tra produttività agricola e conservazione della biodiversità.

Il rame in agricoltura biologica e il contesto normativo

A livello europeo, la produzione biologica è disciplinata dal Regolamento (UE) 2018/848 e dal relativo Regolamento di Esecuzione (UE) 2021/1165, il quale stabilisce criteri per la gestione sostenibile delle colture. In tale ambito, l'uso dei pesticidi è regolato da principi che mirano a minimizzare l'intervento chimico e a promuovere un equilibrio ecologico. Tra questi principi si annoverano i seguenti:

- a) prevenzione: effettuata attraverso la gestione integrata delle colture, la scelta di varietà resistenti, la rotazione colturale e la promozione della biodiversità;
- b) approccio ecologico: l'uso di pesticidi è considerato un'opzione di ultima istanza, da adottare solo quando le pratiche agronomiche e preventive non sono sufficienti;
- c) origine naturale: i pesticidi consentiti in agricoltura biologica devono derivare da sostanze naturali, come minerali, estratti vegetali o microrganismi.

Il rame rientra tra i principi attivi ammessi in agricoltura biologica in virtù della sua efficacia fungicida e battericida, seppur con restrizioni di dosaggio e frequenza, a causa del rischio di accumulo nel suolo e di impatto su organismi non bersaglio. In particolare, sono previste soglie annuali di utilizzo, attualmente pari a 4 kg/ha, ma oggetto di continua revisione da



parte dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA). L'inclusione del rame nei protocolli biologici si fonda sulla sua efficacia e sull'assenza di alternative altrettanto affidabili, sebbene siano noti i rischi di accumulo e tossicità (BURANDT *et al.*, 2024). La consapevolezza sempre maggiore di una profonda interconnessione tra salute umana, animale e ambientale comporta la necessità di riconsiderare l'agricoltura biologica alla luce del Modello *One Health* (letteralmente "una sola salute"), una soluzione olistica che riconosce l'interdipendenza tra i tre ambiti, promuovendo la collaborazione interdisciplinare e un approccio sistemico ai problemi sanitari globali. *One Health* ("accordo verde") è un concetto che si basa sull'idea che la salute umana, la salute animale e la salute degli ecosistemi siano strettamente connesse. Questo paradigma sottolinea che i problemi di salute non possono essere affrontati in modo isolato, poiché l'interazione tra gli esseri umani, gli animali e l'ambiente genera dinamiche che influenzano la diffusione delle malattie, la sicurezza alimentare e la sostenibilità degli ecosistemi (CALISTRI *et al.*, 2013). In tale prospettiva, l'esposizione a contaminanti chimici nell'ambiente agricolo non riguarda solo la sicurezza alimentare, ma anche l'equilibrio degli ecosistemi e la salute degli organismi viventi. I pesticidi e i metalli pesanti, anche se naturali, possono contribuire alla perdita di biodiversità, all'insorgenza di fenomeni di resistenza e alla diffusione di patogeni. A tal proposito, il *Green Deal* europeo e la strategia *Farm to Fork* ("dal produttore al consumatore") pongono l'accento sulla necessità di ridurre l'uso di pesticidi, anche in forme naturali, entro il 2030, richiamando l'attenzione sull'adozione di pratiche agronomiche meno impattanti. In tal senso, l'agricoltura biologica rappresenta un modello virtuoso, ma non esente da criticità, tra cui l'uso reiterato di rame in alcuni comparti produttivi.

Ecotossicologia del rame: effetti diretti e indiretti

Il rame, di fatto, agisce bloccando i processi enzimatici dei funghi patogeni. Tuttavia, la stessa efficacia antimicrobica può risultare dannosa per altri organismi, uomo compreso, con effetti negativi sulla biodiversità. Tali effetti possono essere sia diretti che indiretti. Gli effetti diretti si verificano quando



le persone entrano in contatto immediato con queste sostanze, mentre quelli indiretti derivano da processi di contaminazione ambientale che possono coinvolgere alimenti, acqua e aria. Tuttavia, non esiste alcun indicatore in grado di valutare adeguatamente l'uso dei pesticidi a livello UE e i rischi associati per gli esseri umani e gli ecosistemi. Il rame, infatti, in concentrazioni elevate, esercita un'azione tossica su numerosi *taxa*. In particolare, nel suolo, il rame riduce la densità e la diversità dei microrganismi benefici, compromettendo i cicli del carbonio e dell'azoto (SIMONIN *et al.*, 2018). Negli invertebrati terrestri, può causare alterazioni fisiologiche, inibizione della crescita, riduzione della fertilità e danni a livello cellulare, come la perossidazione lipidica e il danno al DNA (SPURGEON *et al.*, 2004). Negli ambienti acquatici, risulta letale per molti invertebrati e causa disfunzioni fisiologiche nei pesci e negli anfibi (PISTOCCHI *et al.*, 2023). In letteratura, sono documentati effetti sub-letali del rame anche su insetti impollinatori e artropodi, tra cui disturbi neurologici, alterazioni nel comportamento di foraggiamento e ridotta fertilità (KHURANA *et al.*, 2023). Tali fenomeni giustificano l'utilizzo di organismi sentinella per monitorare l'impatto ambientale di pratiche agricole, anche se rientranti nei disciplinari del biologico.

Materiali e metodi

Nell'ambito di questi studi è stato condotto, presso il Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche dell'Università della Tuscia, un esperimento volto a verificare gli effetti dell'esposizione al solfato di rame su un particolare tipo di organismo, l'insetto stecco. La scelta è ricaduta su questo "organismo studio" in quanto trattasi di specie molto resiliente agli *stress* ambientali, presente in tutto il Mediterraneo nord-occidentale in molti ecosistemi e, in particolare, a margine delle colture agrarie, in quanto si nutre principalmente di foglie di rovo, nocciolo, lampone e faggio. Inoltre, altra caratteristica dell'insetto rilevante per l'esperimento è la sua mobilità limitata nello spazio e la sua capacità di riproduzione partenogenica, ciò permettendo di ottenere più organismi identici geneticamente, sui quali osservare i diversi effetti genotossici prodotti dalle differenti quantità di





Foto 1: insetto stecco (*Bacillus rossius* Rossi).

sostanza o tempi di esposizione. Per la fase sperimentale sono stati utilizzati 30 esemplari adulti di insetto stecco, allevati in condizioni *standard* (25°C, 70% UR, fotoperiodo 12:12). Gli individui sono stati divisi in tre gruppi:

- Gruppo A: controllo, non esposto.
- Gruppo B: esposizione a 10 mg/kg di solfato di rame.
- Gruppo C: esposizione a 30 mg/kg di solfato di rame.

La somministrazione è avvenuta tramite nebulizzazione per 7 giorni consecutivi, simulando le modalità di applicazione in campo agricolo.

All'esito di tale attività sono stati registrati i seguenti parametri:

- attività locomotoria, tramite sistema di tracciamento video;
- reattività agli stimoli meccanici;
- danni fisici al tegumento;
- danno genotossico, valutato mediante metodo del *comet assay* su cellule ematiche. Tale protocollo è una tecnica versatile utilizzata per rilevare danni al DNA nucleare in singole cellule eucariotiche, da lieviti a umani. La metodologia si basa sul rilassamento del DNA superavvolto in nucleoidi incorporati in agarosio, che permette al DNA di migrare verso l'anodo durante l'elettroforesi, formando immagini simili a comete osservabili al microscopio a fluorescenza. La quantità relativa di DNA nella coda della



cometa indica la frequenza delle rotture del DNA. Il protocollo utilizzato per il rilevamento del danno genotossico prevede altresì l'esposizione del DNA ai raggi X, noti per causare danni al DNA, come rotture a singola e doppia elica. Gli individui sono stati esposti a dosi di 4 e 8 Gy di radiazione ionizzante, dosi superiori a quelle utilizzate nell'uomo (2 Gy) ma inferiori a quelle per la *Drosophila melanogaster* (10 Gy), un organismo radioresistente. L'irradiazione è avvenuta su ghiaccio per inibire i processi di riparazione, utilizzando una macchina Gilardoni MGL 200/8D a 250 KV e 6 mA. Il *test del Comet Assay* è stato eseguito sia *in vivo* che *ex vivo*: in *ex vivo*, l'emolinfa prelevata è stata irradiata in un tubo Eppendorf posizionato su ghiaccio; *in vivo*, l'individuo è stato irradiato e subito dopo è stata prelevata l'emolinfa (cfr foto 1). Il *test del micronucleo* è stato eseguito solo con esposizione in vivo, con prelievo dell'emolinfa 24 ore dopo l'irradiazione. I dati raccolti sono stati analizzati statisticamente mediante *test* di Kruskal-Wallis e *test* U di Mann-Whitney per confronto tra gruppi.

Risultati

All'esito dell'analisi dei dati raccolti si sono potute osservare diverse alterazioni, sia comportamentali, sia morfologiche che genetiche.

1. Alterazioni comportamentali.

Gli individui del gruppo C presentano una riduzione marcata dell'attività locomotoria (-48% rispetto al controllo), associata a comportamenti anomali, come immobilità prolungata, movimenti disordinati e difficoltà nella presa dei substrati. Il gruppo B mostra effetti intermedi, con un decremento dell'attività del 22%. La reattività agli stimoli tattili è compromessa nei soggetti trattati, con tempi di risposta superiori alla media (PARDO *et al.*, 2024).

2. Danni morfologici.

In entrambi i gruppi trattati, si osservano alterazioni del tegumento, perdita di turgore degli arti e scolorimenti. Tali danni suggeriscono un impatto diretto sulla struttura esterna e sulla fisiologia degli insetti, compatibili con *stress* ossidativo e danni ai tessuti esposti.

3. Genotossicità (Comet Assay).

Il *Comet Assay* evidenzia un incremento statisticamente significativo della lunghezza della coda cometa e del momento della coda nei gruppi B e C, con valori medi raddoppiati rispetto al controllo. Ciò indica una frammentazione del DNA coerente con un effetto mutageno indotto dal rame, anche a basse dosi. I risultati sono in linea con studi su altri artropodi e confermano l'efficacia del *test* come strumento sensibile per la valutazione della genotossicità ambientale.

Conclusioni

I dati emersi dal presente studio evidenziano che il solfato di rame, pur ammesso nei disciplinari dell'agricoltura biologica, può causare effetti negativi significativi su organismi non bersaglio come *Bacillus rossius* Rossi. Le alterazioni comportamentali e genotossiche osservate sottolineano la necessità di rivedere criticamente le pratiche di utilizzo di questo metallo nei sistemi produttivi che si propongono come sostenibili. La presenza di effetti



dose-dipendenti indica che anche concentrazioni inferiori ai limiti normativi possono influire sulla salute degli insetti, suggerendo che le soglie attualmente fissate potrebbero non garantire un'adeguata protezione della biodiversità. L'impiego di bioindicatori rappresenta uno strumento utile e a basso costo per il monitoraggio ecotossicologico in ambito agricolo. La transizione ecologica in agricoltura richiede non solo una riduzione dell'uso di composti chimici di sintesi, ma anche una valutazione rigorosa dell'impatto delle sostanze naturali utilizzate. Ulteriori studi su altri *taxa* e in condizioni di campo sono necessari per confermare e ampliare le osservazioni emerse.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dipartimento di Scienze Ecologiche e Biologiche dell'Università della Tuscia per la disponibilità dei laboratori e il supporto tecnico alla sperimentazione.



Bibliografia

-BURANDT Q.C, DEISING H.B., VON TIEDEMANN A., 2024 - *Further limitations of synthetic fungicide use and expansion of organic agriculture in Europe will increase the environmental and health risks of chemical crop protection caused by coppercontaining fungicides. Enviro. Toxicol. Chem* 43 (1), 19-30.
<https://doi.org/10.1002>.

-CALISTRI P., IANNETTI S., DANZETTA M.L., NARCISI V., CITO F., SABATINO D.D., BRUNO R., SAURO F., ATZENI M., CARVELLI A., GIOVANNINI A., 2013 - *The components of 'One World - One Health' approach. Transbound Emerg Dis.*; 60 Suppl 2:4-13. doi: 10.1111/tbed.12145. PMID: 24589096.

-KHURANA L., CHATURVEDI P., SHARMA C., BHATNAGAR P., 2023 - *Impact of pesticides on natural population of insects in the agricultural fields. Current Developments in Biotechnology and polverinoBioengineering* (pp.305-320).

-PARDO C., BELLATO A., POLVERINO G., CANESTRELLI D., 2024 - *The dark side of organic farming: Copper sulphate compromises the life history and behavior of the walking stick insect, Bacillus Rossius. Elsevier.*
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173626>.

-PISTOCCHI, A., ALYGIZAKIS, N., BRACK, W., BOXALL, A., COUSINS, I., DREWES, J., FINCKH, S., GALLE, T., LAUNAY, M., MCLACHLAN, M., PETROVIC, M., SCHULZE, T., SLOBODNIK, J., TERNES, T., VAN WEZEL, A., VERLICCHI, P. AND WHALLEY, C., 2023 - *European scale assessment of the potential of ozonation and activated carbon treatment to reduce micropollutant emissions with wastewater. Science of the Total Environment.*
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157124>.

-SIMONIN M., CANTAREL AMÉLIE A. M., CROUZET A., GERVAIX J., MARTINS JEAN M. F., RICHACHE A., 2018 -*Negative Effects of Copper Oxide Nanoparticles on Carbon and Nitrogen Cycle Microbial Activities in Contrasting Agricultural Soils and in Presence of Plants. Front Microbiol.*, 2018 DEC 13;9:3102 DOI:10.3389/fmicb.2018.03102. PMID: 30619181; PMCID: PMC6301197.



-SPURGEON D.J., STÜRZENBAUM S.R., SVENDSEN C., HANKARD P.K., MORGAN A.J, WEEKS J.M, KILLE P. GOPI - *Toxicological, cellular and gene expression responses in earthworms exposed to copper and cadmium. Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol.* 2004 May; 138(1):11-21. doi: 10.1016/j.cca.2004.04.003. PMID: 15313442.



Testi di riferimento indicati dall'autore

-FAO/WHO, 2019 - *General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed. Codex Alimentarius.*

-ZHANG L., BONNOT K., BENOIT P., BOCKSTALLER C., ROSSARD V., SERVIEN R., PATUREAU D., PREVOST L., PIERLOT F., BEDOS C., 2021 - *Assessment of pesticide volatilization potential based on their molecular properties using the TyPol tool. Journal of Hazardous Materials*, 2021, 415, pp.125613.
<https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125613>.

-POLVERINO, G., AICH, U., BRAND, J. A., BERTRAM, M. G., MARTIN, J. M., TAN, H., SOMAN, V. R., MASON, R. T., AND WONG B. B. M., 2023 - *Sex-specific effects of psychoactive pollution on behavioral individuality and plasticity in fish. Behav Eco*, 34(6), 969-978. <https://doi.org/10.1093/beheco/arad065>.

-STEHLE S., SCHULZ W., 2015 - *Pesticide authorization in the EU - environment unprotected? Environ Sci Pollut Res Int.* 2015 Dec; 22 (24) : 19632-47. doi: 10.1007/s11356-015-5148-5. Epub 2015 Aug 15.

-TUCK L.S., WINQVIST C., MOTA F., AHNSTRÖM J., TURNBULL L. A., BENGTTSSON J., 2014 - *Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. Journal of Applied Ecology*, 51 (3), 764-75.



LE COMUNITÀ DI COLEOTTERI LIGNICOLI NELLE FAGGETE DEL CENTRO ITALIA

di Iacopo FUSCO¹

Il cambiamento climatico e le alterazioni antropiche degli ecosistemi stanno influenzando in modo significativo la biodiversità forestale, con effetti diretti sulla distribuzione delle specie e sulla stabilità ecologica delle biocenosi. Tra gli organismi di particolare interesse, i coleotteri lignicoli e quelli corticicoli (*Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae e Platypodinae*), noti come *ambrosia* e *bark beetles*, svolgono un ruolo chiave nei processi di degradazione del legno e nella diffusione di funghi simbiotici, alcuni dei quali patogeni. Lo studio che verrà presentato si è concentrato sull'analisi delle comunità di coleotteri lignicoli e corticicoli presenti nelle faggete del centro Italia, con particolare attenzione alla faggeta vetusta di Oriolo Romano (VT), un ecosistema di elevato valore conservazionistico. L'indagine, condotta mediante l'uso di trappole *multifunnel* e analisi di laboratorio, ha permesso di identificare le specie dominanti e di valutare la loro abbondanza stagionale, distinguendo tra specie autoctone e alloctone. I risultati evidenziano la predominanza della specie alloctona *Xylosandrus germanus* e di quella autoctona *Xyleborinus saxesenii*, che mostrano una distribuzione in crescita, con picchi di attività in primavera ed estate. Il legame tra la loro presenza e fattori abiotici di *stress*, come temperature elevate e siccità, suggerisce che il cambiamento climatico svolge un ruolo cruciale nella loro espansione. Comprendere le dinamiche ecologiche di questi insetti e il loro impatto sulle faggete è essenziale per sviluppare strategie di monitoraggio e mitigazione efficaci, con l'obiettivo di preservare la biodiversità e la funzionalità ecologica di questi ecosistemi forestali.

¹ Ten. CC RFI - Scuola Ufficiali Carabinieri - 7° Corso di Formazione per il Ruolo Forestale.



Parole chiave: *Ambrosia* beetles, *Fagus sylvatica*, conservazione della biodiversità, *Xylosandrus germanus*, *Xyleborinus saxesenii*.

*Climate change and anthropogenic alterations of ecosystems are significantly affecting forest biodiversity, directly impacting species distribution and the ecological stability of biocoenoses. Among the organisms of particular interest, ambrosia and bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae and Platypodinae), play a key role in wood degradation processes and the spread of symbiotic fungi, some of which are pathogenic. This study focuses on the analysis of lignicolous beetle communities in the beech forests of central Italy, with particular attention to the ancient beech forest of Oriolo Romano (VT), an ecosystem of high conservation value. The investigation, conducted using multifunnel traps and laboratory analyses, allowed for the identification of dominant species and the assessment of their seasonal abundance, distinguishing between native and non-native species. The results highlight the predominance of the invasive species *Xylosandrus germanus* and the native *Xyleborinus saxesenii*, showing an increasing distribution, with activity peaks in spring and summer. The correlation between their presence and abiotic stress factors, such as high temperatures and drought, suggests a crucial role of climate change in their proliferation. Understanding the ecological dynamics of these insects and their impact on beech forests is essential for developing effective monitoring and mitigation strategies, aiming to preserve biodiversity and the ecological functionality of these forest ecosystems.*

Keywords: *Ambrosia* beetles, *Fagus sylvatica*, biodiversity conservation, *Xylosandrus germanus*, *Xyleborinus saxesenii*.

Introduzione

Le faggete del Centro Italia costituiscono ecosistemi forestali di elevata biodiversità (MARCHETTI e LOMBARDI, 2006), con una notevole ricchezza floristica e faunistica. Questi *habitat* sono caratterizzati dalla dominanza del faggio (*Fagus sylvatica* L.), ma comprendono anche numerose specie vegetali e animali che concorrono alla stabilità ecologica. Tuttavia, il cambiamento climatico e le pressioni antropiche (IPCC, 2014; RICHARDSON e PYŠEK, 2006), stanno compromettendo tali equilibri,



favorendo la diffusione di organismi alloctoni e l'indebolimento della resilienza delle comunità forestali. La gestione forestale intensiva e il disboscamento possono portare alla perdita di *habitat* e alla diminuzione della biodiversità. La raccolta non sostenibile di legname può danneggiare la struttura del bosco. Inoltre è stato osservato come il legno morto rappresenti una componente fondamentale delle cenosi forestali. Tronchi abbattuti e marcescenti, branche e rami caduti a terra formano *microhabitat* molto importanti per la conservazione della biodiversità (MARCHETTI e LOMBARDI, 2006). La raccolta indiscriminata della necromassa può compromettere ed avere un impatto significativo sulle popolazioni di organismi saproxilici che vivono al loro interno. Le faggete possono essere danneggiate da inquinanti atmosferici, come il biossido di zolfo e gli ossidi di azoto, che compromettono la salute degli alberi e del suolo. L'introduzione di specie vegetali e animali non autoctone può innescare fenomeni di competizione con le specie autoctone, riducendo la biodiversità e alterando gli equilibri ecologici (RICHARDSON e PYŠEK, 2006). L'emergenza di patogeni e parassiti può creare disturbi ai popolamenti di faggio e alle altre specie associate. Per questo la salvaguardia delle faggete e della loro biodiversità è cruciale per mantenere gli equilibri ecologici e i servizi ecosistemici di cui beneficiano sia le specie naturali sia la collettività.

Il contesto ecologico delle faggete italiane

La distribuzione del faggio in Italia si estende principalmente lungo l'Appennino e le zone montane del Nord, ma alcuni boschi, come la faggeta di Monte Raschio a Oriolo Romano, si trovano a quote insolitamente basse grazie alle condizioni microclimatiche favorevoli e l'area di interesse rientra nel sito seriale transnazionale delle "Antiche faggete primordiali dei Carpazi e di altre regioni d'Europa" la cui formazione risale alla fine dell'ultima era glaciale e rappresenta un fulgido esempio di foreste non disturbate dall'antropizzazione. Tali faggete depresse, spesso vetuste e poco disturbate dall'uomo, rivestono un'importanza cruciale per la conservazione della biodiversità, in particolare per gli organismi saproxilici, ovvero quelli legati alla presenza di legno morto e in decomposizione. I coleotteri lignicoli e

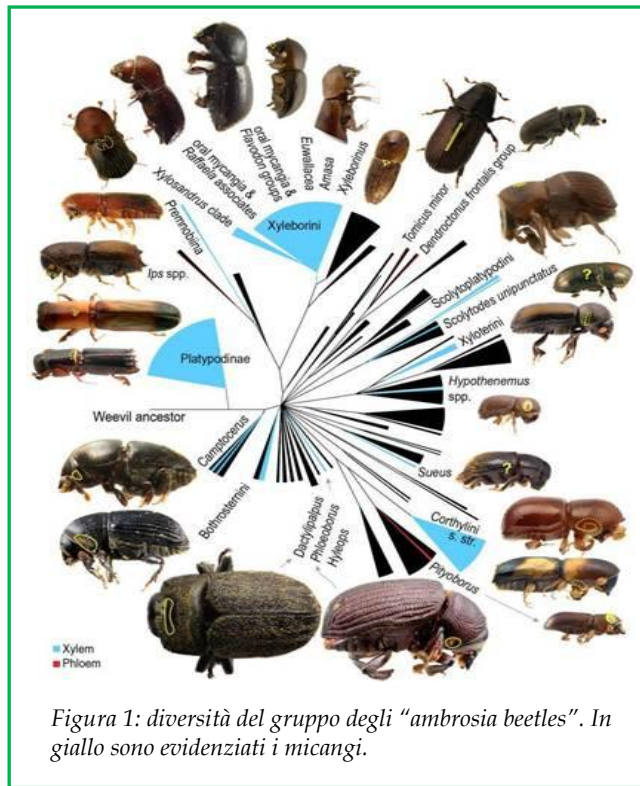


corticicoli rientrano tra questi.

Coleotteri lignicoli (*ambrosia beetles*) e corticicoli (*bark beetles*) e il loro ruolo ecologico

I coleotteri lignicoli hanno attirato l'attenzione negli ultimi decenni a causa delle numerose introduzioni in tutto il mondo, molte delle quali legate al commercio internazionale di materiale legnoso. In alcuni casi, sono stati osservati danni ingenti. Rappresentano un gruppo particolarmente importante di specie aliene, capaci di viaggiare inosservati all'interno di molti materiali legnosi diversi e difficili da individuare durante le ispezioni fitosanitarie (BROCKERHOFF *et al.*, 2006). I coleotteri lignicoli delle sottofamiglie *Scolytinae* e *Platypodinae*, spesso noti come *ambrosia beetles* (FRANCKE GROSMANN, 1975; FACCOLI, 2021), svolgono un ruolo chiave nei processi di decomposizione del legno e nella disseminazione di funghi simbionti. Questi insetti scavano gallerie all'interno del legno ospite e trasportano spore fungine colonizzando lo xilema attraverso strutture specializzate (FRANCKE GROSMANN, 1975) chiamate micangi (Figura 1), che variano notevolmente a seconda della specie. I funghi simbionti, spesso appartenenti al genere *Ambrosiella*, costituiscono l'unica fonte di nutrimento per le larve. I corticicoli, si nutrono delle sostanze presenti nel floema della pianta ospite, raggiungono la corteccia del fusto e dei rami di alberi idonei penetrandovi attraverso un foro d'entrata. In corrispondenza di questo scavano una piazzola, detta camera nuziale o vestibolo, dove solitamente avviene l'accoppiamento. Negli ultimi anni, numerosi focolai di infestazione da coleotteri lignicoli esotici sono stati documentati in diverse regioni italiane. Uno dei più noti riguarda un'area boschiva in provincia di Lucca, dove *Xylosandrus compactus* ha colonizzato una piantagione mista di carpini e querce. In Emilia-Romagna, invece, *Xylosandrus germanus* è stato individuato in aree periurbane su alberi ornamentali indeboliti. Nel settembre 2016, all'interno del Parco Nazionale del Circeo (Lazio, Italia) è stato rilevato il primo grande focolaio di *Xylosandrus compactus* e *Xylosandrus crassiusculus* in un ecosistema natural europeo (VANNINI *et al.*, 2017). Le tre specie di *Xylosandrus* occupano nicchie ecologiche diverse, infestando





rami di vario diametro, il che amplifica il rischio di compromissione dell'intera struttura forestale. *X. compactus* predilige, generalmente, rami più sottili, inferiori ai 2-3 cm di diametro, mentre *X. germanus* e *X. crassiusculus* scavano gallerie in tronchi più spessi, oltre i 2 cm di diametro. La presenza di questi scolitidi nelle faggete potrebbe dunque aggravare il deperimento degli alberi, già esposti a *stress* ambientali legati ai cambiamenti climatici (CONTARINI *et al.*, 2020). Gli alberi attaccati presentano danni quali disseccamento, deperimento dei rami e rottura dei germogli. Questi casi sottolineano l'ampia plasticità ecologica di queste specie, capaci di adattarsi a condizioni ambientali e tipologie arboree differenti. L'assenza di nemici naturali e la capacità di riprodursi partenogeneticamente ne amplificano il potenziale invasivo.

Materiali e metodi

Il sito di studio si trova all'interno del Parco Naturale Regionale di Bracciano-Martignano e risulta di particolare interesse naturalistico. Si trova in un'area localizzata a 42°09'43.5"N 12°09'15.7"E di coordinate. L'area presenta una morfologia tipica, la natura vulcanica e le caratteristiche climatiche ne influenzano fortemente gli aspetti vegetazionali, determinando l'elevata diversità tipologica dei boschi. La cinta collinare che circonda i laghi di Bracciano e Martignano in poche centinaia di metri di dislivello (da 160 a 610 m s.l.m.), ospita una successione vegetazionale che può definirsi completa in quanto partendo alle quote più basse dalla macchia mediterranea si arriva fino alle faggete, passando attraverso querceti termofili di roverella (*Quercus pubescens* L.), cerrete e castagneti. All'interno di questo Parco, troviamo un'Area Protetta, la Faggeta vetusta depressa di Monte Raschio nel comune di Oriolo Romano (VT), Patrimonio dell'Umanità UNESCO e area ZSC IT6010034, con un'estensione di 74 ha (Figura 2). Le attività di campo si sono svolte tra febbraio e ottobre 2024. Sono state

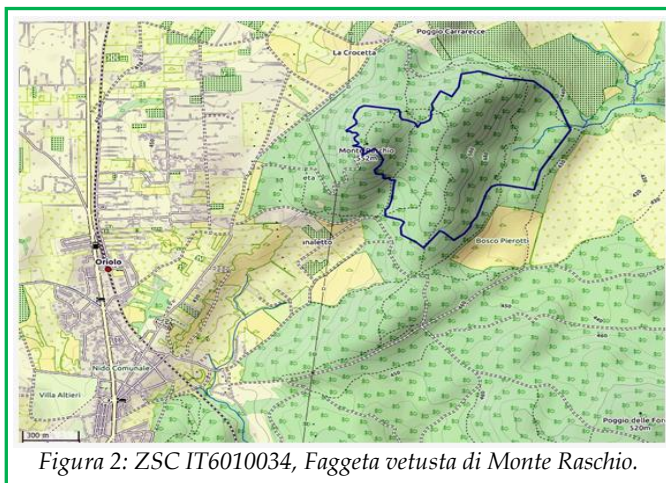


Figura 2: ZSC IT6010034, Faggeta vetusta di Monte Raschio.

impiegate trappole *multifunnel* innescate con etanolo, attrattivo particolarmente efficace (RANGER *et al.*, 2012) per gli *ambrosia beetles* (FRANCKE GROSMANN, 1975; FACCOLI, 2021). Le trappole sono state appese a circa due metri da terra e i campioni raccolti ogni 15 giorni (Figura 3). Sono costituite da una serie di 12 imbuto neri, di circa 20 cm di diametro, posizionati verticalmente e hanno alla base un cilindro di raccolta del



campione dotato di retina basale, per permettere la fuoriuscita di acqua piovana. L'attrattivo è stato sostituito ogni due settimane per tutta la durata del monitoraggio, contestualmente alla raccolta dei campioni, avvenuta con

la stessa frequenza. In totale sono state posizionate nove trappole. L'area è stata suddivisa in tre blocchi, in ognuno dei quali sono state collocate tre trappole secondo uno schema triangolare, posizionate l'una dall'altra a 70 - 80 m. Le analisi di laboratorio hanno incluso l'identificazione morfologica e il conteggio degli individui catturati.

Tecniche di identificazione e diagnosi



Figura 4: provetta per il campionamento.

L'identificazione dei coleotteri lignicoli e corticicoli avviene prevalentemente per via morfologica, osservando caratteri diagnostici come forma del pronoto, dimensioni del rostro, struttura delle elitre, peluria e quindi attraverso l'uso di chiavi dicotomiche specifiche con l'utilizzo di uno stereomicroscopio. Tuttavia, in contesti critici o per stadi giovanili è possibile ricorrere a tecniche molecolari basate su *DNA barcoding*, che permettono di distinguere specie morfologicamente simili. Altri strumenti utili sono le trappole

selettive con attrattivi volatili, che permettono anche un monitoraggio quantitativo stagionale. Al termine di ciascun periodo di campionamento, i contenitori di raccolta sono stati svuotati all'interno di barattoli a chiusura ermetica (Fig. 4). Il materiale così raccolto è stato quindi portato nel laboratorio di "Strategie Innovative per il Monitoraggio degli insetti" del Dipartimento DAFNE, dell'Università degli Studi della Tuscia (VT), per la fase di svuotamento e pulizia delle catture effettuate. Con l'ausilio di pinzette o pennelli è stato possibile capire le caratteristiche morfologiche, censendo tutti gli scolitidi dagli insetti *non-target*; si è poi proceduto all'identificazione e alla conta degli esemplari suddividendoli nelle diverse specie.

Risultati

I risultati dell'attività di monitoraggio hanno portato alla cattura di numerosi individui, appartenenti a specie autoctone e alloctone. La tabella riassume i dati delle catture, mostrando il numero di individui per ogni specie trovata e la loro percentuale rispetto al totale (Tabella 1).

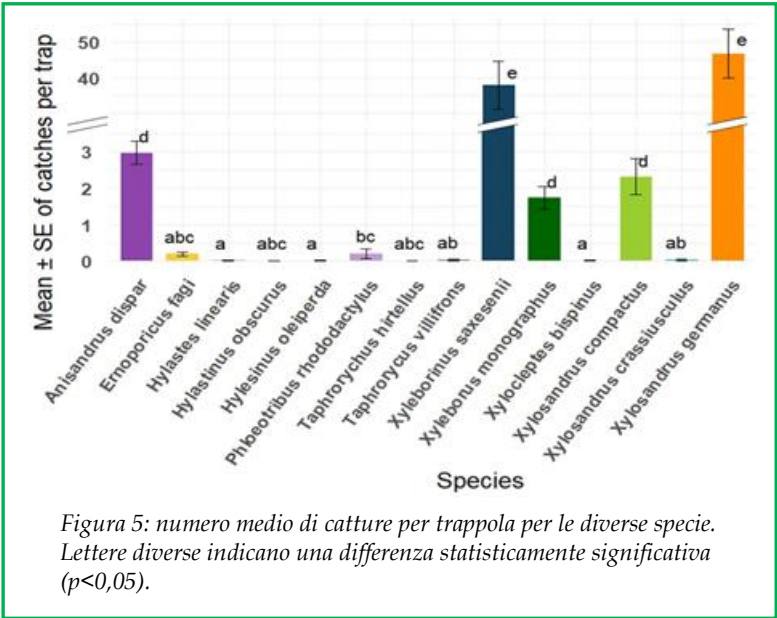
Specie	Numero di individui catturati	Totale (%)
<i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792)	428	3.22
<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	5499	41.32
<i>Xyleborus monographus</i> (Fabricius, 1792)	250	1.88
<i>Xylosandrus compactus</i> (Eichhoff, 1875)	333	2.50
<i>Xylosandrus crassiusculus</i> (Motschulsky, 1866)	4	0.03
<i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford, 1894)	6721	50.51
<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabricius, 1798)	28	0.21
<i>Hylastes linearis</i> (Erichson, 1836)	3	0.02
<i>Hylastinus obscurus</i> (Marsham, 1802)	1	0.01
<i>Hylesinus oleiperda</i> (Fabricius, 1792)	2	0.02
<i>Phloeotribus rhododactylus</i> (Marsham, 1802)	30	0.23
<i>Taphrorychus hirtellus</i> (Eichhoff, 1878)	1	0.01



<i>Taphrorychus villifrons</i> (Dufour, 1843)	5	0.04
<i>Xylocleptes bispinus</i> (Duftschmid, 1825)	2	0.02
Totale	13307	

Tabella 1: specie di ambrosia e bark beetles, numero di individui catturati e percentuale sul totale. In rosso le specie considerate alloctone per l'Italia.

Sono state identificate 13 specie di coleotteri lignicoli. Dai risultati ottenuti tramite analisi statistica e con l’applicazione del “software r”, tra le più abbondanti si segnalano *Xylosandrus germanus*, con picchi di volo tra maggio e luglio, e *Xyleborinus saxesenii*, presente in tutto il periodo e mostrano un numero di catture statisticamente maggiore rispetto alle altre specie ($p<0,05$) (Figura 5). *Anisandrus dispar* ha mostrato una distribuzione irregolare ma significativa. La presenza di *Taphrochychus bicolor* è risultata correlata al deperimento degli alberi, probabilmente associata a siccità prolungata.



Successivamente i dati raccolti sono stati organizzati in curve di volo stagionali che evidenziano l'attività specifica di ciascuna specie (Figura 6). Il grafico permette di osservare se esiste una relazione tra l'attività di volo delle specie e le variazioni della temperatura, mostrando i periodi in cui ogni specie è più attiva. Si nota che per *Xylosandrus germanus* e *Xyleborinus saxesenii* si registrano due picchi in due fasce temporali distinte. La prima da marzo a maggio e la seconda da maggio a luglio, con particolare riferimento al giorno 6 giugno 2024. Le due specie hanno un'elevata presenza in estate, quando la temperatura è più alta. Anche per *X. compactus* si possono notare due picchi negli stessi periodi, anche se con numeri decisamente più bassi. Da luglio in poi si osserva un appiattimento delle curve di volo di tutte le specie.

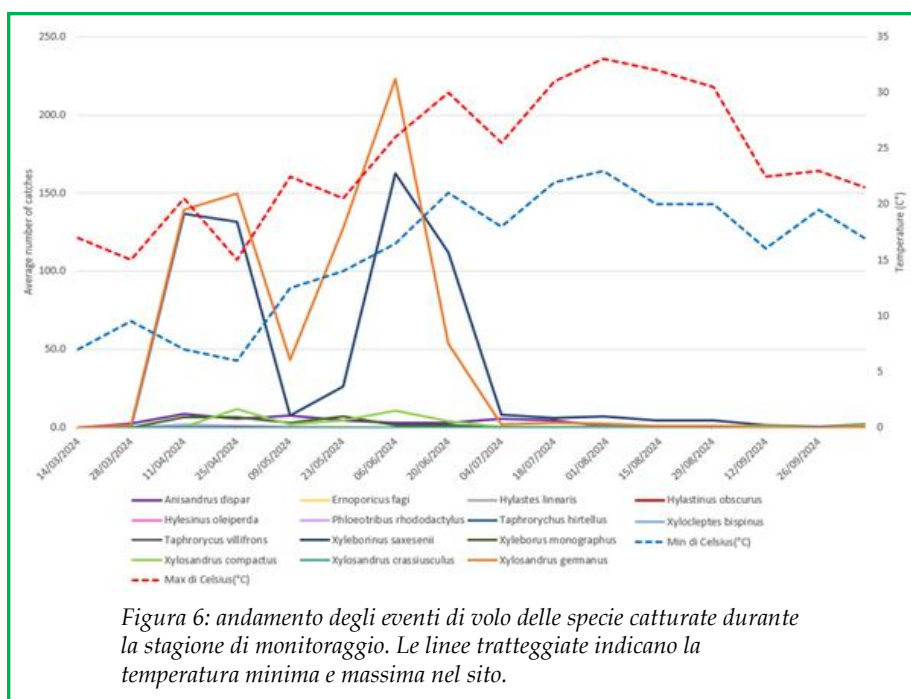


Figura 6: andamento degli eventi di volo delle specie catturate durante la stagione di monitoraggio. Le linee tratteggiate indicano la temperatura minima e massima nel sito.

Dinamiche ecologiche e interazioni trofiche

I coleotteri lignicoli non agiscono isolatamente nell'ecosistema forestale, ma sono inseriti in una rete complessa di interazioni trofiche e simbiotiche. La loro attività di scavo crea *microhabitat* che vengono colonizzati da acari, nematodi e funghi secondari, contribuendo alla formazione di nicchie ecologiche. Inoltre, le larve di alcune specie di ditteri e imenotteri parassitoidi si sviluppano nelle gallerie, alimentandosi dei coleotteri o dei loro simbionti. Questo processo amplifica la biodiversità complessiva e rende i coleotteri un tassello fondamentale nel funzionamento della faggeta. Le modifiche causate dalle specie aliene, che spesso non hanno antagonisti naturali nei nuovi ambienti, possono quindi innescare squilibri a cascata.

Discussione

I risultati suggeriscono che la presenza e l'espansione delle specie aliene invasive siano strettamente legate a condizioni climatiche stressanti. L'aumento delle temperature e la siccità favoriscono la comparsa di segnali chimici (etanolo) che attraggono gli *ambrosia beetles* (RANGER *et al.*, 2012; FRANCKE GROSMANN, 1975; FACCOLI, 2021). Il legame tra insetti, piante ospiti e simbionti fungini si rivela fondamentale per comprendere le dinamiche ecologiche in atto. *Xylosandrus germanus*, in particolare, si dimostra una minaccia concreta per le faggete, per la sua capacità di colonizzare alberi vivi e per la trasmissione di funghi potenzialmente patogeni (HARRINGTON, 2005).

Confronto con faggete di altri paesi europei

Le faggete del Centro Italia, per quanto uniche per la loro altitudine e composizione floristica, presentano dinamiche simili a quelle osservate in faggete di altri paesi europei, come la Germania, l'Austria e la Slovenia. Studi condotti nelle foreste della Turingia (Germania centrale) hanno evidenziato come *Xylosandrus germanus* e *Xyleborinus saxesenii* mostrino strategie ecologiche convergenti, colonizzando tronchi di latifoglie morti o



morenti (BROCKERHOFF *et al.*, 2006). La differenza principale risiede nella pressione climatica: le faggete italiane stanno affrontando temperature più elevate e periodi siccitosi più lunghi, che accelerano i fenomeni di deperimento e favoriscono l'espansione delle specie invasive. Il confronto internazionale può quindi offrire spunti utili per strategie di adattamento climatico basate su modelli condivisi.

Normative e gestione forestale

Le politiche europee e italiane riconoscono la necessità di conservare le faggete vetuste. La Direttiva *Habitat* (92/43/CEE) include tali ecosistemi tra gli *habitat* prioritari e ne promuove la gestione sostenibile attraverso la "Rete Natura 2000". Tuttavia, la gestione operativa richiede strumenti flessibili che integrino monitoraggi fitosanitari, lotta biologica e controllo del materiale forestale in transito. L'uso di trappole a feromoni e l'adozione di protocolli di quarantena rappresentano strumenti utili, ma è fondamentale anche formare operatori forestali, tecnici e cittadini per riconoscere precocemente le infestazioni da coleotteri esotici invasivi.

Prospettive future e raccomandazioni

Per affrontare le sfide legate alla gestione delle specie lignicole alloctone, è necessario promuovere un approccio integrato basato su: (1) monitoraggi continuativi e multistagionali; (2) collaborazione tra enti gestori, ricercatori e operatori del territorio; (3) adozione di tecnologie digitali per la raccolta e l'analisi dei dati (es. GIS, *app* di "*citizen science*"). Inoltre, investire nella ricerca sulla biologia riproduttiva e sulla tolleranza ecologica delle specie aliene permetterà di prevedere la loro espansione. Le faggete italiane possono diventare laboratori a cielo aperto per sperimentare modelli di conservazione replicabili anche in altri ecosistemi forestali.



Conclusioni

I dati raccolti mostrano con chiarezza come i cambiamenti climatici e la globalizzazione dei commerci stiano contribuendo all'introduzione e alla diffusione di coleotteri lignicoli esotici in ambienti forestali italiani (BROCKERHOFF e LIEBHOLD, 2017). La prevenzione e il contenimento richiedono approcci multidisciplinari che integrino ecologia, genetica, tecnologia e governance del territorio. La gestione sostenibile delle faggete italiane non può prescindere dal monitoraggio fitosanitario e dalla consapevolezza dei rischi legati alle specie invasive. Solo attraverso un'azione concertata sarà possibile tutelare la biodiversità forestale e garantire la resilienza degli ecosistemi.

Ringraziamenti

Desidero esprimere la mia più sincera gratitudine al Prof. Mario Contarini per la disponibilità, la guida attenta e il costante supporto scientifico e umano che ha reso possibile la realizzazione di questo lavoro. La sua competenza e la sua passione per la ricerca sono state per me fonte di grande ispirazione.

Un sentito ringraziamento va anche al Laboratorio di Strategie Innovative per il Monitoraggio degli Insetti del Dipartimento DAFNE dell'Università degli Studi della Tuscia (Viterbo), per avermi accolto e offerto l'opportunità di svolgere attività di ricerca in un contesto stimolante e altamente formativo.



Bibliografia

- BROCKERHOFF, E.G., CARNUS, J.M., PARROTTA, J., ARBEZ, M., JACTEL, H., KREMER, A., LAMB, D., 2006 - *Planted Forests and Biodiversity*. *Journal of Forestry*, 65-77.
- BROCKERHOFF, E.G., LIEBHOLD, A.M., 2017 - *Ecology of forest insect invasions*. *Forest invasion*. Volume 19, 3141-3159.
- CONTARINI, M., VANNINI, A., GIARRUZZO, F., FACCOLI, M., MORALES-RODRIGUEZ, C., ROSSINI, L., SPERANZA, S., 2020 - *First record of *Xylosandrus germanus* (Blandford) (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) in the Mediterranean scrubland in Southern Italy, and its co-presence with the co-generic species *X. compactus* (Eichhoff) and *X. crassiusculus* (Motschulsky)*. *Bulletin OEPP/EPPO*, 50 (2), 311-315.
- FACCOLI, M., 2021- *Xylosandrus compactus*, un nuovo parassita forestale invade l'Italia. *Forest@ Rivista di Selvicoltura ed Ecologia Forestale*, pp. 8-14.
- FRANCKE GROSMANN, H., 1975 - *Epizoic and Endozoic Transmission of the Fungal Symbionts by the Ambrosia Beetle *Xyleborus saxeseni* (Coleoptera: Scolytidae)*. *Entomologia Generalis*, 279 - 292.
- HARRINGTON, C.T., 2005 - *Ecology and evolution of mycophagous bark beetles and their fungal partners*. *Ecological and Evolutionary Advances in Insect-Fungal Associations*, Oxford University Press, Oxford, 257-291.
- IPCC., 2014. *AR5 Synthesis Report*.
- MARCHETTI, M., LOMBARDI, F., 2006 - *Analisi quali-quantitativa del legno morto in soprassuoli non gestiti: il caso di "Bosco Pennataro", Alto Molise*. *L'Italia Forestale e Montana*, 224, 3-11.
- RANGER, C.M., REDING, M. E., SCHULTZ, P.B., OLIVER, J. B., 2012 - *Influence of flood-stress on ambrosia beetle host-selection and implications for their management in a changing climate*. *Agricultural and Forest Entomology*, 14, 27-34.



-RICHARDSON, D.M., PYŠEK, P., 2016 - *Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invasibility*. *Progress in Physical Geography*. *Progress in Physical Geography Earth and Environment* 30(3):409-431.

-VANNINI, A., CONTARINI, M., FACCOLI, M., DALLA VALLE, M., RODRIGUEZ, C. M., MAZZETTO, T., GUARNERI, D., VETTRAINO, A. M., SPERANZA, S., 2017 - *First report of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* and associated fungi in the Mediterranean maquis in Italy, and new host-pest associations. The likely impact of climate change on the biodiversity of Italian forests*. *Bulletin OEPP/EPPO*, 47 (1), 100-103.

Testi di riferimento indicati dall'autore

-AREND, J.P., EISENBARTH, E., PETERCORD, R., 2006 - *Buchenkomplexkrankheit in Luxemburg und Rheinland-Pfalz – Schadsymptome, Ausmaß und Entwicklung der Schäden*. *Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz* 11-22.

-BARDGETT, R.D., VAN DER PUTTEN, W.H., 2014 - *Belowground biodiversity and ecosystem functioning*. *Nature*, 515, 505-511.

-CLAUSER, F., 2003 - *Per una sociologia forestale dell'ordine spontaneo*. *L'Italia Forestale e Montana*, 58 (2): 134-142.

-GUARNERI, D., VETTRAINO, A. M., SPERANZA, S., 2017 - *First report of the ambrosia beetle *Xylosandrus compactus* and associated fungi in the Mediterranean maquis in Italy, and new host-pest associations. The likely impact of climate change on the biodiversity of Italian forests*. *Bulletin OEPP/EPPO*, 47 (1), 100-103.

-LEGAMBIENTE., 2024. *Biodiversità a rischio 2024*.

-O'HARA, K., WALTERS, B., 2006 - *Planted Forests and Biodiversity*, 65-77.

-ROQUES, A., KENIS, M., LEES, D., LOPEZ-VAAMONDE, C., RABITSCH, W., RASPLUS, D. J. Y., ROY, B., 2010 - *Alien Terrestrial Arthropods of Europe*. *BIORISK Biodiversity and Ecosystem Risk Assessment*, 4, 1028.



GLI ANIMALI NON SONO COSE

di Diana CERINI¹

Lo scritto evidenzia l'evoluzione giurisprudenziale in tema di danno per la perdita dell'animale d'affezione, con un *excursus* rispetto alle fonti del diritto italiano e sovranazionale che si occupano di animali, evidenziandone anche il processo di costituzionalizzazione, da un lato, e dereificazione, dall'altro, attualmente in corso.

Parole chiave: animali, esseri senzienti, risarcimento.

The paper highlights the evolution of the jurisprudence on the subject of damages for the loss of a companion animal, with an excursus on the sources of Italian and supranational law that deal with animals, also highlighting the process of constitutionalization, on the one hand, and dereification, on the other, currently underway.

Key words: animals, sentient beings, damages.

La qualificazione dell'animale nell'ordinamento italiano: beni o esseri senzienti?

E' ormai, confermato che la perdita di un animale d'affezione sia, sovente, causa di notevoli sofferenze. Laddove tale perdita non sia conseguenza di un evento naturale, potrà esservi un soggetto chiamato a risponderne sul piano giuridico: in questo caso si pone il problema di determinare quali siano i danni risarcibili in capo al proprietario e, eventualmente, agli altri membri della famiglia con i quali l'animale condivideva la propria esistenza. Il tema non è di scarsa importanza, sia perché sono sempre più numerose le situazioni nelle quali il problema della

¹ Professoressa Ordinaria di Diritto Privato Comparato - Università degli Studi di Milano Bicocca - Dipartimento di Giurisprudenza School of law.



determinazione del danno è sottoposto all'attenzione delle corti, sia perché, proprio in tale contesto, (ri)emergono le incoerenze che ancora esistono rispetto alla qualificazione giuridica dell'animale nel nostro ordinamento. Occorre, infatti, dire subito che nel Codice civile gli animali sono identificati come *beni* e non come soggetti di diritto. L'esclusione degli animali dal novero dei soggetti di diritto, e dunque dalla possibilità di essere direttamente titolari di diritti, e la loro equiparazione ai beni, è stata per secoli una costante del mondo giuridico (non solo italiano). Basti pensare che tale soluzione apparteneva già al diritto romano, che distingueva dicotomicamente tra *personae* (persone) e *res* (le cose, alle quali, peraltro, appartenevano anche gli schiavi!). Una simile qualificazione dell'animale fu mantenuta in tutti i codici civili moderni. La nostra codificazione civile del '42 non si è distinta per originalità e ha dedicato agli animali numerose norme, tutte dirette a disciplinare i conflitti che il "bene" animato può determinare tra i consociati: ad esempio, muovendo dalla formula dell'art. 812 del c.c., che relega in forma residuale gli animali tra "gli altri beni mobili", l'equiparazione animale-cosa ha fatto da perno alle norme in tema di appropriazione, vendita e, appunto, responsabilità civile per danni provocati da/ad animali. Questa qualificazione, fortemente antropocentrica, contrasta ormai con la sensibilità sociale oltre che con la scienza, che ovviamente conferma che gli animali - tutti - non sono "cose" ma "esseri viventi" dotati di intelligenza, sensibilità e senzietà, seppur in gradi e misure diverse. Partendo da tali convinzioni, l'equivalenza tra animali non umani e beni è stata via via messa in crisi a partire dalle fonti europee (art.13 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea, su cui si tornerà poco oltre), fino ad arrivare ad alcune norme di diritto interno e alla giurisprudenza, anche italiana, più recente. La c.d. *law in action* e, in particolare, numerose pronunce delle corti hanno infatti operato riducendo progressivamente le prerogative proprietarie del "padrone" dell'animale, introducendo obblighi positivi di tutela in favore dei non umani. Volendo descrivere in estrema sintesi quanto sta accadendo sul piano giuridico si può indicare come siano in atto due processi di cambiamento, in Italia così come in altri paesi:

a) in primo luogo, la *costituzionalizzazione* della posizione degli animali: essi,



infatti, sono sempre più spesso menzionati nelle costituzioni;
b) in secondo luogo, vi è un processo di c.d. *de-reificazione* degli animali, mediante l'introduzione di norme che distinguono l'animale dai beni.
Si proveranno a tratteggiare, con brevità, entrambi tali processi, che incidono inevitabilmente sul tema del danno risarcibile in caso di perdita di animali d'affezione a causa di responsabilità di terzi.

(a) Il processo di c.d. costituzionalizzazione della posizione degli animali: dai testi sovranazionali alle costituzioni degli Stati.

Sono, oggi, sempre più numerose le costituzioni che menzionano al loro interno gli animali prevendendone una qualche forma di tutela, sulla scorta dell'attenzione già riservata in documenti sovranazionali di rilevanza europea oltre che in alcuni casi globale. Partendo proprio da questi ultimi, sarà sufficiente rammentare la *Universal Declaration of Animal Rights* approvata dall'UNESCO il 15 ottobre 1978, ed ivi in particolare gli articoli 1 e 2: "*Article 1: All animals are born with an equal claim on life and the same rights to existence; Article 2-1. - All animals are entitled to respect*". Tale documento - mai trasfuso in convenzioni internazionali e rimasto, dunque, nel perimetro delle c.d. *soft laws* in quanto non vincolante - ha avuto un ruolo programmatico rilevante in virtù del prestigio dell'organismo che lo ha prodotto e grazie alla chiara individuazione di principi fondamentali ai quali si sono poi ispirati anche alcuni legislatori. Tra le affermazioni contenute nella Dichiarazione, essenziale è il riconoscimento del diritto di esistere per tutti gli animali (art.1), di essere trattati con rispetto e senza crudeltà (art.2), con un invito ai legislatori nazionali ad approntare ogni forma di protezione legislativa idonea a raggiungere tale risultato nel disciplinare le varie attività umane: ad esempio si è indicata l'importanza di un'etica volta a garantire che nessun animale sia usato per il divertimento dell'uomo, così come che le esibizioni e gli spettacoli che utilizzano animali sono incompatibili con la dignità animale (art. 10). Di sicura e cruciale rilevanza è, poi, la Convenzione Europea per la Protezione degli animali da Compagnia, approvata nel 1987, sottoscritta a Strasburgo il 13 novembre 1987 in seno al Consiglio d'Europa (il cui testo non fu, inizialmente, firmato dall'Italia ma venne ratificato alcuni



anni dopo con la Legge n. 281/1991, entrata in vigore il 1° gennaio 1992). A causa dell'ambivalenza degli obiettivi contenuti in tale testo, la Convenzione, pur utile ad un innalzamento della protezione degli animali e della consapevolezza della loro individualità, è stata da molti ritenuta eccessivamente antropocentrica, in quanto isola *per relationem*, quelle specie animali (o per meglio dire, quei singoli individui) che gli umani tengono con sé per diletto e compagnia. Questa ambivalenza appare subito evidente sin dal Preambolo, laddove si identifica l'essenziale ruolo degli animali da compagnia nel contribuire alla qualità della vita e al miglioramento della società, unitamente all'importanza del benessere e della salute degli animali domestici in relazione alla preservazione della salute pubblica e degli altri animali. A livello europeo occorre rammentare come parallelamente all'approvazione del Trattato di Maastricht fu siglata ad Amsterdam la Dichiarazione sulla protezione degli Animali in allevamento (1987), in cui gli stessi erano riconosciuti come "esseri senzienti" e non come meri prodotti dell'allevamento. Tale Dichiarazione venne riapprovata nella forma di un c.d. Protocollo sul Benessere degli Animali (doc.78/923- GU L 323 del 17. 11. 1978, p. 12) poi alla base della Dir. 98/58/CE del Consiglio del 20 luglio 1998 riguardante la protezione degli animali negli allevamenti, e rappresenta uno dei primi testi normativi diretti a porre norme minime di tutela per tutti gli animali da reddito detenuti per fini di allevamento. Fondamentale, per il processo di riconoscimento della qualità degli animali come esseri senzienti anche sul piano giuridico, è stata l'approvazione dell'art. 13 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea ("TFUE"), grazie all'impulso dello *Eurogroup for Animals*. L'adozione dell'art. 13 TFUE segna un significativo cambio di passo (anche rispetto ai documenti sovranazionali più sopra citati) in quanto esso è parte di una fonte primaria del diritto europeo, come tale vincolante per tutti gli Stati membri. Esso recita: *«Nella formulazione e nell'attuazione delle politiche dell'Unione nei settori dell'agricoltura, della pesca, dei trasporti, del mercato interno, della ricerca e sviluppo tecnologico e dello spazio, l'Unione e gli Stati membri tengono pienamente conto delle esigenze in materia di benessere degli animali in quanto esseri senzienti, rispettando nel contempo le disposizioni legislative o amministrative e le consuetudini degli Stati membri per quanto riguarda, in particolare, i riti religiosi, le tradizioni culturali e il patrimonio*



regionale». È vero che l'art. 13 TFUE individua, comunque, l'esigenza di un bilanciamento del benessere animale con altri beni, ma anche in tal caso resta il vincolo posto al legislatore UE (ed agli Stati membri) di effettuare una valutazione in concreto, senza dare per scontata la prioritaria rilevanza di beni o interessi esclusivamente umani. In proposito, vale la pena ricordare come l'interpretazione e l'applicazione data di tale norma, e il relativo bilanciamento di interessi che ne è seguito, abbia subito notevoli evoluzioni, come dimostra anche l'iter giurisprudenziale seguito dalla stessa Corte di Giustizia UE. Si rammenti, in merito, la sentenza CGUE del 17 dicembre 2020 in tema di macellazione rituale, con la quale la Corte si è nuovamente pronunciata, per la terza volta nell'arco di soli tre anni (2018-2020), su tale delicato argomento ma con l'attuazione, questa volta, di un preciso cambio di rotta: la Corte, invero, ha confermato la legittimità di norme nazionali e regionali che, nonostante il contrasto con principi e norme di fonte religiosa e tradizionale, prevedono la necessità di operare il c.d. *reversible stunning* (stordimento reversibile) al fine di ridurre la sofferenza dell'animale destinato al consumo alimentare (ECJ, causa C-336/19, *Centraal Israëlitisch Consistorie van België et al. vs Vlaamse Regering*, Sentenza 17.12.20). Si ricorderà, in proposito, che già il Reg. CE n. 1099/2009 consentiva agli Stati Membri di imporre un obbligo di stordimento preliminare all'abbattimento degli animali, applicabile anche nell'ambito di una macellazione prescritta da riti religiosi, purché, tuttavia, nel fare ciò, gli Stati rispettassero i diritti fondamentali sanciti dalla Carta. Secondo la Corte l'imposizione dello stordimento reversibile in caso di macellazioni rituali è conforme al Trattato proprio perché persegue un *"obiettivo di interesse generale riconosciuto dall'Unione, quale la promozione del benessere degli animali"*, obiettivo che deve essere tutelato nella misura in cui le norme a suo presidio risultino proporzionate. Oltre ai testi sin qui citati, alcuni dei quali - quali il Trattato UE - di rango primario, il processo di costituzionalizzazione della posizione degli animali si sta compiendo grazie ad un numero crescente di Stati che prevedono nelle loro Carte Fondamentali il dovere di protezione degli animali in quanto esseri senzienti. Tra gli Stati membri dell'Unione, la Germania fu la prima ad operare in tal senso e anche la Costituzione



austriaca va da tempo nella stessa direzione. La Costituzione del Lussemburgo, a sua volta, all'art. 11-bis prevede, dopo l'impegno dello Stato a garantire la protezione dell'ambiente umano e naturale (entro il quale entra evidentemente anche la fauna), anche l'impegno a promuovere la protezione ed il benessere degli animali (comma 2). Nella Costituzione della Confederazione Elvetica, dunque sempre nell'area geografica europea, l'art. 80 è dedicato alla *Protezione degli animali*: il legislatore ha in tal modo isolato la loro posizione rispetto al tema più generale dell'ambiente e della fauna (art. 78). Nell'affermare che la Confederazione emana prescrizioni sulla protezione degli animali, la Costituzione sembra riconoscere implicitamente il diritto/interesse dell'uno (animale) ed il dovere dell'altro (stato/uomo) di proteggere. Anche fuori dal panorama Europeo vi sono esempi di Costituzioni che si occupano esplicitamente di animali seppur secondo formule, e sottostanti modelli culturali, tra loro diversi. Si pensi ad esempio alla Costituzione indiana che dal 1976 prevede il dovere di compassione per gli animali (art. 51A). La Costituzione del Brasile, a sua volta, inibisce gli atti di crudeltà verso gli animali, offrendo dunque un paradigma alla legislazione ed alla giurisprudenza interna per l'organizzazione e la risoluzione di controversie o situazioni con rilevanza amministrativa ovvero penale (art. 225 par. 1.7). Nel 2022, anche l'Italia si è allineata all'elenco delle nazioni che garantiscono protezione costituzionale agli animali mediante la modifica dell'art. 9 della Costituzione ad opera della Legge Cost. 11 febbraio 2022, n. 1, che prevede, nella parte di nostro interesse, quanto segue: «*La legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali*». Il legislatore è, dunque, chiamato a disciplinare i modi e le forme di tutela degli animali, con una norma che è apparsa fin da subito a dir poco rivoluzionaria e nella sua funzione e nella sua formula. Come sottolineato da Franco Frattini, allora Presidente del Consiglio di Stato, in un suo discorso dell'8 giugno 2022, «*la riforma costituzionale che ha riconosciuto la tutela degli animali quale valore primario del nostro ordinamento ... è norma di grande civiltà giuridica [dato che con essa] si stabilisce la centralità e la statualità della protezione: non c'è più un luogo in Italia dove gli animali possono essere maltrattati*» (il passaggio è tratto dalla relazione di apertura presentata da Franco Frattini al Convegno



tenutosi presso il Consiglio di Stato dal titolo “*I diritti degli animali nella recente riforma costituzionale*”- 8 giugno 2022). Nel testo dell’art. 9 Cost. gli animali non vengono considerati soltanto come *meri componenti* dell’ambiente, dell’ecosistema, o della fauna che forma la biodiversità – nonostante non vi sia alcun dubbio che gli animali siano parte, così come lo è del resto anche la specie umana, *e* dell’ambiente, *e* della biodiversità *e*, ugualmente, dell’(degli) ecosistema(i) – ma essi emergono (anche) come diretti destinatari di un obbligo di tutela da parte del legislatore. Da ciò si evince che la scelta del legislatore costituzionale è stata inequivocabilmente quella di considerare il valore del rispetto e della tutela degli animali in modo autonomo rispetto ad altri valori a esso contigui e parzialmente sovrapponibili. Lo scopo di tale riforma è stato quello di assumere il benessere animale a presupposto di un nuovo principio costituzionale – che alcuni chiamano appunto principio animalista – il quale, a differenza del valore sottostante, che resta tutto all’interno della sfera etica, è oggi norma giuridica cogente. Corollario di tale principio è che la posizione degli animali, quali esseri senzienti e non meri beni, siano garantiti e tutelati da parte di tutti i soggetti dell’ordinamento. Restano ferme, evidentemente, le norme che escludono la punibilità di comportamenti che pregiudicano la vita e il benessere degli animali, quali quelle ad esempio in ambito di ricerca e sperimentazione, allevamenti, caccia. Sia chiaro, tuttavia, che nell’interpretare ed applicare tali normative, che si pongono come eccezioni al fine di proteggere gli animali, occorrerà sempre operare in via restrittiva proprio alla luce del principio generale di tutela, ormai confermato a livello costituzionale.

(b) Il c.d. processo di de-reificazione: gli animali non sono cose!

Il secondo processo di cui si deve dare conto, come si era anticipato, riguarda la c.d. dereificazione della posizione e dello status degli animali, ossia la loro progressiva esclusione dalla categoria civilistica dei beni. Si dirà subito che, per quanto riguarda l’Italia, si tratta di un esito non ancora interamente compiuto. Il processo giuridico di dereificazione degli animali è partito



grazie alle modifiche introdotte in vari codici civili stranieri a partire già dagli ultimi decenni del XX secolo. Oggi, gli animali non sono più considerati come cose nei codici francese, spagnolo, austriaco, tedesco, svizzero. Come si anticipava, la situazione in Italia è alquanto anomala: mentre infatti le norme del Codice civile individuano gli animali come beni, vi sono varie fonti legislative, nonché una ormai copiosa giurisprudenza, che fanno propendere per una diversa qualificazione degli animali allineata all'art. 13 del TFUE ed in linea con il novellato art. 9 della Costituzione. Ad esempio, sul piano legislativo numerose sono le norme che appaiono del tutto distoniche con la qualificazione dell'animale come mero bene. Senza pretesa di esaustività, si pensi alle posizioni di qui di seguito elencate:

1) il Codice della Circolazione Stradale individua un dovere di soccorso di animali feriti, svincolato dalla posizione e dall'esistenza di un proprietario quale possibile danneggiato dalla perdita dell'animale che ne deriverebbe: qual è la finalità di tale imposizione, se non proteggere un (altro) soggetto?

2) La riforma del condominio del 2012 ha previsto il diritto del proprietario di accompagnarsi all'animale di famiglia sia nella propria abitazione sia negli spazi comuni necessari a raggiungere l'appartamento, privilegiando chiaramente la salvaguardia di una relazione tra due *soggetti* anche a fronte di eventuali accordi contrattuali di segno contrario.

3) Ulteriore ed importante tassello, nello sgretolamento dell'equivalenza tra animale e bene, si ha nella riforma delle norme in tema di lavoro sportivo, approvata con D. Lgs. n. 36/2021, mod. dal D.Lgs.120/2023, ove si ritrova una disciplina articolata a tutela del benessere degli animali impiegati in attività sportive: obblighi di tutela e divieti di sfruttamento, coerenti con il Trattato di Lisbona che identifica l'animale come essere senziente. Come indicato dallo stesso legislatore, si tratta di *«una normativa unitaria in termini di tutela dei diritti degli animali impiegati in attività sportive»*, che prevede *“obblighi per proprietari, conduttori, operatori, istruttori, organizzatori di manifestazioni e competizioni, i quali sono tenuti a preservarne il benessere, in termini di alimentazione, cura della salute e accudimento”*. Più in dettaglio, l'intero Titolo IV del D. Lgs. 36/2021 (spec.



dall'articolo 19 all'articolo 24), è dedicato alle norme generali per il benessere degli animali impiegati in attività sportiva ed agli sport equestri. Da un lato, sono previsti i sopra ricordati obblighi per coloro che detengono a qualsiasi titolo un animale impiegato in attività sportive: essi sono tenuti a preservarne il benessere, in termini di alimentazione, cura della salute e accudimento nel rispetto delle sue esigenze etologiche. Dall'altro, sono introdotti specifici divieti relativi a metodi di addestramento e di allenamento che possono danneggiare la salute e il benessere psicofisico dell'animale, in quanto essere senziente ai sensi dell'articolo 13 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea. È altresì vietato qualsiasi metodo di coercizione o costrizione e l'utilizzo di mezzi o dispositivi che possano provocare danni alla salute e al benessere psicofisico dell'animale e comunque provocarne sofferenza. Devono essere utilizzati metodi di addestramento che tengono conto delle capacità cognitive e delle modalità di apprendimento degli animali. Ne deriva un *set* di norme che tendono a configurare l'animale come un vero e proprio "lavoratore", nel momento in cui si prevedono cautele in parte paragonabili a quelle previste per il lavoratore umano: riposo, rispetto del periodo di gravidanza e post gravidanza, cure. In senso sostanzialmente analogo si muove anche la normativa a suo tempo approvata in tema di attività assistite da animali ("AAA"), con la quale è stato positivizzato il ruolo della disciplina nell'ambito della medicina a supporto delle terapie tradizionali.

4) Va infine, ma certamente non perché meno importante, ricordato l'ampio set di norme che sanzionano le azioni criminose rivolte contro animali, a partire dai principi affermati sin dalla Legge Quadro n. 281/1991 in materia di animali d'affezione e prevenzione del randagismo (il cui art.1 rubricato *Principi generali* così recita: «Lo Stato promuove e disciplina la tutela degli animali di affezione, condanna gli atti di crudeltà contro di essi, i maltrattamenti ed il loro abbandono, al fine di favorire la corretta convivenza tra uomo e animale e di tutelare la salute pubblica e l'ambiente»), per arrivare al Codice Penale come novellato nel 2004: tali norme danno vita ad un *patchwork* normativo nel quale anche la dottrina specialistica è sovente in bilico nell'individuare la posizione dell'animale come mero oggetto

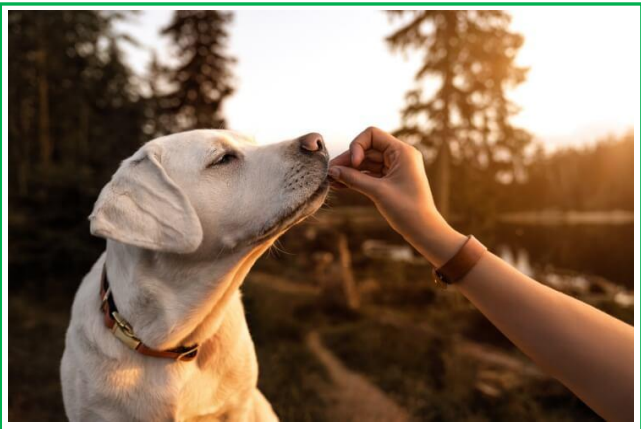


dell'azione criminosa o come soggetto danneggiato, tanto da proporre in limine soluzioni ibride. Oltre alle fonti legislative sin qui citate (alle quali si dovrebbero aggiungere anche varie fonti regionali) vi è la giurisprudenza: la *case law* autoctona, in modo sempre più frequente, riferisce di una soggettività animale e degli effetti, in sede di aggiudicazione di controversie, di tale soggettività. Si possono citare i casi nei quali si è fatto riferimento all'“affidamento” dell'animale di famiglia in caso di separazione o cessazione della convivenza, anche superando il vincolo proprietario. Parimenti, è stato riconosciuto il diritto di soggetti ricoverati in strutture ospedaliere ed ospizi ad essere visitati dal proprio animale domestico. Numerose sono, inoltre, le decisioni che confermano il diritto al risarcimento del danno morale in caso di perdita dell'animale d'affezione. Se si ragiona secondo la prospettiva rimediale (ossia delle tutele riconosciute), si comprende che le soluzioni e le formule risarcitorie utilizzate sono decisamente incompatibili con la nozione dell'animale-bene e preludono al riconoscimento di un diritto (dovere di soccorso/diritto ad essere soccorso; dovere del proprietario di garantire il benessere dell'animale/diritto dell'animale al benessere). La stessa terminologia utilizzata (diritto del proprietario ricoverato alla *visita* dell'animale, conservazione del *rapporto di affezione*, *affidamento* e non *assegnazione* dell'animale) conferma la distonia insanabile rispetto alla qualifica di bene che il diritto civile assegna a tutti gli animali. Alla luce di tali considerazioni, la tassonomia del Codice civile che relega l'animale nel perimetro delle *res* risulta dunque inadeguata. Si consideri, a questo proposito, che sono state presentate, nel corso degli ultimi decenni, numerose proposte di legge volte a modificare la normativa vigente, tra cui la proposta di legge n. 24 del 14 ottobre 2022 rubricata *Modifiche al Codice civile e altre disposizioni per la tutela degli animali nonché in materia di animali familiari* sulla quale si tornerà poco oltre. In ogni caso, l'art. 9 Cost. potrà essere un volano per introdurre, anche nelle fonti subordinate alla Costituzione, maggiore coerenza e per offrire un appiglio normativo idoneo alla giurisprudenza che sempre più spesso si trova a dover valutare la posizione degli animali in forma quantomeno distonica rispetto alla loro qualifica civilista in chiave di meri beni.



Lo strano caso degli “animali da affezione”

Nell'ampio perimetro del mondo animale, e fermo restando che per la scienza vi è uniformità a ricondurre nel regno animali tutti gli esseri viventi che abbiano determinate caratteristiche, il diritto distingue (in modo convenzionale, con



ottica marcatamente antropocentrica) delle “sotto categorie” di animali, graduandone la loro tutela prevalentemente in funzione del rapporto con l'uomo: si hanno infatti gli animali selvatici, gli animali da reddito, destinati dunque all'utilità umana, o ancora gli animali da affezione. Ci si soffermerà, visto l'oggetto di questo breve studio, su questi ultimi, più fortunati, animali che proprio in ragione della loro condivisione di vita con gli umani godono di ampie tutele e, cosa assai singolare, addirittura di un diritto alla vita ed alle cure, come si dirà poco oltre. Va premesso che la definizione “animali da affezione” è oggi preferita a quella, più risalente, di animali da compagnia coincidente con la traduzione di *pet animals* o *companion animals* utilizzata nella già citata Convenzione per la Protezione degli Animali da Compagnia del 1987, ratificata in Italia con la L. 201/2010 (si noti come proprio con quest'ultima legge si apriva anche la via per l'introduzione di altre norme di carattere penale e amministrativo). Con la Convenzione si era comunque compiuto un enorme passo avanti nel riconoscere la rilevanza del legame che si può instaurare tra esseri umani e animali (si veda il Preambolo: *«riconoscendo che l'uomo ha l'obbligo morale di rispettare tutte le creature viventi, ed in considerazione dei particolari vincoli esistenti tra l'uomo e gli animali da compagnia; considerando l'importanza degli animali da compagnia a causa del contributo che essi forniscono alla qualità della vita e dunque il loro valore per la*

società»): legame rilevante, dunque, non solo nel rapporto bilaterale ma anche come valore per l'intera società, tenuto conto del contributo che gli animali danno alla qualità della vita e delle relazioni sociali, aspetto questo che in tempi più recenti è anche alla base dell'idea di sostenibilità sociale che compone l'Agenda 2030. Sicché, così operando, si è venuta ad enucleare sul piano tecnico-giuridico una vera e propria categoria a sé di animali identificati non (necessariamente) in base alla loro specie ma in base al legame con la persona. La nozione di animale da compagnia, infatti, si riferisce a *“ogni animale tenuto, o destinato ad essere tenuto dall'uomo, in particolare presso il suo alloggio domestico, per suo diletto e compagnia”*. D'altro canto, in assenza di una specifica elencazione, laddove vi sia un rapporto affettivo, tutti gli animali possono essere considerati da compagnia ad esclusione di quelli che vengono definiti selvatici, ossia animali che non possono, per la loro natura, adattarsi alla cattività (così, ad esempio, ex art. 4,3). Un'elencazione degli animali da compagnia si rinviene, tuttavia, nel Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sui movimenti a carattere non commerciale di Animali da Compagnia n. 576-577/13. Nel diritto italiano, si è altresì avuta la già citata e fondamentale Legge Quadro n.281 del 1991, in materia di animali di affezione e prevenzione del randagismo: in tale normativa il rapporto affettivo (bidirezionale dunque) caratterizza e dà forma alle regole di tutela previste, come chiarisce anche l'art.1: *«Lo Stato promuove e disciplina la tutela degli animali di affezione, condanna gli atti di crudeltà contro di essi, i maltrattamenti ed il loro abbandono, al fine di favorire la corretta convivenza tra uomo e animale e di tutelare la salute pubblica e l'ambiente»*. Si consideri, *de iure condendo*, che la nozione di animali da affezione è alla base della Proposta di legge n. 24 del 14 ottobre 2022 - *Modifiche al Codice civile e altre disposizioni per la tutela degli animali nonché in materia di animali familiari* - nella quale si introduce la nozione ancor più specifica di *“animale familiare”* come quello tenuto o destinato ad essere tenuto, senza altro fine che la compagnia. L'art. 1, comma 1, di tale proposta specifica, inoltre, che *«La detenzione a fine familiare di animali quali bovini, suini, ovini, caprini, equidi, conigli e volatili da cortile è consentita previa comunicazione scritta al sindaco e al servizio veterinario pubblico competenti per territorio, con la*



quale si escludono presenti e future commercializzazioni, cessioni a titolo oneroso e macellazioni dei medesimi animali». Ciò che è interessante notare è che, in tale definizione, rientrano anche gli animali tradizionalmente considerati da reddito, allevati a fini alimentari, quali bovini, suini, ovini, caprini, equidi, conigli, volatili da cortile. Più nello specifico, per rendere tali animali “familiari” sarà sufficiente un colpo di penna, per così dire, cioè la comunicazione al sindaco e al servizio veterinario pubblico. La portata di tale proposta è sicuramente innovativa ma, allo stesso tempo, ad avviso di chi scrive, essa fa riflettere sul fatto che ancora una volta non si prende in considerazione la qualità senziente dell’animale come elemento per individuare la tutela dovuta, quanto il rapporto con l’uomo. Si pensi, ad esempio, all’evidente disparità di trattamento che si verrebbe a creare tra animali appartenenti alla medesima specie (il maiale, ad esempio), i quali nella maggior parte dei casi sono privi di significative tutele in quanto considerati come animali (beni) da reddito destinati al consumo alimentare, mentre solo laddove essi siano tenuti in un contesto familiare potrebbero essere oggetto di maggiore protezione.

Il danno risarcibile per la perdita di animali da affezione nella giurisprudenza: il progressivo scardinamento dei criteri applicabili ai danni ai beni e il riconoscimento del danno morale

La giurisprudenza ha avuto modo di occuparsi del danno conseguente a lesione o perdita di animale di affezione in ormai numerosi casi. Seguire l’evoluzione giurisprudenziale che si è avuta in tale contesto è assai interessante anche per verificare come siano cambiate le soluzioni cui le corti sono pervenute, in modo tale da rispecchiare una mutata sensibilità sociale rispetto al legame umani-non umani di cui la speciale posizione assunta dagli animali d’affezione è sintomatica. Sia consentito rammentare alcuni aspetti generali in tema di responsabilità civile. In via generale, la morte dell’animale può ricondursi ad un danno di fonte contrattuale o extracontrattuale: ad esempio, se la morte dell’animale deriva da un inadempimento colposo del medico veterinario a cui ci si è rivolti per la cura dell’animale si avrà un danno di natura contrattuale; in caso di uccisione da



parte di altro cane in un'area verde avremo, invece, una responsabilità extracontrattuale del proprietario. Senza soffermarsi ora sulle diverse regole che, in ambito contrattuale ed extracontrattuale, governano in modo diverso aspetti importanti dell'azione risarcitoria (quali l'onere della prova, i termini di prescrizione, l'ampiezza dei danni risarcibili) possiamo dire che in tutti i casi si può avere: (i) il risarcimento di danni materiali e patrimoniali, così come (ii) il diritto al risarcimento di altre tipologie di danni e in particolare del danno non patrimoniale (morale). In particolare, secondo la giurisprudenza, la lesione o la perdita (per morte o smarrimento) dell'animale può comportare innanzitutto il diritto al risarcimento dei danni materiali subiti dal proprietario. Tra essi rientrano il costo delle cure medico veterinarie (onorari, spese per medicinali ed esami diagnostici, riabilitazione), l'eventuale spesa per le ricerche svolte (ad esempio in caso di smarrimento da parte della struttura cui l'animale era affidato), il reperimento di documentazione amministrativa, oltre al valore dell'animale stesso in caso di animali con pedigree o comunque con un dato valore di mercato accertabile. Già a questo proposito, si ritrovano alcune "sorprese": la giurisprudenza riconosce, infatti, che il diritto al risarcimento dei danni materiali può eccedere – anche significativamente – il valore economico dell'animale. In altri termini, anche una bestiola di poco o nullo valore commerciale potrebbe necessitare cure medico veterinarie costose che saranno considerate integralmente risarcibili, proprio come avviene per le spese mediche in caso di danno alla persona. Ciò contraddice la regola di economicità che si applica normalmente per i danni ai beni (si pensi al caso del costo di riparazione dell'automobile che, laddove eccessivo rispetto al valore del bene stesso, non viene ripagato per intero dal responsabile ovvero dal suo assicuratore). La perdita dell'animale d'affezione si rivela, inoltre, di grande interesse specialmente in relazione alla risarcibilità dei danni immateriali e, in particolare, in ambito di danni morali. La giurisprudenza denota, a questo proposito, una significativa evoluzione sino a consolidare il riconoscimento del danno morale. Si può, infatti, affermare che:

- (1) in un primo periodo, si è assistito ad una serie di decisioni non concordi nel riconoscere il risarcimento del danno non patrimoniale quale



conseguenza della perdita dell'animale d'affezione. In più di un'occasione, infatti, a fronte della morte di un animale d'affezione è stato negato il risarcimento del danno non patrimoniale, in quanto la perdita non è stata ritenuta tale da determinare una privazione significativa riconducibile nell'alveo del danno esistenziale (peraltro esso stesso oggetto di variegata interpretazioni sino all'epilogo delle note sentenze di San Martino) né tale da potersi qualificare come danno morale rilevante sul piano giuridico (si veda Cass. Sez. Unite, n. 26972 dell'11/11/2008 che richiama Cass. civ., n. 14846 del 27/06/2007, secondo cui, per difetto dell'ingiustizia costituzionalmente qualificata, non può essere risarcito il pregiudizio sofferto per la perdita di un animale, *«incidendo la lesione su un rapporto, tra l'uomo e l'animale, privo, nell'attuale assetto dell'ordinamento, di copertura costituzionale»*). La giurisprudenza citata nella sentenza del 2008 risultava, del resto, del tutto inappropriata anche perché, nel richiamare le vicende in tema di danno esistenziale, giungeva a paragonare la morte dell'animale d'affezione ad altre "scocciature" della vita di nulla o quasi rilevanza (ad esempio si menziona il mancato godimento della partita di calcio a causa dell'interruzione della fornitura di energia elettrica: su questa linea interpretativa erano, poi, seguite sentenze di merito che avevano considerato risarcibili le sofferenze conseguenti alla perdita dell'animale. Evidentemente, questo indirizzo giurisprudenziale da un lato mirava a non gravare eccessivamente la posizione del responsabile, dall'altro sottovalutava proprio quel legame affettivo alla base del rapporto uomo - animale che caratterizza molte relazioni interspecifiche e che ormai è riconosciuto a livello scientifico, sociale e psicologico. Grazie a studi effettuati in tali ambiti, è stato infatti accertato che, in caso di perdita dell'animale da affezione, la sofferenza per il lutto può perdurare per mesi, o addirittura anni, ed è paragonabile alla perdita di una persona cara. A fianco di tali decisioni vi erano comunque casi che riconoscevano il danno morale per perdita dell'animale d'affezione: ciò avveniva in caso di danni morali derivanti da reato. Infatti, secondo la lettura combinata degli artt. 2059 c.c. e 185 c.p., il danno non patrimoniale deve essere risarcito qualora sia stato cagionato da una condotta che costituisce reato. Pertanto, i danni



morali sofferti per la perdita dell'animale venivano risarciti se tale perdita era stata cagionata da un'azione configurabile come reato ai sensi dell'art. 544-bis c.p., «Uccisione di Animali» e dell'art. 544-ter c.p. «Maltrattamento di Animali» (reati introdotti con la Legge 20 luglio 2004 n. 189, che ha disciplinato i delitti contro il sentimento per gli animali). Queste fattispecie delittuose indubbiamente comportano la risarcibilità del danno non patrimoniale, in realtà mai contestata e anzi confermata dalla Corte di Cassazione nel 2008 la quale ha ribadito che, ai sensi della dicotomia fra l'art. 2059 c.c. e l'art. 185 c.p., il danno morale subito dal soggetto legato al rapporto d'affezione con l'animale maltrattato è risarcibile qualora il fatto che abbia determinato il decesso o la lesione della bestiola costituisca almeno astrattamente fattispecie di reato. In virtù di ciò, già il Tribunale di Milano, con sentenza del 3 aprile 2012, riconosceva la risarcibilità del danno morale in base al comb. disp. degli artt. 185 c.p. e 2050 c.c. a favore dei proprietari del cane deceduto in seguito al lancio di polpette avvelenate al di là della recinzione domestica da parte dei vicini, ravvisando la configurabilità del delitto *ex art. 544-bis c.p.*, essendo il fatto stato realizzato per crudeltà e senza necessità.

(2) Ebbene, nell'arco di poco più di una decina di anni, è stata registrata una significativa evoluzione giurisprudenziale che ha dato vita ad un orientamento, che può ritenersi ormai consolidato, volto a riconoscere il diritto al risarcimento del danno morale per la perdita dell'animale di affezione, anche laddove non vi sia accertamento del reato o altresì in via indipendente dallo stesso. Ovviamente, valgono i criteri individuati dalla giurisprudenza di legittimità per il risarcimento del danno non patrimoniale, ossia la lesione di diritti inviolabili della persona o la rilevanza costituzionale, la gravità della lesione, e la non futilità del danno medesimo, come richiamato anche da recentissima giurisprudenza. Ai fini del risarcimento del danno morale, inoltre, il richiedente dovrà assolvere all'onere di provare l'effettivo pregiudizio subito (anche tramite elementi indiziari, come presunzioni gravi e concordanti), non potendosi mai giungere ad una sussistenza del danno *in re ipsa*, a conferma del fatto che, nel nostro ordinamento, il danno morale è un danno di natura compensativa



e non punitivo-sanzionatoria (Cass. civ., 2203/2024, Cass. civ., 29206/2019). Più nello specifico, la giurisprudenza che conferma il diritto al risarcimento del danno morale per la perdita dell'animale d'affezione si fonda sull'art. 13 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea e, senza dubbio, può ora trovare anche un ulteriore appiglio nell'art. 9 della Costituzione. Di rilievo, sul punto, è la sentenza pronunciata dal Tribunale di Novara, n. 191 del 24 marzo 2020, che richiama proprio l'art. 13 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea, specificando che da tale normativa emerge come l'animale, quale essere senziente, sia in grado di instaurare un rapporto con l'uomo di comunanza di vita, in termini sentimentali, nell'ambito del quale il flusso di affetto e collaborazione è reciprocamente rilevante. Ne discende dunque che tale rapporto non sia connotato esclusivamente da un valore patrimoniale ma anche e soprattutto da un più ampio valore non patrimoniale, la cui perdita è meritevole di tutela. Di particolare interesse è anche la recente decisione resa dal Tribunale di Prato n. 51 del 25 gennaio 2025, in cui si dibatteva della sussistenza di responsabilità e conseguenti danni risarcibili a fronte della morte di un cane affidato ad una pensione durante il periodo estivo, deceduto presso la struttura e, peraltro, in circostanze non del tutto chiare. Nella vicenda si innestano, infatti, variegate problematiche, relative alla responsabilità per gravi negligenze da parte di vari soggetti, tra cui il custode della struttura alla quale era stato affidato l'animale, l'omessa cura e il ritardo nelle comunicazioni con i proprietari dell'animale. Tuttavia, prescindendo da tali complesse vicende pur rilevanti sul piano processuale, preme qui sottolineare e riprodurre uno stralcio della decisione che appare assai significativo, in quanto la Corte - facendo leva su un evidente mutamento nella coscienza sociale - prende nettamente le distanze, giuridiche e culturali, da una giurisprudenza ritenuta ormai del tutto inadeguata, che tendeva a "squalificare" il danno conseguente alla perdita dell'animale da affezione. Afferma, infatti, l'Organo giudicante, nelle parole dell'estensore, che *«[La Corte] intende discostarsi dall'orientamento della giurisprudenza di legittimità che qualifica(va) come futile la perdita dell'animale d'affezione, in quanto non integrante un'offesa grave a un diritto inviolabile della persona*



costituzionalmente garantito. Al contrario, si ritiene che la perdita in questione possa determinare la lesione di un interesse della persona alla conservazione della propria sfera relazionale-affettiva, costituzionalmente tutelata attraverso l'art. 2 Cost., in quanto il rapporto tra padrone e animale d'affezione costituisce occasione di completamento e sviluppo della personalità individuale. Conseguenze ai suesposti rilievi che, laddove allegato e provato anche nei necessari requisiti di gravità, il danno non patrimoniale da perdita o lesione dell'animale d'affezione può e deve essere risarcito». In virtù di tali considerazioni e, in particolare, del richiamo allo stesso art. 2 della Costituzione che evoca l'importanza del rapporto con l'animale al fine di consentire alla persona di esprimersi pienamente nella sua affettività e personalità, viene previsto il diritto al risarcimento:

(a) sia per i danni materiali (valore economico dell'animale, coincidente con il prezzo di acquisto, oltre ad altre spese documentate quali quelle per accesso ad atti)

(b) sia per il danno morale. Quest'ultimo, in particolare, è riconosciuto tanto in capo alla proprietaria formale dell'animale per euro 5.000 - la quale era anche colei che nella famiglia si occupava maggiormente della cura del cane e aveva con il medesimo il rapporto più stretto - quanto in favore degli altri membri della famiglia, anch'essi particolarmente legati al cane da un rapporto di affetto consolidato e comprovato da numerose prove prodotte nel procedimento. Anche quest'ultimo aspetto, ossia il riconoscimento del danno morale per tutti i membri della famiglia, conferma come sia la relazione tra i soggetti ad essere rilevante, non il mero titolo proprietario! Non è possibile estendersi in altre considerazioni, che richiederebbero più ampi spazi. E' importante, però, trarre da questi pochi esempi almeno una conclusione: il giurista non può che prendere atto della conferma che anche il diritto applicato nelle Corti conferma l'anacronismo insito nell'identificare gli animali come beni. Da ciò non può che seguire la conclusione che anche il nostro legislatore dovrebbe tener conto del processo di dereificazione ormai compiutosi, con una modifica delle norme civilistiche che porterebbe, altresì, maggiore coerenza anche tra le fonti interne italiane e il diritto sovranazionale.



Testi di riferimento indicati dall'autore

-CERINI, D., 2012 - *Il diritto e gli animali*. Note gius-privatistiche, G. Giappichelli Editore, Torino.

-DELSIGNORE, M., LA MARRA, A., RAMAJOLI, M., 2022 - *La riforma costituzionale e il nuovo volto del legislatore dell'ambiente*, in *Rivista Giuridica dell'Ambiente*, pp. 1-38.

-RESCIGNO, F., 2012 - *L'inserimento della dignità animale in Costituzione: uno scenario di "fantadiritto"?*, in S. RODOTÀ, P. ZATTI, *Trattato di Biodiritto*, volume VI, *La questione animale*, a cura di S. Castiglione e L. Lombardi Vallauri, Milano.

-RESCIGNO, F., 2024 - *L'ingresso degli animali in costituzione*, in questa Rivista, numero 2/2024, p. 141 ss.

-WALSH, F., 2009 - *Human-animal bonds I: the relational significance of companion animals*, in *Family process*, Vol. 48, pp. 462-480.



Riferimenti Giurisprudenziali

-Cass., 27 giugno 2007, n. 14846.

-Cass. Sez. Unite, 11 novembre 2008, n. 26972.

-Trib. Milano, 3 aprile 2012.

-Trib. Novara, 24 marzo 2020, n. 191.

-Corte di Giustizia, 17 dicembre 2020, C-336/19, *Centraal Israëlitisch Consistorie van België et al. vs Vlaamse Regering*.

-Trib. Prato, 25 gennaio 2025, n. 151.



L'IMPORTANZA DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

di Rosa CODELLA¹

Il 18 marzo si celebra in tutto il mondo la Giornata internazionale del riciclo; questa giornata nasce per sensibilizzare il mondo sull'importanza dell'economia circolare e dell'uso consapevole delle risorse, incentivando pratiche sostenibili per ridurre i rifiuti e proteggere l'ambiente. L'evento invita la popolazione ad una maggiore attenzione alle proprie abitudini di consumo e spreco cercando di far passare il messaggio che ognuno di noi deve fare la propria parte, così da poter fare la differenza. Tutti i paesi si trovano ad affrontare la grande problematica dell'inquinamento, dell'esaurimento delle risorse naturali e degli effetti avversi del cambiamento climatico. La Giornata internazionale del riciclo² è stata riconosciuta dalle Nazioni Unite come l'evento che incoraggia la promozione e l'importanza del riciclo nonché degli impatti dei rifiuti sull'ambiente. I promotori della giornata nazionale spiegano che l'utilizzo di materia riciclata contribuisce annualmente ad un taglio di circa 700 milioni di tonnellate di CO₂ che potrebbero raggiungere il miliardo nel 2030. Ai benefici ambientali si potrebbero aggiungere anche quelli economici. La Commissione Europea punta infatti a fare del riciclo un piano d'azione per una decarbonizzazione competitiva non solo nella circolarità ma anche e soprattutto nel recupero dei rifiuti, come evidenziato nella legge *Clean Industrial Deal* presentata a Bruxelles per una nuova politica europea industriale dell'UE.

¹ Tenente Colonnello CC - Uff.le Addetto alla 1^a Sezione "Atti legislativi e attività Parlamentare" - Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri- SM - Ufficio Legislazione e Affari Parlamentari.

² Istituita nel 2018 dalla Global Recycling Foundation, un'organizzazione senza scopo di lucro di diritto belga. Fondata nel 1948, BIR (The Bureau of International Recycling) è stata la prima federazione a sostenere gli interessi dell'industria del riciclaggio su scala internazionale. Oggi, BIR rappresenta più di 30.000 aziende in tutto il mondo, con un'adesione diretta di oltre 1.000 aziende e 36 associazioni nazionali da 71 paesi. Insieme, questi membri formano la più grande federazione internazionale del riciclaggio.



Parole chiave: economia circolare, riciclo, cambiamenti climatici, riutilizzo, buone pratiche.

International Recycling Day is celebrated worldwide on March 18th. This day was created to raise awareness of the importance of the circular economy and the conscious use of resources, encouraging sustainable practices to reduce waste and protect the environment. The event encourages people to pay greater attention to their consumption and waste habits, trying to convey the message that each of us must do our part to make a difference. All countries face the serious challenges of pollution, the depletion of natural resources, and the adverse effects of climate change. International Recycling Day has been recognized by the United Nations as an event that encourages the promotion and importance of recycling, as well as the environmental impacts of waste. The promoters of the national day explain that the use of recycled materials contributes annually to a reduction of approximately 700 million tons of CO₂, which could reach one billion by 2030. In addition to environmental benefits, economic benefits could also be achieved. The European Commission aims to make recycling an action plan for competitive decarbonization not only in circularity but also and above all in waste recovery, as highlighted in the Clean Industrial Deal law presented in Brussels for a new EU industrial policy.

Keywords: circular economy, recycling, climate change, reuse, best practices.

Il ritorno delle materie prime, seconde nell'economia

Il termine sostenibilità ambientale negli ultimi anni è l'espressione più ricorrente nel mondo ambientale; quotidianamente si sente parlare di nuove proposte normative per regolamentare il mercato globale per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione dell'impatto che i prodotti e le materie hanno sull'ambiente. Per avere contezza dell'argomento bisogna analizzare tutto il ciclo di vita, dalla produzione all'imballaggio passando per il trasporto, con un'attenzione particolare posta alla gestione del loro smaltimento ed eventuale riutilizzo. Analizzando il fenomeno bisogna chiarirsi sul fatto che, prima o poi, qualsiasi materiale immesso in circolazione sul mercato è destinato a trasformarsi in "rifiuto" – per non parlare del singolo imballaggio –, il cui stato di persistenza nell'ambiente e l'eventuale presenza di sostanze pericolose potrebbero costituire un serio





problema per la collettività sia in termini di trattamento che in termini di smaltimento dei rifiuti. Ecco perché si rende assolutamente necessario e non più procrastinabile una modifica al sistema economico esistente per passare dal modello attualmente in uso a quello sicuramente più virtuoso di economia circolare. Il risultato previsto può essere così raggiunto anche grazie ad una diversa concezione della classificazione dei rifiuti ovvero una serie di atti da compiere per il trattamento degli stessi sulla base del livello di priorità e di sostenibilità ambientale, una vera e propria “gerarchia dei rifiuti”. L’attenzione non si pone quindi solo sulla necessità di differenziare i rifiuti o riciclare i materiali e recuperare risorse energetiche, ma soprattutto sul tema della prevenzione nella produzione degli stessi. Il recupero di una buona qualità di essi è infatti una condizione necessaria per lo sviluppo dei mercati delle materie prime seconde (MPS) i cui mercati secondari sono il meccanismo per garantire che gli sforzi fatti nelle operazioni di gestione dei rifiuti siano compensati dal pieno utilizzo di materiali riciclabili in nuovi processi di produzione mantenendo l’attenzione sugli aspetti qualitativi e garantire il valore delle risorse nei rifiuti raccolti. Un buon materiale riciclato aumenta la fiducia dei produttori nelle MPS consentendo di ottenere anche prezzi concorrenziali che danno



una mano a finanziare i sistemi di riciclo; inoltre, aiuta la chiusura dei cicli dei materiali, obiettivo fondamentale dell'economia circolare. L'alta qualità del riciclo è riconosciuta dalla legislazione eurocomunitaria che introduce il principio "chi inquina paga"³ e la "responsabilità estesa del produttore"⁴.

La Legislazione UE verso un'economia circolare

La Unione Europea ha emanato il c.d. "pacchetto rifiuti", una serie di norme sulla gestione dei rifiuti per guidare gli Stati membri verso un sistema di economia circolare. All'interno della Direttiva quadro sui rifiuti (Direttiva 2008/98/CE) viene a statuirsi la citata "gerarchia dei rifiuti", disciplinando misure per proteggere l'ambiente e la salute dei cittadini nonché prevedendo la riduzione degli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti. Con tale provvedimento viene introdotto il criterio di priorità di azioni dalla produzione allo smaltimento del rifiuto attraverso le seguenti fasi:

- prevenzione;
- riutilizzo;
- riciclaggio;
- recupero di altro tipo (es. recupero energia);
- smaltimento.

La successiva Direttiva 2018/851/UE, modificando la precedente⁵, pone altri obiettivi, non solo temporali ma anche percentuali, in peso per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti. Tra gli obiettivi posti dalla Direttiva ci si attende che la preparazione per il riutilizzo e il riciclo dei rifiuti urbani

³ Il principio in esame è esplicitato nell'art. 178 (Principi) del TUA, a mente del quale "1. La gestione dei rifiuti è effettuata conformemente [...] del principio chi inquina paga [...]". Tale principio – richiamato nell'ambito della Parte IV del TUA, dedicata alla gestione dei rifiuti – in realtà trova applicazione con riferimento a tutta normativa ambientale. Il principio "chi inquina paga" – introdotto dalla Direttiva 35/2004 - impone al soggetto che fa correre un rischio di inquinamento all'ambiente, di sostenere i costi della prevenzione o della riparazione. In altri termini, il soggetto che provoca un danno ambientale ne è responsabile e deve farsi carico di intraprendere le necessarie azioni di prevenzione o di riparazione e di sostenere tutti i costi relativi.

⁴ Art. 178- quater del D. Lgs n. 152/2006 (TUA). Alla responsabilità estesa del produttore è soggetta qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti (produttore del prodotto).

⁵ Direttiva 2008/98/CE.



dovranno essere aumentati ad un minimo del 55%, 60% e 65% in peso rispettivamente entro il 2025, 2030 e 2035. Inoltre, con le nuove misure i paesi membri UE, in materia di rifiuti, devono impegnarsi a sostenere modelli di produzione e consumo sostenibili incoraggiando la progettazione, la produzione e l'uso di prodotti che siano maggiormente durevoli, riparabili e riutilizzabili, ma anche la riduzione della produzione di rifiuti alimentari come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite nella riduzione del 50% dello spreco alimentare pro capite entro il 2030.

Le buone pratiche per incoraggiare il riciclo

I buoni comportamenti non si dovrebbero avere solo il 18 marzo, ma nel nostro quotidiano. La parola magica dovrebbe essere "riutilizzare" ovvero dare una seconda vita alle cose, riparandole, scambiandole o trasformarle, con l'impegno quotidiano di ridurre i consumi, dando priorità alla sostenibilità; tutto questo per ridurre la produzione dei rifiuti. Fare una differenziata eccellente, quindi dividere carta, cartone, plastica, vetro, metallo significa migliorare il processo di gestione dei rifiuti. Il miglioramento del riciclo ha infatti diversi impatti positivi:

- sul cambiamento climatico;
- sulla tutela della biodiversità;
- sull'uso del suolo;
- nell'utilizzo di acqua dolce;
- sull'inquinamento chimico.

Il comune denominatore di essi va ricercato nella riduzione, nell'utilizzo e sfruttamento delle materie prime, evitando processi di estrazione e trasformazione che impattano negativamente sull'ambiente.

L'Italia e il riciclo: 85,6% del totale trattato

I dati del rapporto "il Riciclo in Italia 2024" presentato dalla Fondazione per



lo sviluppo sostenibile in collaborazione con CONAI⁶ e patrocinato dal Ministero dell'ambiente e della Sicurezza energetica vede l'Italia con 137 milioni di tonnellate di rifiuti riciclati corrispondenti all'85,6% di tutto quello trattato⁷, vede il nostro Paese guidare la classifica europea con la media UE ferma al 40,8%. In Italia il tasso di utilizzo di MPS derivante da riciclo sul totale dei materiali consumati - circa il 21% dei materiali utilizzati dall'industria nel 2023 proviene infatti dal riciclo dei rifiuti - è quasi il doppio rispetto alla media europea (11,8%). Anche i dati dei rifiuti derivanti da imballaggi riciclati nel 2023 - risultati pari al 75,3% in aumento rispetto al 2022 del 4,0% - restituiscono un dato importantissimo che supera la media europea con l'obiettivo di riciclo al 65%. Assolutamente negativo è invece il dato del riciclo dei rifiuti urbani, soprattutto se si applica il nuovo metodo di calcolo europeo: nel 2022 il 49,2%, con un obiettivo europeo del 55% al 2025, del 60% al 2030 e del 65% al 2035.

I Consorzi Nazionali per il Riciclo

Per la materia trattata, assume importanza la disciplina specifica per la gestione degli imballaggi e dei rifiuti da imballaggio, sia per prevenirne e ridurne l'impatto sull'ambiente ed assicurarne un elevato livello di tutela, sia per garantire il funzionamento del mercato e prevenire l'insorgere di

⁶ CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi), è un Consorzio privato che opera senza fini di lucro ed è un sistema che costituisce la risposta delle imprese private ad un problema di interesse collettivo, quale quello ambientale, nel rispetto di indirizzi ed obiettivi fissati dal sistema politico. Al Sistema Consortile aderiscono più di 638.000 imprese produttrici e utilizzatrici di imballaggi. Nato sulla base del Decreto Ronchi del 1997, il Consorzio ha segnato il passaggio da un sistema di gestione basato sulla discarica ad un sistema integrato, che si basa sulla prevenzione, sul recupero e sul riciclo dei sei materiali da imballaggio: acciaio, alluminio, carta, legno, plastica, bioplastica e vetro. CONAI collabora con i Comuni in base a specifiche convenzioni regolate dall'Accordo quadro nazionale ANCI-CONAI e rappresenta per i cittadini la garanzia che i materiali provenienti dalla raccolta differenziata trovino pieno utilizzo attraverso corretti processi di recupero e riciclo. Le aziende aderenti al Consorzio versano un Contributo obbligatorio che rappresenta la forma di finanziamento che permette a CONAI di intervenire a sostegno delle attività di raccolta differenziata e di riciclo dei rifiuti di imballaggi. CONAI indirizza l'attività e garantisce i risultati di recupero di sette Consorzi dei materiali: acciaio (Ricrea), alluminio (Cial), carta/cartone (Comieco), legno (Rilegno), plastica (Corepla), bioplastica (Biorepack), vetro (Coreve), garantendo il necessario raccordo tra questi e la Pubblica Amministrazione (<https://www.conai.org/chi-siamo/cose-conai/>).

⁷ Rifiuti urbani e speciali, compresi i rifiuti inerti.



ostacoli agli scambi. Nella normativa ambientale italiana⁸ si confermano gli obblighi dei produttori e degli utilizzatori degli imballaggi immessi sul mercato nazionale, prevedendo anche che le imprese possano creare sistemi volontari collettivi per la promozione della raccolta, il ritiro e la gestione finalizzata al riciclo e recupero dei rifiuti di imballaggi provenienti dalla raccolta differenziata, organizzata dalle Pubbliche Amministrazioni locali. Per la raccolta differenziata e il riciclo ci sono consorzi specializzati che gestiscono apposite filiere di rifiuti con l'obiettivo di alimentare la gestione circolare degli stessi:

- CONAI per imballaggio di materiali;
- COMIECO per imballaggio ecologico;
- COREPLA per imballaggi in plastica;
- CIAL per imballaggi in alluminio;
- COREVE per imballaggi in vetro;
- CDC RAEE per apparecchiature RAEE;
- CDCNPA per imballaggi di pile e accumulatori;
- RILEGNO per imballaggi in legno.

Le 7 filiere del riciclo materiali: riciclo in aumento

Il riciclo di imballaggi di carta e cartone è aumentato rispetto agli anni scorsi con un tasso di riciclo che raggiunge il 92%. Anche per la plastica si registra un incremento delle quantità di riciclo pari al 48% degli imballaggi immessi al consumo (obiettivo EU al 2025 del 50%). Per il vetro si osserva una flessione con il tasso di riciclo che risulta pari al 77,4%, in calo rispetto al 2022, ma ancora al di sopra dei target per il 2030 al 75%. Gli imballaggi in legno hanno raggiunto un riciclo del 65%, più del doppio dei target europei del 25% al 2025 e del 30% al 2030. Altro dato, poco positivo è la filiera dell'alluminio con un riciclo pari al 70,3% degli imballaggi immessi al consumo, in decremento rispetto al 2022 (73,6%). Discorso differente per il rifiuto "organico" che grazie all'integrazione del compostaggio della

⁸ D. Lgs 152/06 artt. da 217 a 226.



Frazione umida con il processo di digestione anaerobica⁹, ha reso possibile ottenere circa 409 milioni di metri cubi di biogas. Per i RAEE i dati sono assolutamente sconcertanti; infatti essi si attestano al 34% ben lontano dall'obiettivo europeo (65%); stesso discorso in negativo per gli accumulatori e pile (-8,7%). Con una previsione statistica, si può affermare che nel 2025 si arriverà al riciclo di oltre l'85% degli imballaggi in carta e cartone; oltre l'80% degli imballaggi in acciaio; il 70% degli imballaggi in alluminio; quasi il 64% degli imballaggi in legno; più del 51% degli imballaggi in plastica e bioplastica compostabile e oltre l'81% degli imballaggi in vetro. In sintesi, gli obiettivi di riciclo minimo richiesti dalla UE per il 2025 per l'Italia sono sulla buona strada per il raggiungimento.

Focus sul tessile: raccolta molto bassa

La raccolta differenziata (dei rifiuti) del tessile dal 1° gennaio del 2025 è obbligatoria in tutta l'UE. In Italia essa è in vigore dal 2022, ma ad oggi risulta ancora molto bassa a causa sia dei pochi impianti esistenti per il riciclo, sia perché non vi sono ancora consorzi che possano organizzare e supportare l'avvio del processo. Visti i numeri così bassi di riciclo del tessile, si potrebbero innescare meccanismi non proprio virtuosi come già verificatosi con i rifiuti in plastica per cui ci si potrebbe ritrovare con enormi quantità di materia (*rectius* rifiuti tessili) stipati in capannoni industriali in disuso o abbandonati nelle aree rurali. Purtroppo, non si può escludere il delinearsi dello stesso scenario vissuto pochi anni fa quando la Cina impose dal 1° gennaio 2018 uno *stop* alle importazioni dei rifiuti plastici. La conseguenza di tale scelta fu in Italia un proliferare di depositi zeppi di ogni tipologia di detti rifiuti. Stoccaggi di plastiche, per lo più di natura illecita come dimostrano le molteplici indagini della magistratura, che pian piano finirono per essere consumati dalle fiamme il più delle volte in circostanze sospette. Causa principale del fenomeno, come detto in precedenza, era da addebitarsi sicuramente ma non unicamente, al blocco del mercato d'importazione cinese, per cui lo stesso rischio che si corre oggi con un

⁹ La digestione anaerobica è un complesso processo biologico nel quale, in assenza di ossigeno, la sostanza organica viene trasformata in biogas. Affinché la biomassa diventi biogas, è necessaria l'azione di diversi tipi microrganismi specializzati.



mercato del (rifiuto) tessile già in difficoltà che non è basato sul riciclo (attualmente in Italia interessa solo alcuni materiali quali: lana vergine o cashmere). Sulla preparazione per il riutilizzo del mercato internazionale di “seconda mano”, un problema da segnalare è che mentre prima il mercato era libero e, pertanto, vi era meno domanda di prodotti usati e, conseguentemente ridotta raccolta ed assenza di cassonetti, con l’obbligo della differenziata tutto è molto più rigido perché non è più solo il “quando” si raccoglie ma anche il “cosa” a minacciare l’economia e di riflesso l’ambiente. L’aumento del *fast fashion* dei prodotti di scarsa qualità nelle raccolte ha purtroppo ridotto la quantità di prodotti da preparare per di più aumentando i costi di gestione di tutto quello che non può essere riutilizzato. Appare evidente in tale analisi un considerevole aumento dei costi di smaltimento in quanto nessuna attività aziendale può permettersi di spendere per troppo tempo più di quello che incassa da quello raccolto e tutto questo potrebbe portare ad un blocco del sistema con un aumento delle gestioni non a norma.

Il quadro normativo in materia di rifiuti

Esattamente cinquant’anni fa fu emanata la Direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti. L’Italia ha recepito la direttiva con il DPR 10 settembre 1982, n. 91 facendo chiarezza sul problema dei rifiuti e ponendo le basi per affrontare la grande problematica sulla materia che ha visto la seguente evoluzione:

1. Decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, noto come “Decreto Ronchi”, ha sostituito il DPR 915/82 ed ha recepito le Direttive europee emanate negli anni novanta, a seguito del IV Programma di Azione Ambientale:
 - la 91/156/CEE sui rifiuti, che modifica la precedente 75/442/CEE;
 - la 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti da imballaggio.
2. Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “*Norme in materia ambientale*” o, per gli addetti ai lavori Codice Ambientale o Testo Unico Ambientale



(TUA), attualmente in vigore, dopo un lungo *iter* è stato approvato in via definitiva e successivamente aggiornato, in relazione alle nuove direttive (Direttiva 2008/98/CE) relativa ai rifiuti, abrogando le precedenti. Il *corpus* normativo si snoda in sei parti e 318 articoli e modifica la legislazione esistente introducendo la normativa su:

- valutazione di impatto ambientale;
- difesa del suolo;
- tutela delle acque;
- rifiuti e bonifica dei siti inquinati;
- tutela dell'aria;
- risarcimento del danno ambientale.

La parte IV del Codice, che qui occupa, contiene, tra l'altro, le Norme in materia di gestione dei rifiuti che viene prevista avvenga nel rispetto della seguente gerarchia:

- la prevenzione;
- la preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio;
- il recupero di altro tipo, per esempio energetico;
- lo smaltimento.

Che cos'è l'economia circolare

Con il termine "economia circolare", si vuole indicare, un modello economico nel quale i residui derivanti dalle attività di produzione e consumo sono reinseriti nel ciclo produttivo, secondo un meccanismo di rimpiego delle risorse al fine di ridurre l'impatto sull'ambiente. Al fine di attuare tale modello economico, l'Unione europea già nel 2015 aveva definito un primo "Piano d'azione per l'economia circolare" che prevedeva una serie di iniziative in materia di:

- finanziamenti necessari;



-
- progettazione eco-compatibile dei beni;
 - qualità delle risorse e materie prime secondarie;
 - riutilizzo delle acque reflue;
 - prevenzione della produzione di nuovi rifiuti e recupero di quelli generati.

I punti che precedono costituiscono il c.d. “Pacchetto economia circolare rifiuti” che nel tempo ha modificato le principali norme comunitarie in materia di rifiuti, ossia:

1. Direttiva 2018/849/UE sui veicoli fuori uso;
2. Direttiva 2018/850/ UE sulle discariche di rifiuti;
3. Direttiva 2018/851/ UE che costituisce la nuova direttiva quadro sui rifiuti;
4. Direttiva 2018/852/ UE che modifica la precedente direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio.

Le nuove direttive sono in vigore dal 4 luglio 2018.¹⁰

Le novità legislative italiane

La normativa italiana di settore ha visto la seguente evoluzione:

1. Decreto Legge n. 131/2024 convertito con modificazioni in Legge 14 novembre 2024 n. 166, prevede norme che disciplinano la gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), con particolare attenzione alla progettazione, comunicazione e informazione nonché alla sensibilizzazione dei consumatori sull'importanza della raccolta separata dei RAEE e sui benefici ambientali ed economici del loro riciclaggio;
2. Decreto Legge n. 84 del 2024, convertito con modificazioni in Legge 8 agosto 2024, n. 115, introduce nuove disposizioni sulle materie prime

¹⁰ Le Direttive 851 (rifiuti) e 852 (imballaggi) sono state recepite in Italia con il D. Lgs. 3 settembre 2020, n. 116.



critiche di interesse strategico, relativamente al procedimento di rilascio di autorizzazione di impianti strategici di riciclaggio;

3. D.M. n. 127/2024 in vigore dal 26 settembre 2024, sui rifiuti inerti da costruzione e demolizione che sostituisce il precedente n. 152/2022, andando a ridefinire i criteri per la qualifica di rifiuto e ampliando la casistica di utilizzo dei materiali riciclati;
4. Decreto Legge 17 ottobre 2024, n. 153 convertito con modificazioni in Legge 13 dicembre 2024, n. 191, che ha introdotto l'incremento dei membri di rappresentanza delle categorie di imprenditori nel Comitato Nazionale dell'Albo Gestori Ambientali; la previsione che il legale rappresentante dell'impresa possa assumere il ruolo di responsabile tecnico della medesima a condizione che abbia ricoperto il ruolo di legale rappresentante presso la stessa per almeno tre anni consecutivi; aggiunge all'elenco di attività che producono rifiuti anche quelle relative alla cura e manutenzione del verde pubblico.

Legislazione Europea: il riciclo

La legislazione europea avanza lentamente nelle pratiche relative alla gestione dei rifiuti in genere.

A tal proposito si segnala che nel 2024 sono stati approvati i seguenti atti normativi:

- Regolamento sui trasporti transfrontalieri dei rifiuti¹¹;
- Regolamento relativo alle materie critiche¹²;

¹¹ Reg. (UE) 2024/1157 del 11/04/2024, sulle spedizioni dei rifiuti, è entrato in vigore lo scorso 20 maggio 2024, con lo scopo di rafforzare le norme per prevenire le spedizioni illegali dei rifiuti interno UE e dall'UE, aumentarne la tracciabilità e facilitarne il riciclaggio e riutilizzo, massimizzando il trattamento dei rifiuti per una gestione ecologicamente sostenibile e corretta. Si precisa che, le disposizioni del Regolamento inizieranno ad applicarsi dal 21 maggio 2026 e le norme sull'esportazione a partire dal 21 maggio 2027, fino a tali date si applicheranno le disposizioni del Reg. (CE) n.1013/2006.

¹² Reg. (UE) 2024/1252 del 11/04/2024, sulle materie prime critiche (CRMA), in vigore dal 23 aprile 2024, proponendo un approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime critiche per l'industria e di ridurre significativamente la dipendenza dell'UE da importazioni da fornitori di un singolo paese.



-
- Regolamento sulla disciplina dei materiali da costruzione¹³;
 - Regolamento da *Ecodesign*¹⁴;
 - Direttiva sul diritto alla riparazione¹⁵;
 - Direttiva sulla gestione delle acque reflue¹⁶;
 - Regolamento di imballaggi e rifiuti di imballaggi¹⁷;

L'obiettivo dichiarato da Bruxelles è quello di fare della UE il *leader* mondiale dell'economia circolare, facendo in modo che un quarto della materia trattata dall'industria europea provenga dai rifiuti. Si tratta di un percorso tutto in salita, perché, secondo i dati dell'*European Environmental Agency*, l'impronta materiale per ogni cittadino europeo¹⁸, ammonta a circa 14 tonnellate mentre il tasso di utilizzo di materia circolare – risorse riciclate rispetto a quelle vergini – è fermo all'11%. Secondo i dati del *dossier* curato per Assoambiente l'Italia ha un valore aggiunto nel settore che si aggira intorno al 2,5% del PIL, al di sopra della media europea. Anche in campo occupazionale il nostro Paese registra il primato per le occupazioni, circa

¹³ Reg. (UE) 2024/3110 del 27/11/2024, sui materiali da costruzione, in vigore dal 7 gennaio 2025, applicabile dall'8 gennaio 2026, con lo scopo di armonizzare il mercato interno dei materiali da costruzione, definendo gli standard ambientali nel rispetto della commercializzazione, promuovendo il riutilizzo o il riciclo delle opere di costruzione e dei loro materiali dopo la demolizione, favorendo il loro rimpiego.

¹⁴ Direttiva n. 2024/1799/UE del 13/06/2024, entrata in vigore il 30 luglio 2024, dovrà essere recepita entro il 31 luglio 2026, essa impone l'obbligo di riparabilità ad una serie di prodotti oggi classificati come apparecchiature elettriche ed elettroniche disponendo che tutti i produttori devono riparare tali prodotti entro un tempo e a un prezzo ragionevole.

¹⁵ Direttiva 2024/3019/UE del 27/11/2024, sulla gestione delle acque reflue, che dovrà essere recepita entro 2 anni dall'entrata in vigore.

¹⁶ Direttiva 2024/884/UE del 13 marzo 2024, è stata modificata dalla direttiva 2012/19/UE sui rifiuti RAEE.

¹⁷ Reg. (UE) 2025/40 del 19/12/2024, sui rifiuti di imballaggio per il riciclo, in vigore dall'11 febbraio 2025 e si applicherà a partire dal 12 agosto 2026 con nuovi obiettivi. Il Reg. fissa nuove norme che vanno a regolamentare tutto il ciclo di vita degli imballaggi. Il primo aspetto affrontato dal Regolamento è la riduzione dell'utilizzo di sostanze pericolose all'interno degli imballaggi, il fabbricante o l'importatore dovrà provvedere affinché sul mercato l'imballaggio sia progettato in modo che il suo peso e il suo volume siano ridotti al minimo. La nuova previsione del Reg. consiste negli obiettivi minimi di riutilizzo, garantendo un sistema di riutilizzo degli imballaggi riutilizzabili, inoltre, viene introdotto in principio secondo il quale tutti gli imballaggi introdotti sul mercato devono essere riciclati, pertanto, ogni imballaggio deve essere stato progettato per essere riciclabile, in modo da ottenere materie prime seconde di qualità. al nuovo Regolamento sugli imballaggi, che in tema di plastica fissa nuovi obiettivi del 35% al 2030 e del 65% al 2040.

¹⁸ Il consumo medio di risorse necessarie per produrre beni e servizi.





613.000 lavoratori a tempo indeterminato nei settori del riciclo, riparazione, riutilizzo. Ciò che ci si aspetta, in conclusione, è il miglioramento dei meccanismi di incentivazione basati su benefici climatici ed energetici con l'utilizzo delle risorse riciclate. Benefici per i quali, all'attualità, non ben si comprende la portata del vantaggio economico né per i produttori di materia riciclata né per chi la utilizza.

LA RIFORMA DEL CODICE PENALE PER GLI ANIMALI, COSA CAMBIA?

di Carla CAMPANARO e Roberta POSCENTE¹

Con l'approvazione della Legge "Modifiche al Codice penale, al Codice di procedura penale e altre disposizioni per l'integrazione e l'armonizzazione della disciplina in materia di reati contro gli animali" il legislatore è tornato a modificare il quadro normativo di riferimento sulla tutela penale degli animali nell'ottica di un - seppur lieve - potenziamento. Tra gli aspetti più significativi della riforma vi è certamente la nuova dizione della rubrica del Titolo IX-*bis* del Libro secondo del Codice penale "Dei delitti contro gli animali", che individua l'animale quale destinatario diretto della tutela penale, in linea con l'articolo 13 del TFUE (Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea) e con il novellato articolo 9 della Costituzione. A questo profilo si accompagna un generale aumento delle sanzioni - che, tuttavia, consentiranno ancora all'imputato di accedere ad alcuni istituti deflattivi del processo e di estinzione del reato - così come l'inserimento di alcune aggravanti per punire con maggiore severità talune condotte come, ad esempio, i crimini contro gli animali diffusi via *web*. Miglioramenti si registrano anche per la codificazione dell'istituto, già largamente applicato nella prassi, della cessione definitiva degli animali nelle more del processo, per l'estensione dell'applicabilità delle misure di prevenzione previste dal Codice delle leggi antimafia anche ai soggetti abitualmente dediti ai reati di cui agli artt. 544-*quater*, 544-*quinquies* o a quelli previsti dalla Legge 4 novembre 2010, n. 201 nonché per la previsione di una inedita responsabilità amministrativa degli enti ai sensi del D.lgs. 231/2001 per la commissione di tali reati. Il contributo si propone, pertanto, di aggiornare ma anche di

¹ *Avvocati, Ufficio legale LAV*



Fornire una chiave interpretativa fondamentale a garantire una corretta ed efficace applicazione della norma - possibile solo attraverso il lavoro sinergico di autorità giudiziaria, addetti ai controlli, forze di polizia ed associazioni.

Parole chiave: maltrattamento animali, uccisione animali, cessione definitiva animali, responsabilità degli enti ex D.lgs. 231/2001.

With the approval of the Law “Amendments to the Criminal Code, the Code of Criminal Procedure and other provisions for the integration and harmonization of the rules concerning crimes against animals,” the legislator has once again modified the regulatory framework for criminal protection of animals, with the aim of achieving a, albeit modest, strengthening of safeguards. Among the most significant aspects of the reform is certainly the new title of Chapter IX-bis of Book Two of the Criminal Code, now entitled “Crimes against animals,” which identifies the animal as the direct beneficiary of criminal protection, in line with Article 13 of the TFEU and the revised Article 9 of the Italian Constitution. This development is accompanied by a general increase in penalties, which, however, will still allow the accused to access certain procedural simplification measures and mechanisms for the extinction of the offense – as well as the introduction of certain aggravating circumstances aimed at punishing more severely specific behaviors, such as crimes against animals disseminated online. Improvements are also noted in the codification of the measure, already widely applied in practice, allowing the definitive transfer of animals pending trial, in the extension of the applicability of preventive measures provided for by the Anti-Mafia Code to individuals habitually engaged in the offenses set forth in Articles 544-quater, 544-quinquies or those established by Law No. 201 of November 4, 2010; and in the introduction of a new administrative liability for legal entities under Legislative Decree No. 231/2001 for the commission of such crimes. This paper therefore aims not only to provide an update, but also to offer an interpretative framework essential to ensuring the correct and effective application of the law, achievable only through the synergistic work of the judiciary, inspection authorities, law enforcement agencies, and associations.

Keywords: animal abuse, animal killing, permanent transfer of animals, corporate liability under Legislative Decree 231/2001.



Introduzione

A seguito dell'approvazione definitiva in Senato lo scorso 29 maggio, la Legge 6 giugno 2025 n. 82 *“Modifiche al Codice penale, al Codice di procedura penale e altre disposizioni per l'integrazione e l'armonizzazione della disciplina in materia di reati contro gli animali”* è stata pubblicata in Gazzetta Ufficiale (GU Serie Generale n. 137 del 16 giugno 2025). Dopo poco più di vent'anni dalla Legge n. 189 del 2004, che ha segnato un passo fondamentale nella tutela degli animali nel nostro ordinamento e dopo le ulteriori modifiche del 2010 con la Legge n. 201, il legislatore torna pertanto a modificare il quadro normativo di riferimento atteso che la ricca produzione giurisprudenziale, la maggiore sensibilità sociale e l'accresciuto interesse rispetto ai diritti degli animali - di pari passo purtroppo con lo sviluppo di forme sempre nuove e preoccupanti di crimini commessi nei loro confronti - hanno reso necessario e improcrastinabile un intervento incisivo e armonizzatore in materia. Il primo aspetto significativo da rilevare è la nuova dizione della rubrica del Titolo IX-bis del Libro secondo del Codice penale *“Dei delitti contro gli animali”* che prende il posto del precedente *“Dei delitti contro il sentimento per gli animali”*, così individuando in via diretta l'animale quale destinatario specifico della tutela penale in coerenza con il riconoscimento ottenuto già nell'articolo 13 del Trattato di Lisbona² e nel novellato articolo 9 della Costituzione³, ai sensi della Legge costituzionale 11 febbraio 2022, n. 1, che ne consacra l'ingresso tra i principi fondamentali dell'ordinamento giuridico. Gli animali diventano quindi a tutti gli effetti un bene giuridico la cui tutela assurge a valore penalmente rilevante per l'ordinamento, protetto da un capo specifico del Codice penale oltre che da un articolo della nostra Costituzione.

Innalzamenti sanzionatori e nuove aggravanti

Per quanto attiene alla ridefinizione dei limiti edittali delle pene - altra

² Cfr. *“Nuovi orizzonti sulla tutela degli animali”* a cura di Ettore Battelli, Michaela Lottini, Giuseppe Spoto ed Enzo Maria Incutti - RomaTre - press 2022 (collana 39 - L'unità del diritto), pag. 97 e ss.

³ Da *“La tutela degli animali nel nuovo articolo 9 della Costituzione”* di Diana Cerini ed Elisabetta Lamarque in *Federalismi.it* ed. 4 ottobre 2023.





modifica della riforma - si evidenzia un generale aumento delle sanzioni previste per le fattispecie di reato di cui al libro II del Titolo IX del Codice penale, tra cui l'uccisione di animali ai sensi dell'articolo 544-*bis* la cui pena passa dalla reclusione da quattro mesi a due anni alla reclusione da sei mesi a tre anni congiunta con la multa da euro 5.000 a euro 30.000. Sempre rispetto a tale reato è introdotta un'aggravante ad effetto speciale ovvero un nuovo comma che stabilisce la pena aggravata della reclusione da uno a quattro anni e la multa da euro 10.000 a euro 60.000 per chi uccide adoperando sevizie o prolungando le sofferenze dell'animale. Questa aggravante, peraltro, risulta del tutto compatibile con la sussistenza del requisito di illiceità speciale "con crudeltà" della fattispecie base riconducibile alla volontà piena dell'agente di infliggere con particolare efferatezza e brutalità la morte all'animale atteso che la circostanza soggettiva dell'autore del reato va ad aggiungersi, e non ad escludere, l'ulteriore disvalore derivante dall'aver posto in essere una condotta oggettivamente contraddistinta da sevizie o sofferenze ulteriori travalicanti la mera volontà di cagionare la morte. Anche per il reato di maltrattamento si registra un aumento sanzionatorio: la pena passa dalla reclusione da tre a diciotto mesi alla reclusione da sei mesi a due anni a cui si aggiunge la pena pecuniaria ora in via congiunta e non più disgiunta. Oltre ciò, è introdotto l'aumento della

metà della pena anche laddove dalla somministrazione agli animali di sostanze stupefacenti o vietate ovvero dalla sottoposizione a trattamenti che procurano un danno alla salute possa derivare la morte degli stessi. Si osservano altresì aumenti di pena per quanto riguarda i reati previsti dagli articoli 544-*quater* e 544-*quinqes*: la multa per chi organizza o promuove manifestazioni o spettacoli che comportino sevizie o strazio per animali è aumentata infatti da 3.000 a 15.000 euro a «da 15.000 a 30.000 euro», mentre per il reato di combattimenti tra animali la reclusione passa «da uno a tre anni» a «da due a quattro anni». In quest'ultimo caso, inoltre, fuori dalle ipotesi di concorso nel reato, la pena prevista per chi promuove, organizza o dirige combattimenti o competizioni tra animali non autorizzati è estesa anche a chi vi partecipa. Anche le sanzioni previste per le contravvenzioni di cui agli articoli 727 (Abbandono di animali), 727-*bis* (Uccisione, distruzione, cattura, prelievo, detenzione di esemplari di specie animali o vegetali selvatiche protette) e 733-*bis* (Distruzione o deterioramento di habitat all'interno di un sito protetto) del Codice penale hanno subito un lieve incremento, passando rispettivamente: alla pena dell'ammenda, sempre disgiunta, "da euro 5.000 a euro 10.000 euro" mantenendo inalterato l'arresto fino ad un anno; all'arresto "da tre mesi a un anno e l'ammenda fino a 8.000 euro" (ora congiunta) e all'arresto "da tre mesi a due anni e l'ammenda non inferiore a 6.000 euro". Tuttavia, i nuovi limiti edittali non impediranno, anche in questi casi, il ricorso a strumenti di definizione alternativa del procedimento, né assicureranno l'accesso a strumenti investigativi più efficaci - fondamentali se si pensa, in particolare, all'accertamento dei reati in danno alla fauna selvatica - per la repressione di tali condotte. Oltre ciò, si è assistito ad una ridefinizione dell'articolo 638 c.p. che punisce l'uccisione o il danneggiamento di animali altrui: l'articolo prevede ora un solo comma che stabilisce la punibilità per chi *"uccide, rende inservibili o deteriora tre o più animali raccolti in gregge o mandria o animali bovini o equini, anche non raccolti in mandria"* con la reclusione da uno a quattro anni. Inoltre, considerato il venir meno della precedente previsione espressa di procedibilità a querela di parte, il reato è ora procedibile d'ufficio, aspetto che ne rende più efficace l'accertamento e la repressione. Essendo stata estromessa la clausola di salvezza *'salvo che il fatto costituisca più grave reato'*



è altresì ipotizzabile l'eventuale concorso formale con il delitto di uccisione di animali, attesi i difformi beni giuridici tutelati: in un caso il patrimonio, nell'altro gli animali. Scompare, infine, anche l'originario terzo comma, sicché non sarà più esclusa la punibilità per la condotta di chi *"uccide o deteriora volatili sorpresi nei fondi da lui posseduti nel momento in cui gli recano danno"* rispetto alla quale troveranno piena applicazione la norma generale (articoli 544-bis e -ter c.p.) e le disposizioni a tutela della fauna selvatica. Particolarmente significativa si dimostra la disposizione che introduce tre nuove aggravanti in riferimento ai reati di cui agli articoli 544- bis, 544-, 544-quater, 544-quinquies e 638: con l'entrata in vigore della Legge n. 82 del 2025, pertanto, la pena per chi uccide animali, li maltratta, li impiega nelle manifestazioni non autorizzate o nei combattimenti, li uccide o danneggia se raccolti in mandria o negli altri casi previsti dall'articolo 638 c.p. è aumentata fino a un terzo se i fatti sono commessi in presenza di minori, nei confronti di più animali o se l'autore diffonde, attraverso strumenti informatici o telematici, immagini, video o altre rappresentazioni del fatto commesso, ad esempio pubblicando sui *social* le immagini del reato, come purtroppo sempre più spesso accade in caso di uccisioni con crudeltà, di cui è un triste esempio il caso del gattino *Grey* di Alberobello morto dopo essere stato lanciato dalla sua aguzzina con un calcio in una fontana mentre questa riprendeva e condivideva via *social* la gravissima scena⁴. In queste ultime ipotesi potrà essere contestata la fattispecie aggravata di cui al comma 2 dell'articolo 544-bis c.p. con la relativa aggravante della diffusione sui *social*.

Nuovi istituti e strumenti per una tutela più incisiva

Tra gli aspetti positivi spicca anche l'avvenuta codificazione di quanto già consolidato dalla giurisprudenza in merito alla cessione definitiva degli animali nelle more del processo alle associazioni ed affidatari che ne facciano richiesta attraverso il versamento di una somma a titolo di deposito cauzionale. Infatti, con la nuova legge è espressamente stabilito che gli animali oggetto di sequestro per i reati di cui agli articoli 544-ter, 544-quater, 544-quinquies e 638 del Codice penale e di cui all'articolo 4 della legge 4

⁴ <https://www.fanpage.it/attualita/gattino-trovato-morto-congelato-e-zuppo-ragazzina-lo-aveva-spinto-nella-fontana-per-video-social/>



novembre 2010, n. 201, possano essere affidati direttamente alle associazioni e ai loro eventuali *sub* affidatari mediante cessione definitiva anche prima della definizione del processo penale. Tale disposizione si estende anche ai cuccioli nati nelle more del sequestro o della confisca ed è potenzialmente applicabile - per identità di *ratio* - anche al reato di cui all'articolo 727, comma II c.p. seppur non espressamente previsto nella nuova legge, come del resto la giurisprudenza ha sempre fatto prima della novella secondo gli ormai consolidati orientamenti in materia di alienazione di "beni" deperibili ai sensi dell'articolo 260, comma 3 c.p.p. A questo deve aggiungersi la previsione del divieto di abbattimento o di alienazione a terzi degli animali nelle more del processo e sino a sentenza definitiva, anche laddove non siano già sottoposti a sequestro, quando si procede per i delitti di cui agli articoli 544-bis, 544-ter, 544-quater, 544-quinquies e 638 del Codice penale e di cui all'articolo 4 della legge 4 novembre 2010, n. 201, consumati o tentati. Altrettanto positive le modifiche alla Legge n. 201 del 2010 che rendono il reato di traffico illecito di animali da compagnia previsto dall'articolo 4 più facilmente contestabile rispetto al passato in quanto, ad esempio, basterà la sola assenza di *microchip* o di passaporto o di certificazione sanitaria per ritenere sussistente il reato. Sono, inoltre, inasprite le pene relative alla fattispecie amministrativa di introduzione illecita nel territorio nazionale di animali da compagnia di cui all'articolo 5 e le sanzioni amministrative accessorie a carico dei titolari delle attività di commercio e dei trasportatori previste dall'articolo 6 della citata Legge n. 201 del 2010. Da sottolineare come a seguito della revoca dell'autorizzazione non vi è possibilità di conseguirla nuovamente. Aspetto degno di nota sono le diverse previsioni di natura processuale che intervengono ad estendere il ruolo delle associazioni riconosciute ai sensi dell'articolo 19-quater delle disposizioni di coordinamento e transitorie per il codice penale anche all'interno dei giudizi cautelari, prevedendo queste ultime tra i soggetti legittimati a proporre riesame, appello o ricorso per cassazione avverso il decreto di sequestro e di sua convalida, le ordinanze in materia di sequestro o il decreto di revoca del sequestro stesso in quanto investite - anche in questa prima e delicata fase del procedimento penale - del ruolo di soggetti legittimati processualmente alla tutela giuridica degli animali. È stata prevista, inoltre, l'estensione



dell'applicabilità delle misure di prevenzione previste dal libro I, titoli I e II del Decreto legislativo n. 159 del 2011 (Codice delle leggi antimafia) ai soggetti abitualmente dediti agli spettacoli o manifestazioni vietate (544-*quater* del Codice penale), ai combattimenti tra animali (544-*quinquies* del Codice penale) o ai delitti previsti dalla Legge 4 novembre 2010, n. 201. Tali misure di prevenzione sono di natura personale (ad esempio, il foglio di via obbligatorio, la sorveglianza speciale di pubblica sicurezza, il divieto di soggiorno in uno o più comuni e l'obbligo di soggiorno) ma anche patrimoniale, come il sequestro (articolo 20), la confisca (articolo 24), il sequestro e la confisca per equivalente (articolo 25), l'amministrazione giudiziaria dei beni personali (articolo 33) nonché quella dei beni connessi ad attività economiche e delle aziende (articolo 34). La previsione di questi strumenti risulta fondamentale per garantire che i reati non vengano portati ad ulteriori conseguenze a scapito degli animali vittime.

L'estensione della responsabilità anche agli enti che commettono reati in danno agli animali

Viene introdotta altresì una inedita responsabilità per gli enti ai sensi del Decreto Legislativo n. 231 del 2001 (persone giuridiche private fornite di personalità giuridica - comprese fondazioni, società di capitali e cooperative - nonché società di persone e associazioni anche sprovviste di personalità giuridica) rispetto alla commissione dei reati in danno agli animali a vantaggio o nell'interesse dell'ente stesso. Tale responsabilità non sussiste nei casi previsti dall'articolo 19-*ter* delle disposizioni di coordinamento e transitorie per il Codice penale e, quindi, l'esclusione è prevista soltanto per le attività economiche che impiegano animali autorizzate da Leggi speciali che si svolgano nel pieno rispetto di queste ultime in quanto la giurisprudenza ha chiarito che i delitti contro gli animali sono applicabili anche alle discipline speciali se si oltrepassa ciò che è consentito dalle norme di riferimento⁵. Le sanzioni sono stabilite sulla base di "quote" particolarmente incisive a livello economico per l'ente ritenuto responsabile

⁵ Corte di cassazione penale Sezione III sentenza n. 11606 del 26 marzo 2012 Corte di cassazione Penale Sez. III, sentenza n. 16497 dell'11 aprile 2013; Corte di cassazione penale Sezione III sentenza n. 10163 del 6 marzo 2018.



e troveranno applicazione anche le sanzioni interdittive previste dall'articolo 9, comma 2, del Decreto legislativo n. 231/2001, come: l'interdizione dall'esercizio dell'attività; la sospensione o revoca di autorizzazioni, licenze o concessioni funzionali alla commissione dell'illecito; il divieto di contrattare con la pubblica amministrazione, salvo che per ottenere le prestazioni di un pubblico servizio; l'esclusione da agevolazioni, finanziamenti, contributi o sussidi ed eventuale revoca di quelli già concessi; nonché il divieto di pubblicizzare beni o servizi.

L'introduzione del divieto di detenzione di cani e gatti alla catena



Tra gli aspetti potenzialmente controversi vi è l'introduzione del divieto, sanzionato in via amministrativa *'salvo che il fatto costituisca reato'*, di detenzione di cani e gatti alla catena o con altro strumento simile che ne impedisca il movimento, derogabile in alcune ipotesi tassative: in presenza di documentate ragioni sanitarie (quindi, a fronte di certificazione medico veterinaria) o per temporanee esigenze di sicurezza (la detenzione dovrà, quindi, essere temporanea e non potranno essere adottate permanenti ragioni di sicurezza), intendendosi con ciò un evento che mette a rischio, in via temporanea, l'animale stesso o l'incolumità di persone o di altri animali. Questa disposizione se non letta secondo un'interpretazione sistematica

delle norme e della giurisprudenza penale in materia può essere facilmente travisabile. La materia, infatti, era già disciplinata in via amministrativa da numerose leggi regionali - come quelle di Calabria, Campania, Marche e Umbria - che vietano questa pratica crudele o che prevedono deroghe più stringenti, le quali potranno comunque continuare ad applicarsi se migliorative dal punto di vista della tutela offerta al bene giuridico protetto. In ambito amministrativo, infatti, le norme regionali possono introdurre previsioni più restrittive delle leggi nazionali, anche in virtù del fatto che la sanità - sotto cui ricade la tutela animale - è materia appartenente alla competenza concorrente di Stato, Regioni e Province Autonome. Tale divieto, peraltro, è sanzionato dalla nuova Legge in via amministrativa ma *“salvo che il fatto non costituisca reato”*. Questa clausola di salvezza garantisce perciò continuità con quanto già accadeva in passato, ovvero la possibile integrazione dei reati di cui agli articoli 544-ter e 727 comma II del Codice penale se la detenzione è attuata in violazione delle prescrizioni contenute nell'articolo stesso e determini al contempo lesioni fisiche o psicofisiche o gravi sofferenze agli animali coinvolti, in particolare anche in relazione alle modalità generali di gestione. Infatti, è bene precisare come la Terza Sezione della Cassazione in più di una occasione abbia ritenuto integrato il reato di cui all'articolo 544-ter c.p. o 727 II comma c.p. in caso di detenzione di cane a catena, anche considerate le condizioni igienico sanitarie generali e ambientali di detenzione del tutto inadeguate o ad esempio in caso di catena corta che non permette adeguati movimenti degli animali⁶. Le autorità chiamate ad intervenire per i controlli, pertanto, ben potranno in presenza di questi ulteriori elementi trasmettere all'autorità giudiziaria la relativa notizia di reato allegando, ove possibile, materiale audiovisivo che cristallizzi la condotta, le modalità di detenzione degli animali ed il loro stato generale.

Ulteriori modifiche

Si segnala, infine la pericolosa modifica, introdotta dall'articolo 11 della legge 82/2025, all'articolo 20 del decreto legislativo 5 agosto 2022, n. 134, in

⁶ Corte di cassazione Sezione III 9 giugno 2011, sentenza n. 26368.



materia di sanzioni amministrative che consentirà di identificare cani e gatti oltre i termini previsti dalla legge senza incorrere in sanzioni. Il *microchip*, infatti, potrà essere inoculato anche oltre i due mesi con grave pregiudizio per la tracciabilità di cuccioli rischiando così di incrementare il fenomeno del traffico di cuccioli contro cui con determinazione si è combattuto in questi ultimi anni. In tema commercio è introdotta infine la modifica all'articolo 2 della Legge 189 del 2004 (Divieto di utilizzo a fini commerciali di pelli e pellicce e disposizioni sanzionatorie sul commercio dei prodotti derivati dalla foca) che estende la punibilità anche nei confronti di chi utilizza pelli di gatto domestico (oltre che di cani e gatti selvatici, come la precedente formulazione) per la produzione o il confezionamento di pelli, pellicce, capi di abbigliamento e articoli di pelletteria costituiti od ottenuti, anche solo in parte, dalle pelli o dalle pellicce dei medesimi, oppure commercializzi, esporti o introduca questi manufatti nel territorio nazionale. Alla luce della riforma qui commentata, che denota ancora una volta l'interesse del Legislatore nazionale sul tema della tutela giuridica degli animali, è importante un lavoro sempre più sinergico tra autorità giudiziaria, addetti ai controlli, forze di polizia, medici veterinari ed associazioni affinché le norme siano correttamente e concretamente applicate, come ci impone sempre più anche il legislatore europeo, la nostra Costituzione e la crescente sensibilità della società rispetto alla tutela di tutti gli animali.



Bibliografia

-CERINI, D., LAMARQUE, E., 2023 - *La tutela degli animali nel nuovo articolo 9 della Costituzione*. www.federalismi.it.

-SALVADORI, I., 2025 - *Riforma dei reati contro gli animali: luci e ombre*. Polizia e Democrazia n. 238.

Testi di riferimento indicati dall'autore

-SALVATORI, E., LOTTINI, M., SPOTO, G., INCUTTI, E.M., 2022 - *Nuovi orizzonti sulla tutela degli animali*. RomaTre - (collana 39 - L'unità del diritto), pag. 97 e ss.

Riferimenti Giurisprudenziali

-CORTE DI CASSAZIONE Sezione III sentenza n. 263689 del 9 giugno 2011.

-CORTE DI CASSAZIONE PENALE Sezione III sentenza n. 11606 del 26 marzo 2012.

-CORTE DI CASSAZIONE PENALE Sezione III, sentenza n. 16497 dell'11 aprile 2013.

-CORTE DI CASSAZIONE PENALE Sezione III, sentenza n. 10163 del 6 marzo 2018.



GLI ALBERI MONUMENTALI VERONESI: ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E INVESTIGATIVA

di Giacomo CORVARO¹

Così come altre tipologie di monumenti che vengono costantemente monitorati, anche gli alberi monumentali dovrebbero essere gestiti attivamente e, soprattutto, consapevolmente. La sola imposizione del vincolo previsto dall'art. 136 del D.lgs 42/2004 o la tutela prevista dalla L. 14 gennaio 2013, n. 10, infatti, non ne assicurano il mantenimento nelle migliori condizioni possibili, con particolare riferimento alle loro condizioni bio-statiche e, di conseguenza, ai servizi che sono in grado di erogare a beneficio della collettività. La valutazione delle condizioni bio-statiche con la metodologia V.T.A. (*Visual Tree Assesment*) può costituire un valido strumento nel processo integrato di gestione degli alberi monumentali, col beneficio ulteriore di poter essere utilizzata come strumento investigativo per la vigilanza ovvero per la prevenzione e repressione di eventuali illeciti perpetrati su tali beni. La normativa nazionale, infatti, punisce penalmente e amministrativamente ogni intervento lesivo delle condizioni di vegetazione degli alberi monumentali. In questo contesto rileva quindi il ruolo dell'Arma dei Carabinieri che esercita, infatti, anche la funzione di *"vigilanza, prevenzione e repressione delle violazioni compiute in danno dell'ambiente, con specifico riferimento alla tutela del patrimonio faunistico e naturalistico nazionale"* (D.lgs 177/2016, art. 7 c.2 lett. c)) compresi così anche tali alberi. Per questi motivi, è stata condotta per la prima volta una campagna di controllo delle condizioni bio-statiche degli alberi monumentali della Provincia di Verona utilizzando la V.T.A.,

¹ Capitano CC RF - Comandante N. I.P.A.A.F. di Verona



internazionalmente diffusa e riconosciuta nel settore dell'arboricoltura. La V.T.A., infatti, basandosi sull'individuazione e riconoscimento di difetti biologici e strutturali, può anche permettere di individuare se quest'ultimi derivino direttamente o indirettamente, da fattori biotici o abiotici, tra cui le attività antropiche. Di conseguenza, l'attività di monitoraggio e quella di vigilanza possono viaggiare di pari passo, grazie ad un unico strumento quale l'analisi visiva che, se opportunamente programmata, può contribuire alla valorizzazione complessiva di questi beni, a vantaggio della collettività.

Parole chiave: valutazione visiva degli alberi, valutazione bio-statica, alberi monumentali.

Just like other types of monuments that are constantly monitored, monumental trees should also be actively and, above all, consciously managed. The mere imposition of the constraints provided for by Article 136 of Legislative Decree 42/2004 or the protection provided by Law No. 10 of January 14, 2013, does not ensure their maintenance in the best possible conditions, particularly with regard to their bio-static conditions and, consequently, the services they can provide for the benefit of the community. The assessment of biostatic conditions using the V.T.A. (Visual Tree Assessment) methodology can be a valuable tool in the integrated management process of monumental trees, with the added benefit of being used as an investigative tool for surveillance or for the prevention and repression of any crimes committed against these assets. National legislation, in fact, penalizes, either criminally or administratively, any intervention that damages the condition of monumental trees. In this context, the role of the Carabinieri is therefore relevant, as they also perform the function of "monitoring, preventing, and repressing violations committed against the environment, with specific reference to the protection of the national wildlife and natural heritage" (Legislative Decree 177/2016, art. 7, paragraph 2, letter c)), including monumental trees. For these reasons, a campaign to monitor the biostatic conditions of the monumental trees of the Province of Verona was conducted for the first time using V.T.A., which is internationally widespread and recognized in the field of arboriculture. VTA, in fact, based on the identification and recognition of biological and structural defects, can also identify whether these are directly or indirectly caused by biotic or abiotic factors, including human activities. Consequently, monitoring and surveillance activities can go hand in hand, thanks



to a single tool such as visual analysis. If appropriately planned, this tool can contribute to the overall valorization of these assets, a benefit for society.

Keywords: visual tree assesment, bio-static assesment, monumental trees.

Premessa

Gli alberi monumentali, così identificati a seguito di iscrizione da parte del MASAF² nell'Elenco degli alberi monumentali d'Italia³, godono di un particolare regime di tutela, delineato dall'art. 136⁴ c.1 del D. lgs. 42/2004 c.d. *"Codice dei Beni culturali e del Paesaggio"* e dall'art. 7 della Legge n. 10 del 2013 - *Norme per gli spazi verdi urbani*. Dal combinato disposto di questi due riferimenti legislativi è possibile così estrapolare la definizione di albero monumentale ovvero *"cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale (singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali)"*⁵ e con un maggior dettaglio *"...omissis...a) l'albero ad alto fusto isolato o facente parte di formazioni boschive naturali o artificiali ovunque ubicate ovvero l'albero secolare tipico, che possono essere considerati come rari esempi di maestosità e longevità, per età o dimensioni, o di particolare pregio naturalistico, per rarità botanica e peculiarità della specie, ovvero che recano un preciso riferimento ad eventi o memorie rilevanti dal punto di vista storico, culturale, documentario o delle tradizioni locali; b) i filari e le alberate di particolare pregio paesaggistico, monumentale, storico e culturale, ivi compresi quelli inseriti nei centri urbani; c) gli alberi ad alto fusto inseriti in particolari complessi architettonici di importanza storica e culturale, quali ad esempio ville, monasteri, chiese, orti botanici e residenze storiche private"*⁶. In breve *"tali alberi sono rappresentati nel territorio nazionale da poche migliaia di esemplari ma l'interesse nei loro confronti è notevole: negli ultimi tempi sono, infatti, oggetto di studio da parte della comunità scientifica, di curiosità da parte della collettività e di tutela e salvaguardia da parte del*

² Ministero dell'Agricoltura, della Sovranità Alimentare e delle Foreste. Masaf - Elenco degli alberi monumentali d'Italia.

³ Istituito ai sensi della L. n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014.

⁴ D.lgs 42/2004, Art.136 - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico, modificato dal D.lgs n. 63/2008.

⁵ D.lgs 42/2004, Art.136 - Immobili ed aree di notevole interesse pubblico.

⁶ Art. 7 della Legge n. 10 del 2013.



legislatore”⁷. Tuttavia, seppur l’importanza degli alberi monumentali si sia oramai consolidata nel quadro normativo nazionale, nel concreto non è sempre connessa ad una loro adeguata gestione e valorizzazione con particolare riferimento alle loro condizioni biologiche e fitostatiche. Quest’ultime, infatti, ne condizionano inevitabilmente e in via quasi prioritaria la loro possibilità di mantenere, il più possibile nel tempo, quel valore ad essi riconosciuto. In altre parole, il valore degli alberi monumentali per la società (storico, culturale, sociale, paesaggistico o naturale) che li rende a tutti gli effetti un patrimonio collettivo, spesso non è equiparabile alle condizioni bio-statiche in cui si trovano o in cui si troveranno, nel prossimo futuro. Vero è che gli alberi monumentali per loro intrinseche caratteristiche (fase fenologica, particolarità strutturali, ovvero per alcuni criteri di attribuzione del carattere di monumentalità⁸) presentano tipici difetti, che incidono significativamente sulle loro condizioni biologiche e statiche. In alcuni casi, tuttavia, tali difetti possono essere riconducibili anche a pratiche gestionali non corrette o comunque non idonee alle peculiarità degli individui. Di conseguenza, tali condizioni risultano meritevoli di un approfondimento, necessario anche per accertare eventuali condotte illecite perpetrate in danno a tali beni. Per questi motivi e nell’espletamento del servizio d’istituto⁹, è stata condotta così come negli anni passati una campagna di controllo degli Alberi monumentali della Provincia di Verona “*al fine di verificarne le condizioni vegetative*”¹⁰ ma, per la prima volta a livello locale, utilizzando la metodologia V.T.A. (*Visual Tree Assessment*) per la valutazione delle condizioni bio-statiche. La V.T.A., infatti, è universalmente riconosciuta come metodologia di valutazione delle condizioni bio-statiche degli alberi, sulla base delle caratteristiche morfologiche, anatomiche, biologiche e meccaniche. Attraverso tale metodologia è possibile attribuire una propensione al cedimento strutturale (quindi la pericolosità) all’elemento arboreo oggetto di valutazione. Grazie a questa campagna di controlli è stato possibile procedere anche ad una verifica della coerenza tra

⁷ Alberi monumentali d’Italia. 100 esempi di monumentalità ai sensi della legge 14 gennaio 2013, n. 10 - MIPAAF.

⁸ Pregio legato all’età e alle dimensioni, valore ecologico.

⁹ D.lgs 177/2016 art. 7 c.2 lettera c). Art. 11, c.2 DM 23 ottobre 2014.

¹⁰ Art. 11, c.2 DM 23 ottobre 2014.



il valore riconosciuto a tali beni e le loro condizioni biologiche e statiche, contribuendo così ad una divulgazione dell'importanza della gestione e conservazione consapevole, da parte dei soggetti a diverso titolo interessati, di questi monumenti naturali. La propensione al cedimento strutturale di un albero assume particolare rilevanza soprattutto nei contesti urbani o comunque in quelli in cui l'area di radicazione dell'esemplare arboreo è interessata dalla presenza più o meno significativa di persone, immobili, infrastrutture. Di conseguenza, mentre la V.T.A. può essere considerata quasi imprescindibile in contesti in cui la vulnerabilità dei bersagli è più elevata, negli spazi aperti o "naturali" come superfici boscate, prati e pascoli tale ruolo diviene relativo. Tuttavia, la valutazione visiva costituisce uno degli strumenti gestionali più importanti a disposizione dei possessori del bene per comprendere se, effettivamente, siano necessari degli interventi o comunque degli indirizzi gestionali ben precisi. A tal riguardo è doveroso tener conto che seppur la proprietà di un albero monumentale può essere di un unico soggetto (privato o pubblico), i servizi ovvero le esternalità da esso erogati (*in primis* servizi ecosistemici ma anche il valore culturale, storico ecc.) sono a beneficio della collettività. Per questi motivi, nel caso degli alberi monumentali, pubblici o privati, presenti sia in aree urbane che rurali, la V.T.A. può costituire un primo strumento di valorizzazione del bene tutelato (e dei valori ad esso associati).

Campione di studio e metodologia adottata

L'attività è stata condotta su tutti gli alberi monumentali della Provincia di Verona (Figura 1) ovvero su quelli che, alla data di inizio dello studio risultavano iscritti nell'Elenco degli alberi monumentali d'Italia, così come consultabile nei documenti ufficiali¹¹ del *Ministero dell'Agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste* - MASAF. Si premette che gli alberi monumentali sono individuati sul territorio nazionale grazie alle diverse attività di censimento e valutazione, condotte a partire dal primo "Censimento nazionale degli alberi di notevole interesse" avviato nel 1982 dal Corpo forestale dello Stato. Questo primo censimento si è poi riversato

¹¹ <https://www.masaf.gov.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11260>



“nell’*Elenco degli alberi monumentali d’Italia*”, attualmente vigente e periodicamente aggiornato, istituito ai sensi della L. n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. L’*Elenco degli alberi monumentali d’Italia*, quindi, può variare periodicamente poiché alcuni alberi possono essere rimossi dall’elenco mentre altri iscritti *ex novo*. Ad oggi, in Italia risultano iscritti 4.749 alberi o sistemi omogenei di alberi¹², avendo recepito l’ultimo aggiornamento dell’elenco nazionale, il settimo complessivo¹³. Di questi, 282 sono presenti nella Regione del Veneto e 32 esemplari si trovano nella Provincia di Verona (11,3 % del patrimonio regionale). La campagna di

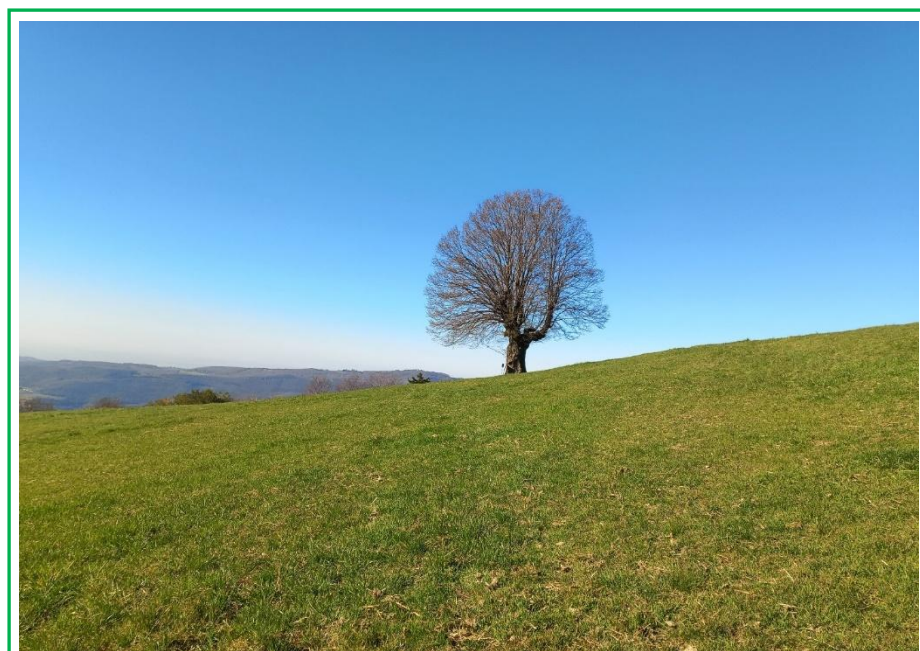


Figura 1: albero monumentale in provincia di Verona (*Ostrya carpinifolia* Scop.).

controllo, finalizzata alla valutazione delle condizioni bio-statiche di ciascuno degli elementi censiti (siano essi alberi isolati oppure filari/gruppi di alberi), è stata quindi condotta, utilizzando la metodologia V.T.A., su un

¹² <https://www.masaf.gov.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/11260>

¹³ Approvato con Decreto Dirigenziale prot. n. 0579238 del 04/11/2024 pubblicato in G.U. n. 265 del 12/11/2024.

campione di studio costituito da tutti gli alberi monumentali presenti in Provincia di Verona. La V.T.A. – *Visual Tree Assesment*, è una metodologia di valutazione internazionalmente diffusa e riconosciuta nel settore dell’arboricoltura, per l’analisi delle condizioni biologiche e statiche degli alberi, basata sull’eventuale presenza di difetti strutturali che, opportunamente analizzati, contribuiscono alla valutazione bio-statica vera e propria ovvero all’attribuzione di una Classe di Propensione al Cedimento all’elemento arboreo. Questa metodologia, elaborata dal Prof. Claus Mattheck¹⁴ si basa su alcune considerazioni (assiomi) secondo i quali, in breve, una pianta manifesta dei sintomi esterni qualora siano presenti dei difetti strutturali, biologici, ormonali. Tali difetti, opportunamente riconosciuti da personale qualificato ovvero con competenza ed esperienza specifica¹⁵, permettono di effettuare una prima valutazione delle condizioni bio-statiche dell’albero e, nel caso sia ritenuto necessario, procedere ad un’analisi più approfondita di tipo strumentale. Nel presente studio, nell’applicazione della metodologia V.T.A., si è anche fatto riferimento a quanto previsto nel “*Protocollo S.I.A. sulla valutazione di stabilità degli alberi*”¹⁶, elaborato dalla Società Italiana di Arboricoltura¹⁷ (in breve S.I.A.), *chapter italiano dell’International Society of Arboriculture*¹⁸. Attraverso questo protocollo è possibile attribuire a ciascuna pianta valutata una “Classe di Propensione al Cedimento” ovvero un livello di pericolosità (inteso come probabilità che l’evento di cedimento strutturale, integrale o parziale, si verifichi). L’attribuzione di una Classe di Propensione al Cedimento (in breve C.P.C.) rappresenta infatti l’ultimo obiettivo della valutazione bio-statica poiché permette di delineare un quadro diagnostico, al momento dell’indagine, delle condizioni complessive della pianta con particolare riferimento alla probabilità di cedimento strutturale e, di conseguenza, agli eventuali interventi gestionali da considerare. Le Classi di Propensione al

¹⁴ <https://mattheck.de/1biographie.htm>

¹⁵ In Italia, l’attività di valutazione delle condizioni di stabilità, vegetative, e fitosanitarie degli alberi rientra tra le competenze dei dottori agronomi e dottori forestali come definite dalla legge 7 gennaio 1976, n. 3, modificata ed integrata dalla legge 10 febbraio 1992 n. 152 e dal DPR 5 giugno 2001, n. 328 all’art. 2, comma 1.

¹⁶ https://www.isaitalia.org/images/stories/documenti/Indispensabili/protocollo_vta.pdf

¹⁷ <https://www.isaitalia.org/>

¹⁸ <https://www.isa-arbor.com/>



Cedimento individuate dalla S.I.A., sono 5¹⁹, distinte in funzione della crescente pericolosità ovvero della propensione al cedimento (e, di conseguenza, alla rilevanza di sintomi o difetti significativi sulle piante). Le C.P.C. sono: classe A – trascurabile, classe B – bassa, classe C – moderata, classe C/D – elevata, classe D – estrema. È necessario tener conto, in ogni caso, che la valutazione di stabilità presenta dei limiti derivanti dalle intrinseche incertezze insite nella natura degli alberi, compresi i carichi fisico-meccanici a cui sono soggetti. Per questo motivo, con l'individuazione della Classe di Propensione al Cedimento si deve sempre tener conto che la valutazione bio-statica in sé presenta delle limitazioni tra cui la necessità di tener conto solo delle condizioni dell'albero visibili o individuabili con un'analisi visiva ordinaria, la possibilità di valutare solo le condizioni della pianta al momento dell'ispezione e che, quindi, potrebbero mutare a causa di eventi non pronosticabili o improvvisi. In ogni caso, il valutatore, pur in considerazione della propria discrezionalità, con l'applicazione della metodologia e del protocollo individuati è in grado di uniformare il processo valutativo, che potrà essere quindi replicato in caso di necessità. Lo studio condotto, inoltre, si è basato anche su quanto enucleato dalle *"Linee guida per gli interventi di cura e salvaguardia degli alberi monumentali"*²⁰ redatte dal MIPAAF (oggi MASAF). Per questo motivo è stata condotta unicamente una valutazione di tipo visivo, non seguita quindi da una valutazione di tipo strumentale. Infatti, *"La valutazione della propensione al cedimento di un albero di pregio può avvenire in una o due fasi: la prima è quella visiva (ordinaria), ed è imprescindibile; la seconda, di approfondimento strumentale, è conseguenza della prima, solo nei casi in cui sia necessaria una determinazione quali-quantitativa dei difetti biomeccanici rilevati visivamente"*²¹. In ogni caso, *"la valutazione visiva (ordinaria) consiste in un'ispezione dettagliata dell'albero e della stazione in cui esso vegeta nonché nella redazione di una scheda e di una relazione tecnica che illustrino le informazioni acquisite. In tale prima fase valutativa, le condizioni vegetative e fitosanitarie, i difetti bio-meccanici e le possibili cure colturali sono definite in dettaglio, con riferimento ai criteri di buona pratica per la valutazione del rischio*

¹⁹ <https://www.isaitalia.org/documentazione/protocollo-sia-stabilita.html>

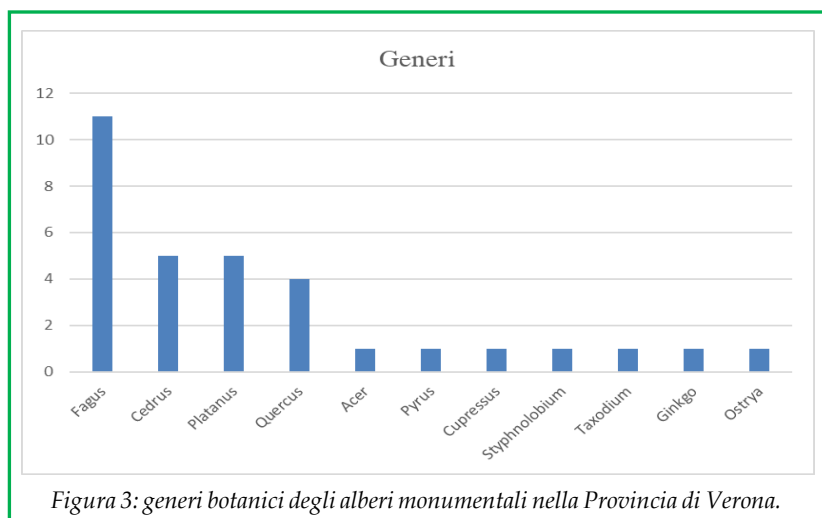
²⁰ <https://www.masaf.gov.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/13732>

²¹ *Linee guida per gli interventi di cura e salvaguardia degli alberi monumentali.*

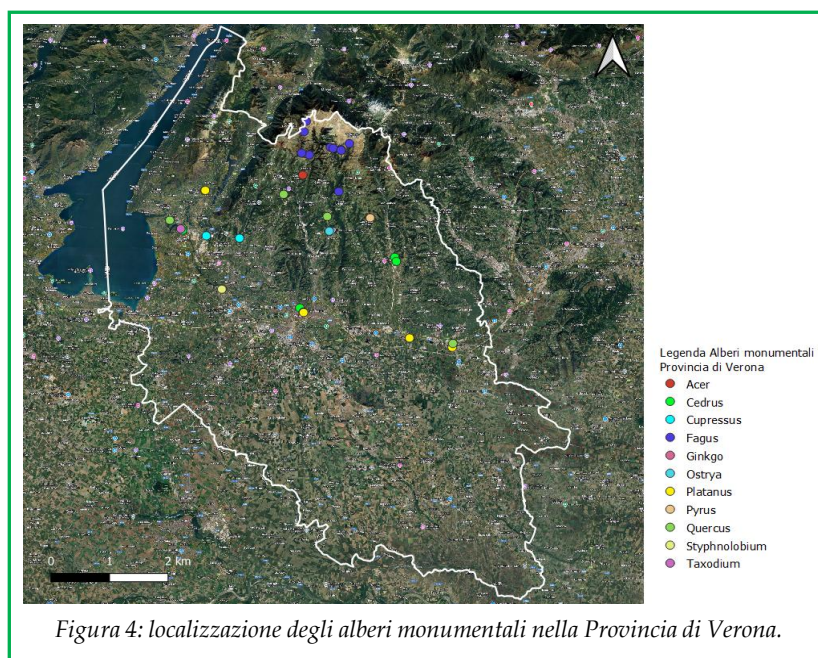


I risultati ottenuti

Grazie all'attività condotta sono analizzabili anche alcuni dati quantitativi tra cui la rappresentatività dei generi botanici degli alberi monumentali della provincia di Verona. Si osserva, a riguardo (Figura 3), che il genere più rappresentato è il genere *Fagus* (11 esemplari ovvero il 34% degli alberi monumentali veronesi) seguito dal genere *Cedrus* e *Platanus* (5 esemplari ciascuno ovvero il 15%) e dal genere *Quercus* (4 esemplari ovvero il 12,5%). Sulla base di questi dati è possibile effettuare anche un'analisi spaziale ovvero una considerazione sulla localizzazione dei generi degli alberi monumentali, trovando coerenza con le tradizionali attività e scopi ai quali erano e sono destinati. A riguardo, infatti, coerentemente con le caratteristiche ecologiche del genere e della specie, i Faggi (*Fagus sylvatica* L.) sono localizzati nelle aree montane, con particolare riferimento all'altopiano della "Lessinia" che caratterizza la parte settentrionale della provincia di Verona. Gli alberi monumentali degli altri due generi più rappresentati, *Cedrus* e *Platanus*, sono localizzati, visti i loro tradizionali scopi ornamentali, in contesti urbani, pubblici o privati (Figura 4).



Relativamente alle condizioni bio-statiche degli alberi monumentali veronesi, quindi alla valutazione complessiva degli stessi con la metodologia V.T.A., sulla base dei sopralluoghi effettuati, dei rilievi e delle analisi condotte, si riportano i dati ottenuti ovvero le Classi di Propensione al Cedimento (C.P.C.) attribuite a ciascun esemplare arboreo valutato (Figura 5). In virtù dei dati raccolti, è possibile elaborare una serie di considerazioni di seguito esplicitate. Sulla base delle valutazioni effettuate



(Figura 6), al momento dell'indagine, gli alberi monumentali della provincia di Verona si trovano per la maggior parte nella Classe di Propensione al Cedimento moderata (Classe C). In questa classe, infatti, sono stati valutati nr. 19 alberi, ovvero il 59% del totale. Il 31% degli alberi monumentali, invece, è classificato nella Classe elevata (Classe C/D) con nr. 10 esemplari. Infine, il 9% del totale degli alberi monumentali ovvero nr. 3 esemplari sono classificati nella Classe bassa (Classe B). Sulla base di queste informazioni è possibile quindi effettuare una prima considerazione ovvero che la quasi totalità degli alberi monumentali della Provincia di Verona (nr. 29 esemplari

ovvero il 90% del totale) si trova, al momento delle indagini, nelle Classi di Propensione al Cedimento C - moderata e C/D - elevata. Tale dato, comunque rappresentativo, può essere considerato coerente con le naturali condizioni di radicazione degli alberi monumentali, con particolare riferimento alle caratteristiche fisiologiche e biomeccaniche che, per loro intrinseca natura, risultano conseguenti e connesse ad uno stadio fenologico avanzato, tipico degli alberi monumentali. Infatti, *“l'albero a cui la legge attribuisce un carattere di monumentalità, soprattutto per confermare la sua appartenenza come bene paesaggistico al nostro patrimonio culturale, è innanzitutto un bene dall'eccezionale interesse biologico”*²³. Analizzando nel dettaglio le singole schede valutative, è possibile qualificare con maggior precisione le singole condizioni bio-statiche delle piante che, la sola attribuzione di una classe di C.P.C., non riuscirebbe ad approfondire. Tali condizioni, seppur da un lato derivano dalla presenza di difetti bio-strutturali, dall'altro costituiscono peculiarità dall'indubbio valore ecologico e naturalistico, in considerazione del fatto che *“l'albero “monumentale”, spesso identificato a livello morfologico con l'albero veterano o senescente, è un elemento ecosistemico indispensabile per la fauna”*²⁴. Per questo motivo, soprattutto in relazione all'importanza del valore o dei valori riconosciuti a ciascun albero, risulta fondamentale, qualora ritenuto necessario nel processo gestionale, visionare nel dettaglio le singole schede di rilievo VTA compilate (Figura 2), con cui poter approfondire tutti i dettagli del processo anamnestico (difetti strutturali, dati quantitativi e qualitativi ecc.). È proprio sulla base di questi dati, infatti, che il valutatore conduce la valutazione vera e propria e si esprime con l'attribuzione della Classe di Propensione al Cedimento. Sulla base delle valutazioni effettuate ovvero dei dati raccolti con l'applicazione della V.T.A., si può procedere anche ad un'analisi più approfondita ovvero considerare l'eventuale relazione tra il contesto di radicazione delle piante e le loro condizioni bio-statiche. Spesso, infatti, le caratteristiche biologiche e strutturali degli esemplari arborei sono condizionate anche dal luogo fisico in cui radicano ovvero da tutti quei fattori esterni che, inevitabilmente, ne condizionano il processo di sviluppo. Tali fattori, riconducibili ad eventi

²³ Linee guida per gli interventi di cura e salvaguardia degli alberi monumentali.

²⁴ Linee guida per gli interventi di cura e salvaguardia degli alberi monumentali.



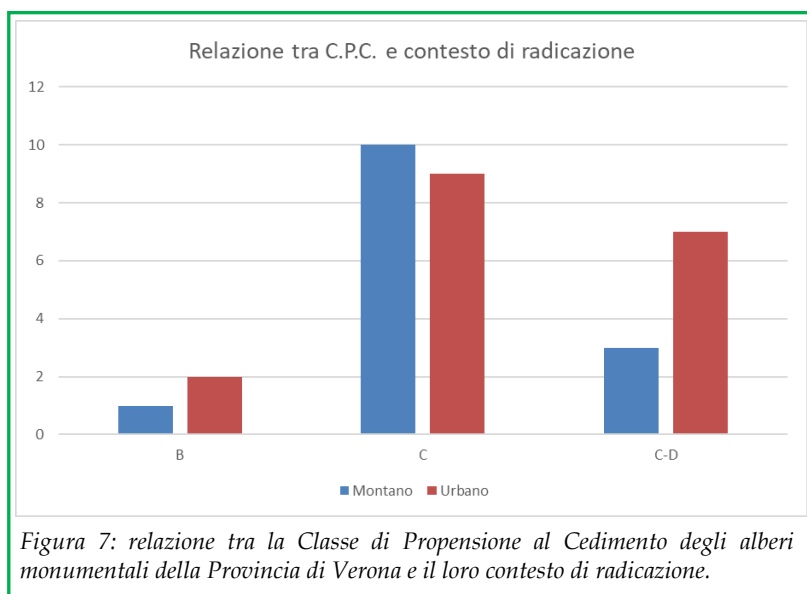
CODICE IDENTIFICATIVO ALBERO MONUMENTALE*	CLASSE DI PROPENSIONE AL CEDIMENTO
ID 1	C
ID 2	C
ID 3	C
ID 4	C
ID 5	C-D
ID 6	C
ID 7	C
ID 8	C
ID 9	C
ID 10	C-D
ID 11	C
ID 12	B
ID 13	C
ID 14	C
ID 15	C
ID 16	C-D
ID 17	C-D
ID 18	C
ID 19	C-D
ID 20	C-D
ID 21	B
ID 22	C-D
ID 23	B
ID 24	C
ID 25	C-D
ID 26	C-D
ID 27	C
ID 28	C-D
ID 29	C
ID 30	C
ID 31	C
ID 32	C

Figura 5: Classi di Propensione al Cedimento degli alberi monumentali della Provincia di Verona, oggetto di valutazione nel presente studio.

CLASSE DI PROPENSIONE AL CEDIMENTO	ALBERI (NR.)	ALBERI (%)
A	0	0%
B	3	9%
C	19	59%
C-D	10	31%
D	0	0%
TOTALE	32	100%

Figura 6: dati complessivi delle Classi di Propensione al Cedimento degli alberi monumentali della Provincia di Verona.

naturali o antropici possono così verificarsi con maggiore o minore frequenza ed incidenza in relazione al contesto di radicazione. Si può considerare, infatti, che in un ambiente urbano, statisticamente, le piante sono sottoposte a maggiori sollecitazioni, derivanti dalle relazioni dirette e indirette che si creano con le attività antropiche ed in generale, con l'ambiente urbanizzato. Al contrario, in contesti rurali e marginali dove la frequenza delle attività antropiche è statisticamente inferiore, tali fattori sono meno frequenti e rilevanti, condizionando così in misura inferiore lo sviluppo complessivo dell'esemplare arboreo. Tale considerazione trova conferma nei risultati di questo studio, seppur l'entità del campione sia relativa poiché costituita da nr. 32 esemplari arborei. In ogni caso, si osserva che soprattutto gli alberi monumentali che radicano in un contesto urbano, sono quelli classificati nella Classe di Propensione al Cedimento di minor qualità ovvero nella classe C-D (Figura 7). In particolare, nr. 7 esemplari arborei che si trovano nella classe C-D radicano in contesti urbani mentre solo nr. 3 esemplari arborei classificati in questa classe radicano in contesti montani (quindi meno della metà). In conclusione, le complessive condizioni bio-statiche degli alberi monumentali appena descritte, sono condizionate dalla storia ontogenetica di ogni singolo esemplare che, a sua volta, è più o meno influenzata da eventi antropici o naturali con un'incidenza variabile a seconda del contesto di radicazione, urbano o extra-urbano. In ogni caso, la maggior parte dei gravi difetti riscontrati sugli esemplari arborei poi classificati in classe C-D e D sono riconducibili alla



presenza di processi degenerativi a carico dei tessuti legnosi quali carie, degradazioni superficiali o profonde e, in alcuni casi, anche eventi di rottura parziale/totale delle ramificazioni a seguito di eventi meteorologici estremi. Nel dettaglio, le condizioni bio-statiche peggiori (per la stabilità meccanica) degli alberi monumentali della provincia di Verona, sono rinvenibili nei contesti urbani, poiché potenzialmente conseguenti alle influenze dirette o indirette degli spazi di radicazione. Quest'ultimi, infatti, diversificati a seconda delle tecniche costruttive, delle peculiarità delle pavimentazioni e del suolo/area di radicazione sono statisticamente più alterati rispetto a quelli naturali presenti in contesti extra-urbani. Gli spazi di radicazione, infatti, contribuiscono notevolmente al condizionamento delle qualità biologiche e strutturali degli alberi soprattutto se monumentali. Quest'ultimi, infatti, in virtù delle loro peculiarità fisiologiche, risultano molto più sensibili a fattori di *stress* e al tempo stesso possono manifestare le conseguenze di tali influenze nel lungo/lunghissimo periodo. In questo caso, inevitabilmente, le possibilità di individuazione delle cause si riducono drasticamente e con esse anche l'efficacia degli accertamenti riguardanti eventuali condotte illecite perpetrate. A riguardo, si ricorda che ogni

intervento antropico eseguito sugli alberi monumentali che può determinare l'insorgenza di danni o comunque influenzare negativamente le condizioni bio-statiche può costituire un illecito perseguibile penalmente o amministrativamente. Nel primo caso, infatti, qualora ci sia stata la proposta per la dichiarazione di notevole interesse pubblico (art. 137 D.lgs 42/2004), nel caso di un danneggiamento dell'albero monumentale o di un intervento eseguito senza la prevista autorizzazione, risulterebbe applicabile la sanzione penale prevista dall'art. 181 del D.lgs 42/2004. Nel secondo caso, invece, la tutela prevista dalla Legge n. 10/2013 (art. 7) ricade su tutti gli alberi inseriti nell'apposito elenco nazionale a prescindere dall'esistenza del vincolo paesaggistico. Per questo motivo, in caso di abbattimento o danneggiamento di alberi monumentali senza la prevista autorizzazione, è applicabile, salvo che il fatto costituisca reato, la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da euro 5.000 a euro 100.000. In entrambi i casi la norma mira a tutelare il bene nella sua integrità, riconoscendo l'importanza di tutte le caratteristiche dell'albero monumentale ovvero dei suoi valori anche nei confronti della società. Tale impostazione sanzionatoria si è poi recentemente modificata con la Legge n. 6 del 22 gennaio 2024, recante *"Disposizioni sanzionatorie in materia di distruzione, dispersione, deterioramento, deturpamento, imbrattamento e uso illecito di beni culturali o paesaggistici e modifiche agli articoli 518-duodecies, 635 e 639 del codice penale"*. Infatti, poiché gli alberi monumentali sono a tutti gli effetti beni paesaggistici, le nuove disposizioni sanzionatorie (amministrative e penali) potranno avere un riflesso nella gestione e conservazione degli stessi e, se del caso, nell'attività repressiva. Per esempio, anche nel caso di un intervento gestionale non corretto su un albero monumentale, potrebbe configurarsi l'illecito amministrativo introdotto dalla citata legge (art. 1 L. 22 gennaio 2024, n. 6), qualora venga accertata la distruzione, dispersione, inservibilità, non fruibilità del bene ovvero la destinazione dello stesso ad un uso incompatibile con il suo carattere storico. È il caso di una eventuale potatura non corretta dal punto di vista arboricolturale che, oltre a danneggiare la pianta sia a livello biologico che statico (da accertare quindi il deterioramento), può comprometterne alcuni dei caratteri di monumentalità (es. carattere storico) e quindi rendere in tutto o in parte



inservibile/non fruibile il bene. A riguardo, infatti, si deve tener conto che *“la potatura degli alberi dovrebbe limitarsi ai casi in cui l’effetto positivo dell’intervento svolto supera nettamente il potenziale negativo originato dalle lesioni inferte alla pianta. In caso contrario, è preferibile mantenere la situazione preesistente, senza intervenire”*²⁵. Altra potenziale condotta “deteriorante” potrebbe essere la non corretta gestione dello spazio di radicazione ovvero della cosiddetta “zona di protezione dell’albero” che rappresenta *“l’area fisica ben delineata, di rispetto, atta a tutelare la zona dell’apparato radicale deposto a garantire vitalità e stabilità strutturale all’albero”*²⁶. A riguardo, infatti, *“il declino soprattutto in ambiente antropizzato è per lo più riconducibile a modifiche indotte al sito di radicazione più che a danni diretti arrecati sulla parte epigea”*²⁷, motivo per cui potrebbero rendersi necessarie delle valutazioni ovvero degli accertamenti per comprendere la rilevanza delle responsabilità di taluni soggetti quindi l’esistenza dell’elemento soggettivo dell’illecito. È ormai riconosciuto nella bibliografia di settore, infatti, che *“in ambito urbano purtroppo esistono numerosi altri fattori di indebolimento degli alberi: cantieri, scavi, asfaltature, ricarichi di terreno, compattamento del terreno, ferite di varia natura innescano fenomeni degenerativi che possono comportare perfino l’instabilità degli alberi coinvolti”*²⁸. Di conseguenza, eventuali errori o comunque responsabilità in fase progettuale e/o esecutiva delle opere in grado di generare fattori di indebolimento degli alberi, non possono escludere aprioristicamente l’esistenza di un illecito che andrebbe quindi opportunamente accertato. In conclusione, sebbene la giurisprudenza che si formerà nel tempo darà riscontro all’efficacia di tale nuovo impianto sanzionatorio per la protezione di tali beni, la recente Legge n. 6 del 22 gennaio 2024 rafforza ulteriormente gli strumenti repressivi, eventualmente necessari, a disposizione delle forze di polizia e, nel caso specifico, dei Carabinieri Forestali. In ogni caso, l’efficacia degli accertamenti amministrativi per la contestazione di tali illeciti non può che essere strettamente connessa alla conoscenza del bene nella sua interezza, ovvero al costante controllo delle sue condizioni bio-statiche, comprese anche quelle

²⁵ Standard Europeo di Potatura degli alberi. Versione italiana, 2021.

²⁶ Linee guida per gli interventi di cura e salvaguardia degli alberi monumentali.

²⁷ Linee guida per gli interventi di cura e salvaguardia degli alberi monumentali.

²⁸ Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile.



di radicazione e fruibilità. In considerazione di quanto descritto precedentemente, quindi, una costante attività di controllo ovvero preventiva, anche mediante una campagna di controllo delle condizioni biostatiche, può costituire un valido strumento per vigilare su potenziali condotte vietate dalla normativa e, soprattutto, rendere più efficiente la gestione complessiva di tali beni.

Conclusioni

L'iscrizione di un albero nell'elenco nazionale degli alberi monumentali porta con sé, oltre a diversi riconoscimenti previsti dalle leggi locali, anche una serie di vincoli diretti tra cui l'assoggettamento al vincolo paesaggistico (art. 136 c.1 del D.lgs 42/2004). Tuttavia, l'iscrizione nell'Elenco nazionale degli alberi monumentali, seppure possa essere considerata come la fase conclusiva di un procedimento amministrativo, deve essere intesa come l'inizio di un processo di valorizzazione che si esplica nella necessità di gestione nel tempo dell'albero stesso, col fine ultimo curarlo e salvaguardarlo. Quest'ultima considerazione, tuttavia, si è oggi probabilmente sviluppata in secondo piano poiché, dallo studio condotto in Provincia di Verona, gli alberi monumentali censiti risultano per la maggior parte in condizioni biostatiche ridotte ovvero nelle classi di propensione al cedimento C e C/D. Attraverso la metodologia V.T.A., infatti, è stato possibile valutare le condizioni bio-statiche degli alberi monumentali della Provincia di Verona, individuando per ogni albero i principali difetti biomeccanici quindi la propensione al cedimento strutturale, parziale o totale. Di conseguenza, è stato possibile definire un primo *report* complessivo delle condizioni bio-statiche degli alberi monumentali veronesi, con l'obiettivo di verificarne lo stato di conservazione e valutarne anche le possibili relazioni con il luogo di radicazione. Dai risultati ottenuti, si osserva che soprattutto gli alberi monumentali che radicano in contesto urbano si trovano nella classe di propensione al cedimento peggiore, nella classe C/D. Tuttavia, in considerazione dello stato dei processi degenerativi in atto e dall'assenza di pregresse attività valutative di questo tipo, non risulta individuabile con certezza la correlazione causa-effetto necessaria per l'accertamento di



eventuali illeciti perpetrati a danno di questi beni tutelati. A riguardo, l'attività investigativa in questo settore specifico, seppur richieda delle conoscenze tecniche approfondite che tengono conto della biologia e della meccanica degli elementi arborei, non può prescindere dalla necessità di condurre una costante attività di monitoraggio delle condizioni bio-statiche degli alberi. Il riconoscimento delle conseguenze negative di una azione dannosa o comunque di un intervento sull'albero monumentale, infatti, perderà efficacia tanto più velocemente quanto più sarà il tempo trascorso tra l'evento e la valutazione visiva. Tale considerazione, infatti, è conseguenza diretta della complessità del sistema albero, soprattutto se monumentale. Di conseguenza, la pianificazione di periodici controlli mediante valutazione bio-statica con metodica V.T.A. può costituire una strategia gestionale fondamentale non solo per monitorare nel tempo l'evoluzione delle condizioni dell'albero ma anche per vigilare sull'eventuale realizzazione di interventi illeciti o che comunque determinano l'insorgenza di danni sugli alberi stessi. Ruolo fondamentale, in questo processo gestionale, viene ovviamente ricoperto dai soggetti proprietari e gestori di tali beni che, *in primis*, hanno l'onere di mantenerli nelle migliori condizioni possibili o comunque assicurare che le esternalità da essi generate a vantaggio della collettività, siano mantenute nel tempo. In conclusione, il riconoscimento della monumentalità di un albero non può e non deve essere un punto di arrivo ma deve associarsi alla lungimirante gestione del bene nella sua più ampia accezione, in cui l'espletamento di valutazioni bio-statiche con metodica V.T.A. costituisce un primo strumento gestionale e potenzialmente, nel caso si rendesse necessario, anche investigativo. In quest'ultimo caso, le funzioni esercitate dalla specialità forestale dell'Arma dei Carabinieri possono contribuire, come noto, alla tutela degli alberi monumentali ovvero alla loro più ampia valorizzazione nel corso del tempo, a beneficio della collettività.



Bibliografia

-AA.VV., 2021 - *Standard Europeo di Potatura degli alberi*. Versione italiana.

-DECRETO 23 ottobre 2014 - *Istituzione dell'elenco degli alberi monumentali d'Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento*.

-MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2017 - *Linee guida per la gestione del verde urbano e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile* - Comitato per lo sviluppo del verde pubblico.

Testi di riferimento indicati dall'autore

-DECRETO LEGISLATIVO 22 gennaio 2004, n. 42 - *Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137*.

-DECRETO LEGISLATIVO 26 marzo 2008, n. 63 - *Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in relazione al paesaggio*.

-DIREZIONE GENERALE DELLE FORESTE - REGIONI, 2020 - *Linee guida per gli interventi di cura e salvaguardia degli alberi monumentali*.

-LEGGE 14 gennaio 2013, n. 10 - *Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani*.

-MIPAAF, 2018 - *Alberi monumentali d'Italia. 100 esempi di monumentalità ai sensi della legge 14 gennaio 2013, n. 10*.

Sitografia

-<https://mattheck.de/1biographie.htm>

-<https://www.isaitalia.org/>

-<https://www.isa-arbor.com/>



MONITORAGGIO DEI COLEOTTERI SAPROXILICI DOPO LA TEMPESTA VAIA: IL PROGETTO AFORISMA

di Fabio DAIDONE¹

Lo studio affronta il monitoraggio dei coleotteri saproxilici nelle aree colpite dalla tempesta Vaia, con particolare attenzione all'*Ips typographus* L., nell'ambito del progetto AFORISMA. I risultati, ottenuti tramite l'utilizzo di trappole a finestra introdotte nelle foreste del Bellunese, indicano la presenza una comunità entomologica ricca e diversificata. L'analisi mostra che il legno morto, lasciato a terra, ha favorito la biodiversità più che l'insorgenza del bostrico, suggerendo nuove strategie per la gestione forestale sostenibile in risposta ai cambiamenti climatici.

Parole chiave: AFORISMA, coleotteri saproxilici, *Ips typographus* L., tempesta Vaia, legno morto

This study examines the monitoring of saproxylic beetles in forests affected by the Vaia storm, focusing on Ips typographus L., within the AFORISMA project. Results, based on window flight traps in the Belluno area, reveal a rich and diverse entomological community. The findings suggest that deadwood, left on the forest floor, has enhanced biodiversity rather than increasing bark beetle outbreaks, indicating sustainable forest management approaches under climate change.

Keywords: AFORISMA, saproxylic beetles, *Ips typographus* L., Vaia storm, deadwood

¹ Tenente CC RF – Gruppo CC Forestale Bergamo – Comandante Nipaaf



Introduzione

Questa ricerca nasce dalla necessità di affrontare con approccio scientifico l'impatto che eventi estremi, legati ai cambiamenti climatici, stanno avendo sugli ecosistemi forestali. La tempesta Vaia che ha colpito diverse aree del Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli (Fig.1) ha rappresentato un evento spartiacque non soltanto per l'estensione dei danni (16 milioni di alberi abbattuti con un totale di 8,6 milioni di legno, interessando 41 mila ettari di bosco) (CHIRICI *et al.*, 2019; MOTTA *et al.*, 2018), ma anche per le conseguenze ecologiche nel lungo periodo. Essa ha messo in crisi la stabilità di intere popolazioni forestali, costituite principalmente da *Picea abies* L. (Abete Rosso), mettendo in luce la vulnerabilità di boschi monospecifici e coetanei. L'enorme quantità di necromassa legnosa a terra ha determinato la proliferazione dei Coleotteri saproxilici, in particolare gli Scolitidi, causandone una vera e propria infestazione che ha colpito l'Abete Rosso (BATTISTI A., 2023). Dopo qualche anno, è stato osservato che il bostrico non si limitava ad essere presente solo sulle piante abbattute, ma anche su quelle in piedi e ritenute sane (BATTISTI A., 2023). Questo studio mira a fornire indicazioni pratiche per una gestione forestale più resiliente, fondata su evidenze scientifiche e sull'analisi della risposta biologica della coleotterofauna al nuovo equilibrio ecologico instauratosi post-disturbo. In generale, le foreste sono ecosistemi estremamente complessi e gli alberi, vivi, deperenti o morti, costituiscono l'essenza stessa del bosco; in particolare, il legno costituisce il substrato essenziale per i coleotteri saproxilici. Il "deadwood" o legno morto, è rappresentato dalla biomassa legnosa non vivente, ma ancora non inglobata nella lettiera ed esso da origine al 30% della biodiversità globale forestale, raggiungendo circa il 50% in alcuni ambienti. Il legno morto rappresenta quindi il substrato essenziale per i coleotteri saproxilici che vengono così associati, almeno in una fase del loro ciclo vitale, al legno di piante morte o deperenti in ambienti forestali e di macchia (VALLAURI *et al.*, 2005; LACHAT e BÜTLER, 2007; DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Nel nostro Paese sono presenti più di 13.000 specie di coleotteri di cui 2000 sono legate direttamente e/o indirettamente al legno morto e rappresentano un anello fondamentale dell'evoluzione degli ecosistemi



forestali, costituendo un'importante fonte di cibo per numerose specie di uccelli ed altri animali. Oltre a rappresentare la fonte di cibo primaria per molti animali, i coleotteri svolgono inoltre numerosi servizi ecosistemici che garantiscono la funzionalità degli ambienti naturali, soprattutto in ambito forestale (DAL CORTIVO *et al.*, 2021). Lo studio della successione ecologica delle specie che utilizzano il legno come risorsa alimentare permette di distinguere gli organismi pionieri che colonizzano il legno degli alberi sani, indeboliti o morti di recente (SPEIGHT, 1989). Nel contesto della

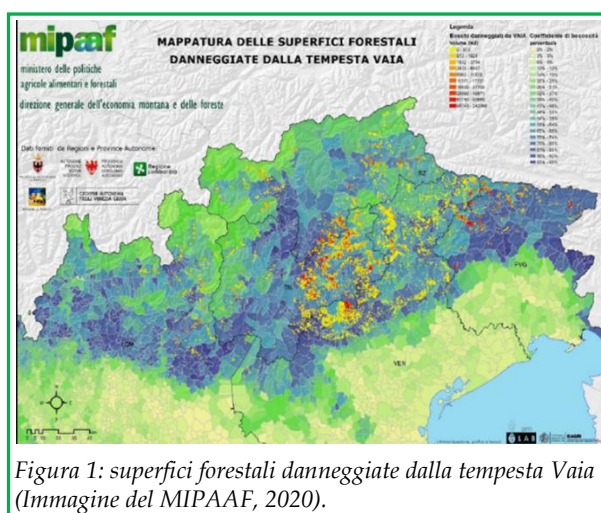


Figura 1: superfici forestali danneggiate dalla tempesta Vaia (Immagine del MIPAAF, 2020).

crescente vulnerabilità delle foreste alpine agli eventi estremi, la tempesta Vaia rappresenta un punto di svolta nella gestione ecologica dei boschi italiani. Tale lavoro si inserisce all'interno del progetto AFORISMA (Apprendimento Automatico per l'analisi delle coperture Forestali con dati iperspettrali della missione PRISMA a supporto dell'inventario Forestale Nazionale) condotto dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Belluno. Lo studio è relativo al monitoraggio, condotto nell'anno 2024, mediante trappole a finestra (*window flight trap*) dei coleotteri xilofagi sulle aree colpite dalla tempesta Vaia (2018) in provincia di Belluno, con riguardo agli Scolitidi di maggiore interesse forestale, permettendo di approfondire le conoscenze di specie di rilievo, tra cui *Ips typographus* o bostrico (Foto 2)

per fornire importanti indicazioni circa la gestione e il controllo dell'insetto. Questo scolitide, considerato un insetto specie specifico dell'abete rosso (grazie all'emissione di sostanze volatili riesce ad attrarre lo scolitide) in condizioni endemiche svolge un'importante funzione ecologica relativa alla decomposizione del legno e quindi alla funzionalità del ciclo forestale. Di norma non rappresenta un'emergenza, ma a seguito di eventi estremi come la Tempesta Vaia o di lunghi periodi di siccità, si è assistito ad un aumento estremo della necromassa legnosa e tale aumento ha causato come conseguenza un aumento in termini di densità del bostrico, il quale, in tali condizioni, riesce ad attaccare non solo alberi deperienti, ma anche piante sane al fine di soddisfare le proprie esigenze nutritive (MÜLLER *et al.*, 2008; CHRISTIANSEN e BAKKE, 1988). Solitamente si tratta di specie con larve e adulti dotati di robusti apparati boccali che consentono di scavare gallerie perforando la corteccia e il legno. Gli effetti sono visibili già dal periodo estivo ed oltre ad attaccare il floema, sono vettori di agenti patogeni, quali ad esempio alcune specie di funghi. Come conseguenza dell'attacco da parte di questi parassiti, le chiome degli alberi assumono una colorazione rossastra, andando incontro a defogliazione (Foto 3), mentre i fusti presentano diversi fori, dai quali fuoriescono rosura e resina. Inoltre,



Foto 2: individuo adulto di *Ips typographus* (Servizio Fitosanitario Nazionale, 2024).

l'aumento delle temperature causato dal cambiamento climatico, permette di anticipare lo sfarfallamento, pertanto questo scolitide è in grado di compiere più generazioni l'anno, passando da specie monovoltina a specie plurivoltina (FACCOLI, 2009; MARINI, 2012).



Foto 3: gruppo di abeti rossi colpiti da *Ips typographus* (Foto G. Andreatta, 2023).

Materiali e metodi

Il monitoraggio, effettuato dai Carabinieri Forestali, è stato effettuato nel 2024 in tre aree modello nella provincia di Belluno (PEZ – Rocca Pietore, FOR – località Foràm, ARA – località Arabba), caratterizzate principalmente dalla presenza di abete rosso, anche se in alcune aree come PEZ si osserva la presenza di faggio o altre latifoglie. Il monitoraggio è stato suddiviso in due fasi principali:

- sopralluoghi mirati alla valutazione dello stato di salute delle piante e alla verifica di parassiti e i relativi sintomi come presenza di chiome rade o scarne e/o ingiallite;
- attivazione delle trappole a finestra attivate con etanolo al 75% e cattura degli insetti, successivamente analizzandoli e smistandoli con stereomicroscopio avvalendosi della guida redatta dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Belluno (DAL CORTIVO *et al.*, 2021).

Ogni area comprendeva tre punti (Fig. 4) di campionamento, per un totale di nove trappole.

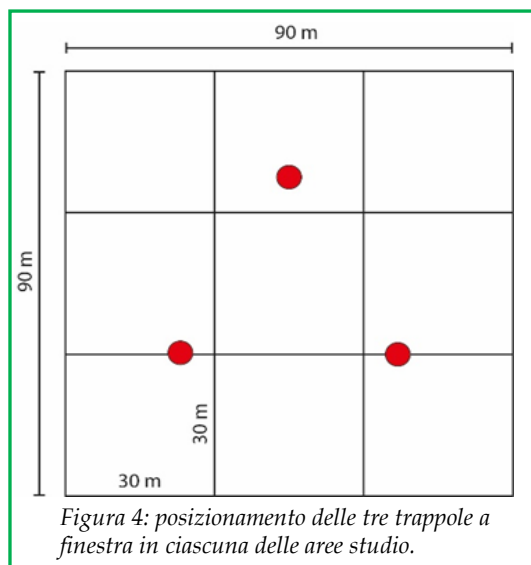


Figura 4: posizionamento delle tre trappole a finestra in ciascuna delle aree studio.

Risultati e discussione

Dai campioni (Fig. 5) è emersa una comunità entomologica estremamente varia: 12519 invertebrati raccolti, di cui l'80% appartenente all'ordine dei coleotteri di cui oltre 5000 Scolytinae. Sono state identificate (Fig. 6) 21 specie di Scolitidi e numerosi altri Coleotteri, rappresentativi di circa un terzo delle famiglie della coleotterofauna italiana. Il *plot* ARA ha mostrato le maggiori densità di Scolitidi soprattutto nel periodo estivo, probabilmente sia per l'altitudine che permette di avere in tale periodo una temperatura favorevole allo sfarfallamento, sia per la prevalenza di abete rosso. Il *plot* PEZ, a quota più bassa e con boschi misti, ha registrato densità inferiori ma con maggiore biodiversità in termini di specie. Nel dettaglio alcune specie associate a latifoglie, come *Anisandrus dispar*, sono state trovate solo in PEZ, mentre nei siti ARA e FOR si osservano elevate densità di specie di Scolitidi che si sviluppano principalmente su conifere come l'insetto *Trypodendron lineatum*, - specie polifaga che attacca le conifere soprattutto l'abete bianco (CONTARINI, 2003; PFEFFER, 1994) - pericoloso per il legname (DOUGLAS *et al.*, 2019), che è risultato abbondante in ARA, così come *Hylurgops palliatus*, indicatore di *stress* vegetativo post-attacco da bostrico (VOLZ, 1988).

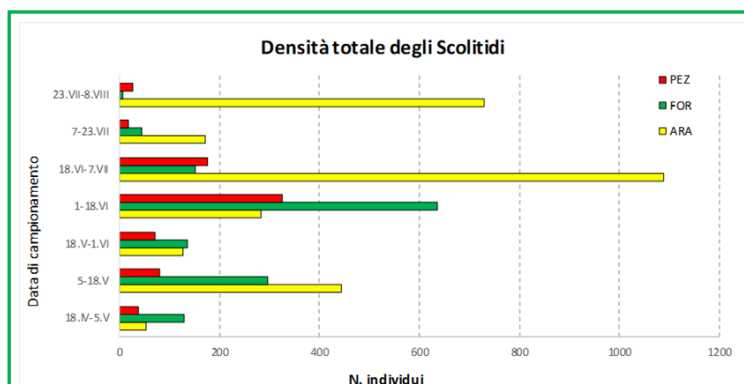


Figura 5: densità totale degli Scolitidi presenti nei tre plot FOR, ARA e PEZ, durante il periodo di monitoraggio.

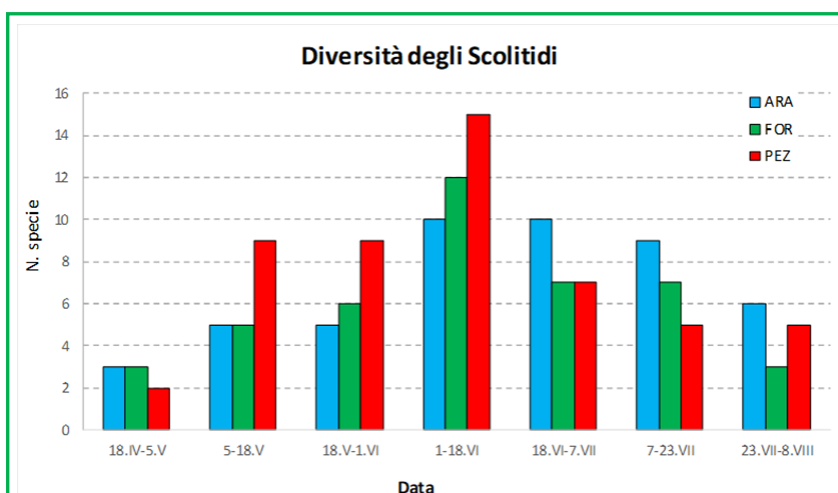


Figura 6: diversità degli Scolitidi: numero di specie presenti nei tre plot FOR, ARA e PEZ, durante il periodo di monitoraggio.

Conclusioni

Contrariamente alle attese, le analisi sul campo non hanno riscontrato una forte presenza del bostrico tipografo, principale parassita dell'abete rosso, ma al contrario una sua scarsa densità, nonostante la composizione forestale sia a prevalenza di questa specie arborea. Invece, è emersa una notevole



ricchezza e diversità di coleotteri saproxilici, cioè insetti che vivono e si nutrono di legno morto o in decomposizione. Questo è stato favorito dal fatto che, in queste aree di studio, il legno morto non è stato rimosso, a differenza di altri interventi di gestione forestale post-Vaia che hanno eliminato gli alberi abbattuti. Tale situazione ha creato condizioni ambientali favorevoli per molte specie di insetti, comprese quelle appartenenti alla lista rossa delle specie minacciate, spesso difficili da rilevare e che colonizzano il legno morto solo in fasi avanzate di decomposizione. Questo dato conferma l'importanza ecologica del legno morto nella conservazione della biodiversità forestale. A quasi sette anni dalla tempesta Vaia, le sue conseguenze sono ancora molto evidenti, sia dal punto di vista ecologico, sia economico. L'evento ha alterato profondamente l'equilibrio degli ecosistemi forestali e ha influito negativamente anche sul paesaggio percepito dalla popolazione. Inoltre, i cambiamenti climatici, con l'aumento delle temperature e la frequenza di eventi estremi, hanno favorito la diffusione del bostrico verso quote più elevate, amplificando il rischio per le foreste situate ad altitudini più alte. Tuttavia, lo studio propone una visione positiva e proattiva: le aree danneggiate, in molti casi costituite da boschi monospecifici e coetanei (soprattutto abete rosso, senza rinnovazione naturale), potrebbero rappresentare un'opportunità per avviare processi di rigenerazione più sostenibili. In particolare, potrebbe essere utile avviare processi di conversione verso boschi misti e disetanei, che si sono dimostrati più resilienti, anche grazie alle sostanze volatili emesse in grado di inibire il bostrico facendo registrare meno danni rispetto a quelli monospecifici (DAL CORTIVO, 2020). Nei boschi misti, cambia fortemente la dinamica delle popolazioni, rendendoli habitat più resistenti agli eventuali attacchi dei parassiti. Questo potrebbe dipendere, ad esempio, dal fatto che l'emissione di composti volatili da parte di piante diverse dall'Abete rosso disturba la risposta dell'*Ips typographus* ai feromoni emessi (BYERS *et al.*, 1998), determinando una riduzione del successo riproduttivo della specie. Inoltre, boschi con maggiore varietà di specie potrebbero aumentare i servizi ecosistemici e fornire vantaggi economici nel lungo periodo. Tutto ciò metterebbe in discussione alcune pratiche forestali adottate fino ad adesso e rafforzerebbe la necessità di un nuovo approccio alla gestione forestale,



basato su resilienza, diversità, adattamento e sostenibilità. Per concludere è necessario menzionare che con il progetto AFORISMA si potranno mettere in campo tecnologie avanzate: in particolare potranno essere utilizzati dati iperspettrali satellitari forniti dalla missione PRISMA, elaborati tramite intelligenza artificiale, per produrre mappe e statistiche che descrivano con maggior dettaglio le condizioni delle foreste. Ciò consentirà non solo di analizzare l'attuale copertura vegetale e il processo di rinnovazione naturale, ma anche di identificare potenziali attacchi parassitari futuri, rendendo il monitoraggio più efficiente e tempestivo.

Ringraziamenti

Si ringrazia il Reparto Carabinieri Biodiversità di Belluno e la Dottoressa Marialuisa Dal Cortivo M. per la disponibilità e la professionalità dimostrata durante tutte le fasi.



Bibliografia

- BATTISTI, A., 2023 - *Clima e abete rosso: una difficile convivenza*. L'Italia forestale e montana, 78(2), 69-76.
- BYERS J.A., ZHANG Q.H., SCHLYTER F., BIRGERSSON G., 1998 - *Volatiles from nonhost birch trees inhibit pheromone response in spruce bark beetles*. *Naturwissenschaften*, 85: 557-561
- CHIRICI G., GIANNETTI F., TRAVAGLINI D., NOCENTINI S., FRANCINI S., D'AMICO G., CALVO E., FASOLINI D., BROLL M., MAISTRELLI F., TONNER J., PIETROGIOVANNA M., OBERLECHNER K., ANDRIOLO A., COMINO R., FAIDIGA A., PASUTTO I., CARRARO G., ZEN S., CONTARIN F., ALFONSI L., WOLYNSKI A., ZANIN M., GAGLIANO C., TONOLLI S., ZOANETTI R., TONETTI R., CAVALLI R., LINGUA E., PIROTTI F., GRIGOLATO S., BELLINGERI D., ZINI E., GIANELLE D., DALPONTE M., POMPEI E., STEFANI A., MOTTA R., MORRESI D., GARBARINO M., ALBERTI G., VALDEVIT F., TOMELLERI E., TORRESANI M., TONON G., MARCHI M., CORONA P., MARCHETTI M., 2019 - "Vaia" storm in Italy. *Foresta - Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 16: 3-9.
- CHRISTIANSEN E., BAKKE A., 1988 - *The Spruce Bark Beetle of Eurasia*. In: Berryman, A.A. (eds) *Dynamics of Forest Insect Populations*. *Population Ecology*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0789-9_23.
- CONTARINI E., 2003 - *La rarefazione della coleotterofauna xilofaga in rapporto alla gestione dei boschi*, pp. 40-43. In: De Curtis O. (ed.). *Atti del convegno "Dagli alberi morti, la vita della foresta. La conservazione della biodiversità forestale legata al legno morto"*. Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Corniolo. D.B. Graica, Pratovecchio.
- DAL CORTIVO M., 2020 - *Lo stato di salute delle foreste del Nord-Est a due anni da Vaia*. *Simbiosi*, 2: 25-27.



-DAL CORTIVO M., SOMMACAL M., GATTI E., 2021 - *Chiave dicotomica alle famiglie dei Coleotteri della fauna d'Italia – Key to the families of Coleoptera of the Italian fauna*. Raggruppamento Carabinieri Biodiversità, Reparto Carabinieri Biodiversità Belluno. Edizioni DBS, 274 pp.

-DOUGLAS H. B., COGNATO A. I., GREBENNIKOV V., SAVARD K., 2019 - *Dichotomous and matrix. Based keys to the Ips bark beetles of the World (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)*.

-FACCOLI M., 2009 - *Effect of Weather on Ips typographus (Coleoptera Curculionidae) Phenology, Voltinism and Associated Spruce Mortality in the Southeastern Alps*. *Env. Entomol.*, 38: 307-316.

-LACHAT T., BÜTLER R., 2007 - *Gestion des vieux arbres et du bois mort. Îlots de sénescence, arbres habitat et métapopulations saproxyliques. Gestion des vieux arbres et du bois mort. Laboratoire des systèmes écologiques. Ecole polytechnique fédérale Lausanne (EPFL). Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage. WSL, site de Lausanne*. New T.R. *Beetles in Conservation*. Wiley-Blackwell, X + 238 pp.

-MARINI, L., 2012 - «*Climate Affects Severity and Altitudinal Distribution of Outbreaks in an Eruptive Bark Beetle*». *Climatic Change*, vol. 115, fasc. 2, pp. 327–41. DOI.org (Crossref).

-MOTTA R., ASCOLI D., CORONA P., MARCHETTI M., VACCHIANO G., 2018 - *Silviculture and Wind Damages. The Storm Vaia. Foresta - Rivista Di Selvicoltura Ed Ecologia Forestale*, vol. 15, no. 1, 31, pp. 94–98.

-MÜLLER, J., BUßLER, H., GÖßNER, M., RETTELACH, T., DUELLI, P., 2008 - *The European spruce bark beetle Ips typographus in a national park: from pest to keystone species*. *Biodiversity and Conservation*, 17, 2979–3001.

-PFEFFER A., 1994 - *Zentral- und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera, Scolytidae, Platypodidae)*. *Entomologica Basiliensia*, 17: 5–310.

-SPEIGHT, M.C.D., 1989 - *Saproxylic invertebrates and their conservation*. Council of Europe, Strasbourg, 78 pp.



-VALLAURI, D., ANDRÉ, J., DODELIN, B., EYNARD-MACHET, R., RAMBAUD, D., 2005- *Bois mort et à cavités*.

-VOLZ H. A., 1988 - *Monoterpenes governing host selection in the bark beetles Hylurgops palliatus and Tomicus piniperda. Entomologia experimentalis et applicata*, 47: 31-35.

Testi di riferimento indicati dall'autore

-ANDREATTA, G., 2023 - *Osservazioni e considerazioni sulla "resistenza" di alcune piante di abete rosso (Picea abies Karst.) in popolamenti forestali colpiti da attacchi di bostrico successivamente alla tempesta Vaia nelle Alpi Orientali, Trentino-Val di Fiemme. L'Italia forestale e montana*, 78(4), 161-165.



LA RICOLONIZZAZIONE DEL LUPO NEL PARCO NATURALE REGIONALE DI VEIO

di Gisella MONTEROSSO e Paolo VERUCCI¹

Nel territorio del Parco Regionale di Veio (istituito con L.R. n. 29/1997) a partire dal 2018, ha avuto luogo un processo di ricolonizzazione del lupo *Canis lupus* che ha portato la specie ad occupare pressoché tutti gli *habitat* disponibili inclusi quelli più prossimi ad aree densamente abitate nel comune di Roma Capitale. Il monitoraggio dei branchi insediati stabilmente, promosso dall'Ente Parco insieme ad Università ed altri Enti di ricerca ed anche nell'ambito del progetto *Life Wild Wolf*, con l'impiego delle tecniche di ricerca più avanzate, ha permesso di fornire un quadro della distribuzione della specie, dell'utilizzo del territorio e dell'identità genetica della popolazione studiata. L'inevitabile conflitto con le attività umane (in particolare l'allevamento ovino, bovino ed equino) è stato affrontato dall'Ente Parco, con campagne di sensibilizzazione della popolazione residente e con opere di mitigazione (in particolare recinzioni fisse e mobili a protezione del bestiame) in favore degli allevatori.

Parole chiave: lupo, Parco Regionale di Veio, videotrappolaggio, Progetto *Life Wild Wolf*, danni alla zootecnia.

*In the Veio Regional Park (established by Regional Law No. 29/1997), a process of recolonization of the wolf *Canis lupus* has taken place since 2018, leading the species to occupy nearly all available habitats, including those closest to densely populated areas in the municipality of Rome. Monitoring of established packs, promoted by the Park Authority together with universities and other research institutions, and also*

¹ Funzionari Ente Regionale Parco di Veio (RM) – Servizio Tecnico Naturalistico Forestale



as part of the Life Wild Wolf project, using the most advanced research techniques, has provided a frame of the species' distribution, land use, and genetic identity of the studied population. The inevitable conflict with human activities (particularly sheep, cattle, and horse farming) has been addressed by the Park Authority through awareness campaigns among the resident population and through mitigation measures (particularly fixed and mobile fencing to protect livestock) for the benefit of farmers.

Keywords: wolf, Veio Regional Park, video trapping, Life Wild Wolf Project, damage to livestock

Il Parco Regionale di Veio, un territorio tra la Capitale e l'Agro Veientano

Il Parco di Veio, istituito con Legge Regionale n. 29 del 6 ottobre 1997, è una delle aree protette regionali più estese del Lazio. Con i suoi 16.000 ettari si estende dal settore nord della Capitale tra la via Flaminia e la via Cassia e comprende il territorio afferente a nove comuni (Campagnano di Roma, Castelnuovo di Porto, Formello, Magliano Romano, Mazzano romano, Morlupo, Riano, Sacrofano ed il XV Municipio di Roma). Esso tutela la zona del così detto Agro Veientano, una vasta area a connotazione prevalentemente agricola che si incunea all'interno della città di Roma e in cui le componenti naturalistiche e storico-culturali si fondono in un paesaggio di particolare valore. Pur avendo subito in passato processi di urbanizzazione, il Parco presenta nel complesso ampie zone ancora naturali ed ha quindi conservato un elevato valore paesaggistico. Il territorio è costituito in prevalenza da altopiani di tufo utilizzati a scopo agropastorale, incisi dall'azione delle acque che hanno originato nel tempo vallate strette scavate dall'erosione, le forre, dove permangono i boschi, un tempo estesi anche sui pianori. Queste incisioni fungono da corridoi ecologici che favoriscono gli spostamenti della fauna. I boschi, che nel complesso coprono circa un quarto dell'area protetta, si trovano principalmente nel settore settentrionale del Parco, fra i rilievi vulcanici esterni al cratere di Sacrofano, come la Macchia di Roncigliano, ad ovest di Campagnano, Monte Musino - Monte Broccoleto - Monte Bruciato tra Sacrofano e Formello e lungo le valli, quali ad esempio le Valli del Sorbo. Essi sono costituiti in prevalenza da



bosco misto di querce caducifoglie ma, dove emergono affioramenti tufacei, è possibile rinvenire anche il leccio sempreverde. Dominante è il paesaggio agrario, le cui origini risalgono all'antichità: il pascolo, la produzione del grano, del vino e dell'olio, la gestione dei boschi, sono tutti legati ad ordinamenti quasi millenari. Nella porzione meridionale del Parco le zone coltivate sono fortemente compenetrare con la periferia di Roma, fatto questo che aumenta l'interfaccia tra le aree naturali e quelle urbanizzate, incrementando la probabilità di interazione tra uomo e le specie di grande

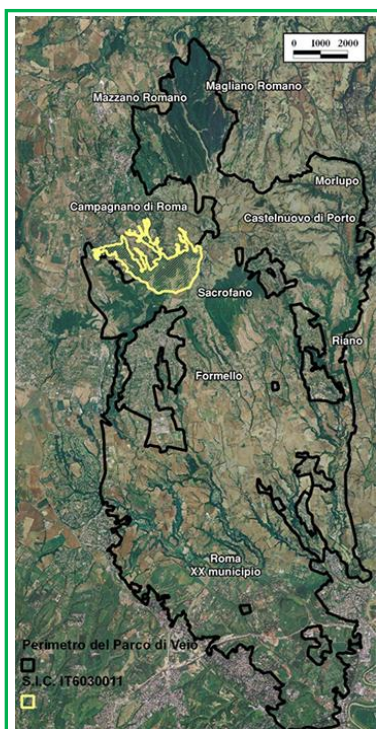


Foto 1: il territorio del Parco di Veio con la ZSC IT6030011 - Valle del Crèmera - Zona del Sorbo.

fauna come il cinghiale ed il lupo. Nella porzione centro settentrionale del Parco, le vicende storiche hanno portato ad un territorio organizzato con un'ampia maglia aziendale, basata sulla grande proprietà privata e sulla presenza di estese proprietà collettive. Infatti, circa 1.200 ettari di territorio, che si estendono lungo la fascia centrale del Parco, sono destinati ad uso civico, tutti boschi o pascoli. In altre zone del Parco i terreni sono fortemente parcellizzati e costituiti da piccole proprietà. Tali caratteristiche hanno condizionato nel tempo i processi di edificazione del territorio e influiscono anche sulle modalità di utilizzo della zona e sulle forme di allevamento. Il Parco di Veio comprende al suo interno anche una Zona Speciale di Conservazione ZSC IT6030011 - Valle del Crèmera - Zona del Sorbo. L'importanza di quest'area, di circa 400 ettari, risiede nell'ambiente caratteristico

dei valloni tufacei della Campagna Romana, con un *habitat* fluviale discretamente conservato e nella presenza di specie animali inserite nella Direttiva comunitaria *Habitat* 92/43/CEE tra cui il lupo *Canis lupus*, che negli ultimi anni ha colonizzato nuovamente tali territori.

La diffusione del lupo nel territorio del Parco

Il lupo *Canis lupus*, oltre a rappresentare un animale simbolo della conservazione della natura, è elemento equilibratore degli ecosistemi svolgendo un ruolo apicale nelle catene alimentari. L'areale di distribuzione del lupo nel periodo 1973 -1974, includeva anche il comune di Campagnano di Roma e quindi parte del territorio del Parco Naturale Regionale di Veio (ZIMEN e BOITANI, 1975; BOITANI, 1976); notizie, pur frammentarie, della presenza di questa specie si ritrovano anche nel periodo successivo fino al 1983 nei comuni di Campagnano di Roma e Sacrofano (CIUCCI, 2012). Nel 1995 la specie veniva inoltre segnalata all'interno della Zona Speciale di Conservazione "Valle del Cremera Zona del Sorbo", un'area eterogenea con *habitat* boschivi, forre e praterie. Successivamente non risultano più notizie di lupi nel territorio del Parco, né nelle zone limitrofe fino al febbraio 2016 con due sporadiche segnalazioni; solo due anni dopo con il ritrovamento di una femmina di lupo nel gennaio 2018 rinvenuta lungo la strada provinciale per Faleria in località Monte Li Santi (appena fuori dell'area protetta in comune di Magliano Romano), si inaugura ufficialmente il ritorno del grande predatore nel Parco di Veio. Analogamente a quanto avvenuto in altri territori della Regione Lazio, come ad esempio nella zona del Parco del Litorale romano (BENVENUTI e ANTONELLI, 2019), la specie dapprima si è affacciata gradualmente nel territorio del Parco e poi, con decisione nell'arco di pochi anni ha colonizzato aree che aveva abbandonato in tempi storici. In particolare, a partire dal 2020 nel Parco risultano branchi insediati stabilmente anche nelle zone più meridionali che ricadono nel comune di Roma (VERUCCI e MONTEROSSO, 2023). Il lupo è sicuramente favorito dalla notevole disponibilità di prede, costituite in particolare dai cinghiali che già nel 2002 erano ampiamente diffusi nella zona centro settentrionale del Parco come attestato da uno studio commissionato dall'Ente all'Università della Tuscia (RONCHI e SERRANI, 2002) e dai dati relativi agli indennizzi dei danni da cinghiale alle colture agrarie, che già nei primi anni duemila si aggiravano sui 25.000 euro/anno (media anni 2000 - 2003). Ad oggi il cinghiale è presente con densità consistenti pressoché ovunque nell'area protetta, anche nei contesti più prettamente urbani (Piano per la programmazione di





Foto 2: primo esemplare di lupo femmina rinvenuto nel Parco il 28 gennaio 2018 in località Monte Li Santi (Magliano Romano) di cui non sono note le cause di morte.

interventi di controllo numerico del cinghiale nel Parco di Veio. Rapporto Ente Parco, dicembre 2022). Negli ultimi anni ha inoltre aumentato la sua diffusione anche il Capriolo *Capreolus capreolus*, altra potenziale preda del lupo, presente sia nel settore settentrionale che meridionale del Parco; in quest'ultima area l'ungulato si è spinto non lontano dall'arteria stradale della strada statale Cassia. Anche le caratteristiche ambientali del territorio ben si addicono alle esigenze del lupo facilitando la predazione dei domestici. Le aree boscate variamente estese e prevalentemente distribuite nel settore settentrionale e centrale del Parco si alternano infatti con vaste aree di pascolo, dove è praticato l'allevamento estensivo brado di equini e bovini, in particolare nelle zone di uso civico dei comuni di Formello, Sacrofano, Morlupo e Castelnuovo di Porto. Sono inoltre diffusi vari appezzamenti, utilizzati per l'allevamento ovino, che è presente in maniera sparsa in tutto il territorio del Parco ed anche nelle aree limitrofe alla

periferia della Capitale. La densa e fitta vegetazione che si sviluppa nelle impervie zone di forra o lungo le spallette boschive costituisce infine un riparo per varie specie faunistiche ed è sicuramente idonea ad essere utilizzata come area di rifugio da individui di lupo. Più in generale, come evidenziato da diversa letteratura (CIUCCI e BOITANI, 1998), gli ambienti sopra descritti, pur rappresentando *habitat* sub-ottimali per il lupo, a causa del notevole disturbo antropico, dovuto allo sviluppo di un reticolo di infrastrutture estremamente articolato e da una densità umana considerevole (in particolare nel settore sud del Parco, coincidente con il comune di Roma) sono stati ampiamente colonizzati dalla specie in un quadro di generale espansione del predatore nel territorio negli ultimi 20 anni. Nei prossimi paragrafi si tenterà di raccontare la storia di ricolonizzazione del lupo nel territorio del Parco e delle sfide di gestione che ciò rappresenta.

Il monitoraggio nel periodo 2018-2022

A seguito del rinvenimento della femmina di lupo nel gennaio 2018 nel Comune di Magliano Romano, l'Ente ha avviato un monitoraggio per rilevare la presenza della specie concentrando gli sforzi nella zona centro settentrionale del Parco. Inizialmente le ricerche sul campo sono state svolte internamente all'Ente dal Servizio Tecnico Naturalistico-Forestale e dal Servizio Guardiaparco, coordinato dal Responsabile Fabio Neri, mediante rilevamento di segni di presenza e acquisizione di video da fototrappole, posizionate *ad hoc* sulla base delle conoscenze pregresse del territorio. Successivamente, anche grazie al supporto del personale della Direzione Regionale Ambiente e dei volontari coordinati dalla Dott.ssa Alessia De Lorenzis della LIPU OdV (Lega italiana Protezione Uccelli, Organizzazione di Volontariato), con cui l'Ente Parco ha siglato un protocollo di intesa, è stato possibile intensificare lo sforzo sul campo ed ampliare il territorio di indagine. Anche le metodologie utilizzate si sono via via raffinate nel tempo grazie alle collaborazioni che l'Ente ha avviato con varie Istituzioni ed Enti di ricerca (Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lazio e Toscana - IZSLT, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ISPRA, Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" di Sapienza



Università di Roma) ed è stato pertanto possibile documentare la distribuzione e l'abbondanza della specie nel Parco. Nel periodo di indagine sono state in particolare utilizzate le seguenti tecniche di monitoraggio non invasive:

- 1) **Videotrappolaggio** opportunistico mediante posizionamento di fototrappole nei siti in cui sono stati rilevati dei segni di presenza della specie;
- 2) **Ricerca di campioni biologici** (peli, escrementi) sistematica lungo transeetti ed opportunistica. Nel periodo 2018-2019 i campioni, raccolti in modo opportunistico, sono stati analizzati dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lazio e Toscana (IZSLT), con il quale l'Ente Parco ha stipulato una Convenzione. Campionamenti sistematici sono stati inoltre svolti nell'ambito del Monitoraggio nazionale del lupo nel periodo ottobre 2020 e aprile 2021, secondo i protocolli stabiliti dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ed analizzati presso l'Area per la Genetica della Conservazione (BIO-CGE);
- 3) **Ululato indotto *wolf* - *howling*** tecnica, utilizzata solo nel 2019, volta ad identificare la presenza di eventuali *rendez vous* per verificare la riproduzione della specie.

Le tecniche utilizzate hanno permesso di rilevare negli anni 2018 e 2019 nella zona settentrionale del Parco la presenza stabile e l'avvenuta riproduzione di un branco di lupi che frequentava in maniera assidua la tenuta di Roncigliano, una proprietà privata di circa 1.000 ettari con boschi e pascoli. Dall'analisi dei video acquisiti tramite fototrappole, il branco risultava composto da cinque individui nel 2018 e sette individui nel 2019, al termine della stagione riproduttiva. Nell'ultimo anno l'avvenuta riproduzione è stata anche certificata da una sessione estiva di *wolf* - *howling* con risposta della cucciolata. Nel 2020 è stato ampliato il territorio di indagine ed il posizionamento di fototrappole ha permesso, con l'identificazione dei cuccioli e degli adulti, di accertare la riproduzione di tre branchi nel Parco. Oltre al branco presente nell'area settentrionale è stato individuato un secondo branco nel Comune di Morlupo nella zona nordorientale del Parco



ed un terzo branco a sud nel Comune di Roma. Quest'ultimo era composto da una femmina dal fenotipo *wild type*, un maschio con fenotipo anomalo (mascherina facciale poco marcata, bandeggi zampe anteriori incompleti, colore tendente al giallo) e tre cuccioli con fenotipo anomalo (un fenotipo scuro e due fenotipi tendenti al giallo). Il branco gravitante nell'area nord, composto da 11 individui (di cui 9 cuccioli) e quello presente nel Comune di Morlupo, composto da 7 individui (di cui 5 cuccioli), avevano tutti individui con fenotipo *wild type*. L'anno successivo (2021), dei tre branchi monitorati solo due hanno fornito dati utili ad accertarne la riproduzione all'interno dell'area protetta: nel settore nord il branco era composto da 6 individui (di cui 4 cuccioli), nel settore più a sud il branco era composto da 8 individui (2 adulti, 5 cuccioli ed un *helper*); in quest'ultimo branco era presente la coppia riproduttiva degli anni precedenti (maschio fenotipo anomalo e femmina *wild type*). Nel 2022 i dati raccolti con le fototrappole hanno permesso di seguire le dinamiche solo del branco localizzato nel settore più a sud; l'osservazione di una femmina in lattazione ha certificato l'evento riproduttivo, pur senza osservazioni sull'emergenza dei cuccioli. Relativamente alla caratterizzazione genetica della popolazione studiata, sulla base di campioni biologici raccolti e processati dall' IZSLT nel periodo 2018-2022, si evidenzia che sono stati rilevati 9 differenti genotipi (compreso anche il primo esemplare di lupo femmina rinvenuto nel Parco il 28 gennaio 2018 riportato nella Foto n. 2) di cui il 55% circa sono attribuibili ad incroci lupo-cane più o meno recenti. Negli anni 2020-2021 l'Ente Parco, attraverso il coordinamento della Dott.ssa Luciana Carotenuto della Direzione Regionale Ambiente, ha partecipato al Progetto di Monitoraggio Nazionale del Lupo condotto da ISPRA su mandato del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE). I campioni biologici raccolti nell'ambito del monitoraggio hanno permesso di individuare tre differenti genotipi attribuibili a lupi puri, compreso quello di una femmina investita rinvenuta il 13 / 12 / 2020 nel settore orientale del Parco (comune di Riano) fuori dall'area protetta. Successivamente, nel 2022, nell'ambito di un accordo di collaborazione con l'Università di Roma La Sapienza, i campioni biologici raccolti, processati da ISPRA, hanno permesso di rilevare altri 2 differenti genotipi sempre attribuibili a lupi puri, compreso un maschio, investito lungo la S.S. Cassia



il 18/03/2022. La mole dei dati di genetica raccolti nel periodo 2018 - 2022, pur fornendo un quadro abbastanza chiaro dell'identità genetica della popolazione di lupo che gravita nell'area protetta, non ha permesso un totale ed omogeneo confronto tra questi dati in quanto essi sono stati processati da Istituti diversi con approcci differenti nell'investigazione del grado di ibridazione.



Foto 3: cucciolata anno 2020 nel settore nordorientale dell'area protetta.

Il monitoraggio nel periodo 2023-2025

A partire dal 2023 l'Ente Parco ha aderito al progetto LIFE21NAT-IT-101074417 WILD WOLF "Concrete actions for maintaining wolves wild in anthropogenic landscapes of Europe" coordinato dall'Istituto di Ecologia Applicata - IEA (Responsabile di Progetto Dott.ssa Valeria Salvadori) firmando un accordo di collaborazione con la Regione Lazio (Direzione Ambiente), l'Ente Roma Natura, l'IEA ed il Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin" della Sapienza Università di Roma. Al progetto partecipano anche altri Enti gestori di Parchi periurbani come l'Ente Regionale Parco di Bracciano e Martignano e la Lipu che gestisce l'Oasi di Castel di Guido. Il progetto ha quale obiettivo principale la definizione delle caratteristiche eco-etologiche della popolazione di lupo in

aree urbane, periurbane o rurali limitrofe alla Capitale, al fine di elaborare un protocollo gestionale sia tecnico che comunicativo per affrontare eventuali aspetti problematici inerenti la presenza di lupi confidenti e più in generale di individui che frequentano zone più o meno antropizzate. Le indagini condotte nell'ambito del progetto LIFE WILD WOLF sono ancora in corso. Ad oggi il monitoraggio si è avvalso principalmente delle tecniche non invasive tramite fototrappolaggio e raccolta di campioni biologici. La raccolta dei campioni viene effettuata in maniera intensiva e standardizzata durante il periodo autunno-invernale mediante lo svolgimento a cadenze prefissate di una serie di percorsi prestabiliti che coprono gran parte del territorio del Parco, sia in maniera opportunistica. Oltre al personale dell'Ente, della Regione Lazio e dell'IEA alle attività di campo prendono parte anche diversi volontari della Associazione Lipu, del Club Alpino Italiano - CAI, studenti e tirocinanti. Per la registrazione dei dati raccolti e dei percorsi effettuati tutti i partecipanti alle attività di rilevamento si servono dell'Applicazione SMART, con una interfaccia dedicata per il progetto. Le tecniche sopra citate hanno permesso ad oggi di individuare la presenza nel territorio dell'area protetta di almeno due branchi, sempre gravitanti uno nell'area nord-orientale del Parco (territori di Sacrofano, Formello, Campagnano di Roma e Magliano Romano, Castelnuovo di Porto) e l'altro nell'area meridionale del Parco, ricadente interamente nel Comune di Roma e che include territori in parte antropizzati, che arrivano fino al Grande Raccordo Anulare. In particolare, nel 2023 i due branchi risultavano entrambi composti da 4 individui; è stato possibile accertare l'avvenuta riproduzione solo per il branco sud in cui sono stati ripresi due cuccioli, uno con fenotipo anomalo (colore del manto giallo) ed uno con fenotipo *wild type*. Nel 2024 è stato osservato un completo riassetto del branco sud che dai quattro componenti rilevati nel 2023, dei quali solo la femmina aveva fenotipo *wild type*, si è ridotto alla sola coppia con entrambi gli individui a fenotipo *wild type*. L'analisi dei campioni biologici raccolti ha consentito di caratterizzare geneticamente solo l'individuo maschio tipizzato come lupo puro. Dai dati acquisiti tramite le fototrappole la coppia non risulta però essersi riprodotta (assenza di individui in lattazione ed emergenza cuccioli). Per il branco gravidante nella zona nord nel 2024 è stato invece possibile



accertare un evento riproduttivo sia con l'osservazione di una femmina in lattazione nella zona delle Valli del Sorbo nel Comune di Formello che con l'emergenza di due cuccioli in data 11/09/2024, che sono stati rilevati nel Comune di Magliano Romano tramite riprese effettuate con un drone dal personale dell'Ente Parco. Nella stagione 2025 è stata confermata l'avvenuta riproduzione di ambedue i branchi monitorati. Le fototrappole hanno ripreso almeno 2 cuccioli (branco Nord) e 6 cuccioli (branco Sud). Riguardo alla caratterizzazione genetica del materiale biologico raccolto, il laboratorio di ISPRA ha potuto elaborare ad oggi i campioni rilevati tra dicembre 2023 e agosto 2025. Nel complesso sono stati tipizzati 14 genotipi differenti; di questi 8 sono stati attribuiti a lupo ed i restanti ad ibridi con una percentuale della popolazione con segni recenti di ibridazione intorno al 43%.



Nell'ambito del progetto LIFE WILD WOLF sono state inoltre effettuati due tentativi di cattura attraverso il posizionamento di trappole gestite con il supporto del Servizio Guardiaparco e da personale dell'IEA costituito da biologi e veterinari specializzati in questo tipo di operazioni. Nell'area di presenza del branco sud sono stati effettuati due tentativi di cattura, uno ad

aprile 2024 con esito negativo ed uno nel novembre 2025 con esito positivo, con la cattura di un giovane dell'anno in data 30 novembre che è stato munito di collare satellitare. Nella zona di presenza del branco Nord la sessione svolta a fine febbraio 2025 ha consentito di catturare un giovane lupo maschio in località Valli del Sorbo nel Comune di Formello. L'animale è stato dotato di radiocollare satellitare e attualmente viene costantemente monitorato. Nei giorni successivi alla cattura l'animale si è diretto immediatamente verso nord-est in una zona boscata nel Comune di Magliano Romano, dove gravita tuttora. Dalla distribuzione delle localizzazioni trasmesse da radiocollare si evince che il territorio utilizzato dal lupo è di circa 35 kmq e ricade per la maggior parte nei comuni di Magliano Romano e Sacrofano all'interno dei confini del Parco dove frequenta zone boscate e pascoli. Occasionalmente l'animale si è allontanato verso nord in aree fuori Parco arrivando nel limitrofo Parco regionale delle Valli del Treja. Negli anni di monitoraggio è apparso evidente come la rete di strade che attraversa il Parco di Veio costituisca per il lupo un importante fattore di rischio. Nel triennio 2023-25 sono stati rinvenuti 4 lupi investiti tra cui uno ferito, ma poi deceduto, nel settore centrale del Parco in corrispondenza di arterie stradali ad alta percorrenza (Cassia e Cassia-bis). Tutte le carcasse rinvenute sono state consegnate all'IZSLT che ha effettuato le analisi genetiche da cui risultano due animali con genotipo definito incrocio tra cane e lupo (uno rinvenuto il 09/10/23 sesso maschile fenotipo anomalo giallo ed uno rinvenuto il 22/03/2024 sesso maschile e fenotipo *wild type*) e due animali con genotipo definito lupo (rinvenuti in data 26/11/2024 ed in data 25/03/2025 di sesso femminile). In data 19/04/2023 è stata recuperata una lupa, incinta di 6 cuccioli, ferita lungo la Cassia Antica (comune di Campagnano di Roma); la lupa è stata soccorsa e poi conferita per la completa riabilitazione al Centro di Recupero di Monte Adone (BO). Tutti gli individui sopra citati sono risultati individui adulti e quindi si può supporre che le infrastrutture stradali ed in particolare la via Cassia, che delimita ad ovest Parco di Veio, rappresentino barriere di un certo impatto nelle dinamiche di spostamento dei branchi.





Foto 5: esemplare maschio di lupo fenotipo wild type radiocollarato con conferma genetica.

Interazioni del lupo con le attività umane

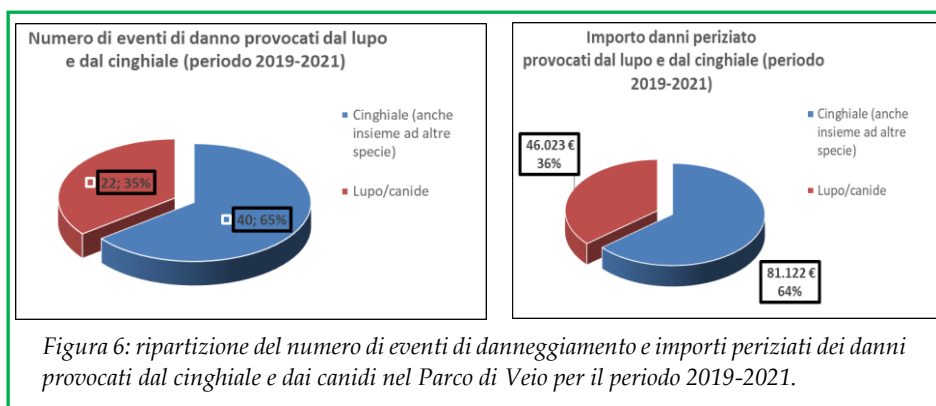
La presenza del lupo nel Parco di Veio è sicuramente un elemento che valorizza l'area protetta, ma che al contempo genera impatti di diversa natura sulle varie attività umane presenti. Essa comporta quindi nuove sfide gestionali e di comunicazione e deve essere gestita con la dovuta attenzione e fondata su una base conoscitiva adeguata. L'Ente Parco nel 2019, a seguito del rilevamento della presenza del primo branco di lupi stabile nella zona nord dell'area protetta, ha ritenuto utile valutare il livello di conoscenza degli abitanti ricadenti nei comuni interni al Parco e la loro percezione nei confronti della specie incaricando l'Istituto di Ecologia Applicata a svolgere una indagine di tipo sociologico *"Human Dimension"* effettuata attraverso

sondaggi ed interviste (MARINO *et al.*, 2019). L'indagine è stata svolta mediante la raccolta di informazioni sia attraverso interviste telefoniche (N = 408) che attraverso interviste faccia a faccia (N = 33) ai vari portatori di interesse quali allevatori, ambientalisti, cacciatori, operatori turistici, veterinari ASL, sindaci, ecc. L'analisi delle informazioni raccolte all'epoca dello studio ha riportato una generale mancanza di consapevolezza da parte della maggior parte degli intervistati sulla presenza del lupo nel Parco ed ha rilevato una differenza marcata di atteggiamento tra la porzione di popolazione residente nell'area urbana di Roma e quella afferente ai comuni più lontani dalla capitale. Quest'ultima ha un maggior rapporto con la realtà rurale ed è più predisposta a considerare l'ambiente adatto al lupo e la presenza del predatore come un elemento positivo per l'equilibrio naturale del territorio. Coloro che vivono fuori dall'ambiente urbano si dimostrano generalmente meno preoccupati della pericolosità del lupo per le persone rispetto a coloro che vivono nel Municipio XV di Roma, ma più preoccupati per la minaccia del lupo agli allevamenti e in linea generale più spesso favorevoli a permettere l'abbattimento del lupo. Tale differenza pone una sfida ancora maggiore al Parco, che deve dimostrare di essere in grado di rispondere alle diverse esigenze del territorio che è chiamato a gestire. È da tenere conto, comunque che l'indagine è stata svolta quando ancora la presenza del lupo era poco nota tra gli abitanti del Parco. Attualmente la consapevolezza della presenza del lupo nel territorio a seguito della sua diffusione appare percepita in maniera più decisa da parte della popolazione residente sebbene permangano radicate false credenze come, ad esempio, la convinzione che il lupo sia stato immesso artificialmente dall'Ente Parco o da altri Enti preposti alla gestione faunistica, anche allo scopo di contenere la popolazione di cinghiale. Risulterebbe pertanto di particolare interesse ripetere le indagini che erano state svolte nel 2019 per verificare come è variata la percezione del predatore nel Parco e

l'atteggiamento rispetto a tutte le implicazioni legate alla sua presenza. Ad oggi le interazioni del lupo con l'uomo nel Parco hanno riguardato principalmente le predazioni di specie allevate. Nonostante la marcata antropizzazione del territorio non sono stati denunciati all'Ente predazioni su animali domestici né interazioni dirette con l'uomo. I primi danni



significativi alla zootecnia attribuibili al lupo sono stati registrati a partire dal 2019. I danni da fauna selvatica nel Parco vengono periziati e quantificati dalla Dott.ssa For. Silvia Di Primio del Servizio Tecnico Naturalistico Forestale dell'Ente. Dall'analisi della serie storica dei dati si evince che nei primi tre anni l'impatto del lupo rispetto ai danni provocati da altre specie di fauna selvatica al comparto agricolo e zootecnico è risultato significativo sia in termini di eventi di danno sia in termini di importi periziati. Come evidenziato dal grafico in Figura 6 negli anni 2019-2021 i danni attribuiti al lupo o comunque a canidi ammontano complessivamente a 22 eventi e corrispondono al 35 % del totale; l'ammontare degli indennizzi nel triennio è di circa 46.000 euro, un valore che rappresenta più della metà degli importi periziati per i danni da cinghiale che nel triennio considerato ammontano a circa 81.000 euro, costituendo pertanto un fattore rilevante nel computo generale. Si riporta di seguito un grafico che evidenzia il fenomeno:



Negli ultimi due anni si è assistito invece ad una drastica riduzione delle denunce di danno; tale decremento è attribuibile sia alla messa in opera di interventi di prevenzione adottati dagli allevatori, anche con il supporto delle azioni messe in campo dall'Ente Parco, sia alla insoddisfazione degli indennizzi percepiti. Questi vengono erogati dall'Ente Parco ai sensi dell'art. 34 della Legge Regionale n° 29 del 6 Ottobre 1997 (art. 34) e sulla base di uno specifico Regolamento recentemente aggiornato e modificato con Deliberazione del Consiglio Direttivo n. C00018 dell'8 aprile 2022, che

stabilisce le modalità per la corresponsione degli indennizzi. Molti allevatori, pur subendo danni da lupo, spesso non sporgono denuncia né richiedono i dovuti risarcimenti. I principali motivi sono da ricercare nella burocrazia che può richiedere anche un anno per la liquidazione del danno e che comporta la compilazione di moduli, l'espletamento di sopralluoghi ufficiali e certificazioni veterinarie, attività che per un piccolo allevatore determinano la perdita di giornate di lavoro e l'anticipo di spese per lo smaltimento delle carcasse. Inoltre, gli allevatori spesso non sono soddisfatti degli importi ricevuti che si basano su dati ufficiali del prezzario regionale e della Camera del Commercio di Roma. Oltre all'animale ucciso, spesso si verificano danni indiretti (aborti, stress del gregge, calo di produzione) che non vengono rimborsati e l'allevatore è consapevole quindi che l'indennizzo coprirà solo una parte minima delle perdite reali.

Le azioni gestionali intraprese dal Parco

Nel contesto specifico del Parco è fondamentale che qualsiasi intervento gestionale sia atto da una parte a valorizzare la presenza del lupo come elemento di spicco della fauna locale e dall'altra, ad armonizzare la sua presenza con le attività e gli interessi economici delle popolazioni locali. Un importante strumento consiste nella assistenza agli allevatori danneggiati dalla predazione non solo in termini di indennizzo ma anche mediante la fornitura di strumenti di prevenzione individuati *ad hoc* sulla base delle caratteristiche di ciascuna azienda. Dal 2021 il Parco ha avviato una serie di interventi previsti nell'ambito di un progetto pilota coordinato dalla Direzione Regionale Capitale Naturale, Parchi ed Aree protette per la prevenzione dei danni da lupo in adempimento alle indicazioni riportate nella Delibera di Giunta Regionale DGR 690 / 2019 "*Obiettivi generali e linee prioritarie di intervento per la conservazione del lupo nel Lazio e per la coesistenza con le attività zootecniche*". Ad oggi, con il supporto tecnico dell'Istituto di Ecologia Applicata, sono stati forniti strumenti di prevenzione a diverse aziende del Parco, specificamente individuati sulle esigenze di conduzione di ciascun allevamento. In particolare, a quattro aziende è stato fornito in comodato d'uso il materiale necessario alla realizzazione di recinti fissi anti-lupo (reti elettrosaldate con piegatura anti-salto, tondini in ferro, ecc.)



mentre ad altre tre aziende sono state fornite recinzioni elettrificate mobili di varia altezza a seconda delle esigenze d'uso. In due aziende è stato inoltre sperimentato l'utilizzo di cani da guardiania (sono stati forniti a ciascuna azienda 2 cuccioli di maremmano provenienti da allevamenti selezionati) ma l'inserimento dei cani in azienda non ha dato i risultati sperati. L'Ente sta inoltre lavorando per l'incremento della conoscenza della specie presso la cittadinanza sia comunicando l'attività di monitoraggio del lupo, sia nell'ambito di eventi istituzionali che hanno coinvolto anche altre aree protette del Lazio, sia in progetti di educazione ambientale che il Parco svolge presso le scuole elementari e medie. A partire dall'anno scolastico 2021-22 in diversi istituti ricadenti all'interno dell'area protetta è stato svolto il progetto "Bentornato Lupo" in cui si affrontava la tematica del ritorno del grande predatore con incontri sia in classe, in cui veniva illustrata l'ecologia ed il comportamento del lupo, sia con uscite sul campo alla ricerca delle tracce. Nel complesso nel progetto sono state coinvolte circa un centinaio di classi. Nei prossimi anni verrà distribuito nelle scuole anche un gioco simile al gioco dell'oca che è stato realizzato e finanziato dal Parco, nel quale all'interno di ogni casella vengono raccontate in maniera semplice tutte le fasi di vita dei lupi. Un modo diretto per i più piccoli per conoscere le abitudini di questo splendido animale.

Considerazioni finali

La ricolonizzazione del lupo nel Parco di Veio è un processo complesso che richiede un approccio integrato, basato su dati scientifici e strumenti operativi adeguati. I monitoraggi condotti hanno permesso di documentare la presenza stabile di almeno due branchi nel Parco e di acquisire informazioni fondamentali per orientare le azioni di gestione, in particolare in materia di prevenzione dei danni e mitigazione dei conflitti. Sebbene il contesto in cui l'Ente Parco stia operando risulti abbastanza variegato e articolato l'attività gestionale, affiancata da interventi di comunicazione mirata, può contribuire a creare le condizioni per una coesistenza sostenibile tra il predatore, le attività antropiche e le componenti socioeconomiche locali. In prospettiva, sarà pertanto determinante consolidare il sistema di monitoraggio, rafforzare le misure preventive e incrementare il livello di



comunicazione istituzionale, al fine di armonizzare la presenza a lungo termine della specie nel territorio e, contestualmente, tutelare le attività tradizionali anche orientando le comunità locali ad assumere un comportamento corretto verso il predatore.

Ringraziamenti

Hanno collaborato al progetto per la raccolta ed archiviazione dei dati di campo il personale del Servizio Guardiaparco coordinato dal Responsabile Fabio Neri, il coordinatore Vincenzo Frazzano e i Guardiaparco:

Alessandra Barbieri, Giampiero Castiglione, Domenico D'Alberti, Claudio Di Marco, Raffaella Falasconi, Fausto Fucelli, Marco Ballini, Cristina Egizi, Giuseppe Frazzano, Fabio Giuranna, Paolo Meschini, Laura Tomassini, Marzio Tozzi, Manuela Marucci, il personale della Direzione Ambiente della Regione nelle persone di Luciana Carotenuto, Marco De Cicco, Stefano Don Francesco, Marta Mastrantonio, Ivana Pizzol, Domenico Serafini, Alessandra Testa, i tecnici dell'Istituto di Ecologia Applicata nell'ambito del Progetto Life Wild Wolf Paola Fazzi, Francesco Belgazi, Silvia Marchesi, il personale e volontari della LIPU Alessia De Lorenzis, Laura Baccari, Laura Balducci, Arianna Fabrianesi, Stefania Giancaspro, Alessia Ricci, Vincenzo Pasquariello, Enzo Savo ed i numerosi tirocinanti e tesisti universitari che si sono succeduti negli anni Francesco Caggiano, Giorgia Fornelli, Alessia Mancini, Erica Masciarelli, Flavia Menichini, Marta Rosati, Ludovico Rossi, Valerio Sammarini. I danni agli allevamenti sono stati periziati dalla Dott.ssa Silvia Di Primio dell'Ente Parco di Veio.

I dati genetici nel periodo 2018-2019 sono stati elaborati dall'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana "M. Aleandri" (Responsabile della Convenzione: Dott.ssa Rita Lorenzini) nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra l'Ente gestore e nel periodo 2020-2025 dall'ISPRA nell'ambito del Monitoraggio Nazionale del Lupo e del Progetto Life citato.

Infine, si ringraziano in modo particolare il Prof. Paolo Ciucci (Università di Roma "La Sapienza") per i suggerimenti ed il continuo stimolo nella ricerca sul campo e la Dott.ssa Valeria Salvadori dell'Istituto di Ecologia Applicata per la revisione del manoscritto.



Bibliografia

- BENVENUTI A., ANTONELLI M., 2019. *Presenza del lupo nell'oasi di Castel di Guido e nella Riserva Naturale Statale del Litorale Romano*. Relazione 2018.
- BOITANI L., 1976. *Il lupo in Italia: censimento, distribuzione e prime ricerche ecologiche nell'area del Parco Nazionale d'Abruzzo*. Pag. 7-42. In: Pedrotti F., (a cura di). S.O.S. Fauna. *Animali in pericolo in Italia*. WWF, Camerino.
- CIUCCI P., BOITANI L., 1998. *Il lupo. Elementi di biologia, gestione, ricerca*. Istituto Nazionale per la Fauna selvatica "Alessandro Chigi". Documenti tecnici, 23.
- CIUCCI P., 2012. *Monitoraggio e gestione del lupo in provincia di Roma*. Relazione finale. Prov. Roma – Servizio Aree Protette e Parchi naturali, Dip. IV Dip. Biologia e Biotecnologie "Charles Darwin", Università di Roma "La Sapienza".
- MARINO A., FAZZI P., LUCCHESI M., SALVATORI V., CIUCCI P., 2019. *La presenza del lupo nel Parco Regionale di Veio: analisi dell'impatto potenziale e linee guida per una gestione tesa a minimizzare i conflitti con la presenza umana. Risultati dell'indagine sociologica e suggerimenti per una campagna informativa e di comunicazione*. Istituto di Ecologia Applicata, Roma.
- RONCHI B., SERRANI F., 2002. *Studio per la definizione di linee di gestione della popolazione di cinghiali nel territorio del Parco Naturale di Veio*. Dipartimento di Produzioni Animali, Università della Tuscia Viterbo.
- VERUCCI P., MONTEROSSO G., 2023. *Report sulle attività di monitoraggio e gestione del lupo nel territorio del Parco di Veio (Anni 2020 e 2021)*. Rapporto interno. Prot. 0000844 07-04-2023.
- ZIMEN E., BOITANI L., 1975. *Number and distribution of wolves in Italy*. *Saugetierkunde* 40: 102-112.



Testi di riferimento indicati dall'autore

-MONTEROSSO G., 2023. *Piano per la programmazione di interventi di controllo numerico del cinghiale nel Parco di Veio.*

-SALVATORI, V., FAZZI, P., MARCHESI, S., BELGHAZI, F., DI PASCASIO, A., PAGLIAROLI, D., ROSATI, M., ARGENTI, E., VERUCCI, P., MONTEROSSO, G., DE LORENZIS, A., PIERUCCI, P., CIUCCI, P., 2025. *Accordo di collaborazione per l'adesione al Progetto LIFE WILD WOLF per il monitoraggio dei parametri chiave della popolazione di lupo e la predisposizione di protocolli di gestione della presenza della specie in aree urbane e periurbane. Resoconto delle attività svolte- Periodo ottobre 2023 - Dicembre 2024.*



IL DELITTO DI ATTIVITA' ORGANIZZATE PER IL TRAFFICO ILLECITO DI RIFIUTI: RIFLESSIONI SULL'AGGRAVANTE INTRODOTTA DAL D.L. 8 AGOSTO 2025 N. 116

di Vincenzo LETIZIA¹

Con il D.L. n. 116 del 2025, il delitto di attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti, di cui all'art. 452 *quaterdecies* c.p., prevede un'ulteriore aggravante, che si concretizza nel caso in cui dal fatto reato consegua il pericolo di compromissione o di deterioramento, tra l'altro, di "porzioni significative o estese di suolo o sottosuolo". Quest'ultima, tuttavia, è nozione che presenta aspetti di indeterminatezza tali da potere pregiudicare l'effettiva applicazione dell'aggravante in esame. Si tratta di un aspetto su cui lo scritto si sofferma, richiamando l'intensa elaborazione giurisprudenziale resasi necessaria per superare le eccezioni di indeterminatezza analogamente avanzate nel tempo con riguardo al concetto di ingente quantità di rifiuti, che del delitto contemplato dall'art. 452 *quaterdecies* c.p. è elemento costitutivo.

Parole chiave: D.L. 8 Agosto 2025 n. 116; traffico illecito rifiuti; ecomafie; art. 452 *quaterdecies* c.p.

¹ Tenente Colonnello CC - Capo della Sezione Operativa D.I.A. di Messina



With Legislative Decree no. 116 of 2025, the crime of organized activities for the illicit trafficking of waste, pursuant to Article 452-querterdecies of the Penal Code, provides for a further aggravating circumstance, which occurs when the crime results in the risk of compromising or deteriorating, among other things, "significant or extensive portions of soil or subsoil." This latter concept, however, presents aspects of uncertainty that could jeopardize the effective application of the aggravating circumstance in question. This paper focuses on this aspect, recalling the intense jurisprudential development which has become necessary to overcome the exceptions of indeterminacy which have been put forward over time also with regard to the concept of large quantities of waste, which is a constituent element of the crime contemplated by Article 452-querterdecies of the Penal Code.

Keywords: Legislative Decree 8 August 2025 n. 116; illicit waste trafficking; eco-mafias; art. 452 querterdecies of the Criminal Code.

Le attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti

Con il D.L. 8 agosto 2025 n. 116², la fattispecie di attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti di cui all'art. 452 *querterdecies* c.p., contempla un'ulteriore aggravante. La norma, com'è noto, sanziona con la reclusione da uno a sei anni "chiunque, al fine di conseguire un ingiusto profitto, con più operazioni e attraverso l'allestimento di mezzi e attività continuative organizzate, cede, riceve, trasporta, esporta, importa, o comunque gestisce abusivamente ingenti quantitativi di rifiuti". Si tratta di delitto che la giurisprudenza di legittimità ha delineato come "reato abituale, che si perfeziona attraverso la realizzazione di più comportamenti non occasionali della stessa specie, finalizzati al conseguimento di un ingiusto profitto, con la necessaria predisposizione di una, pur rudimentale, organizzazione professionale di mezzi e capitali, che sia in grado di gestire abusivamente ingenti quantitativi di rifiuti in modo continuativo"³. La pena prevista, invece, è da tre a otto anni di reclusione

² Recante "Disposizioni urgenti per il contrasto alle attività illecite in materia di rifiuti, per la bonifica dell'area denominata terra dei fuochi, nonché in materia di assistenza alla popolazione colpita da eventi calamitosi", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8 agosto 2025.

³ Così Cass. Sez. III pen. 2 marzo 2023, n. 8975.



qualora la condotta sopra delineata riguardi “rifiuti ad alta radioattività”⁴. A tale aggravante il D.L. 8 agosto 2025 ha, come premesso, aggiunto quella che prevede aumenti di pena fino alla metà quando “dal fatto deriva pericolo per la vita o per la incolumità delle persone ovvero pericolo di compromissione o deterioramento:

1) delle acque o dell'aria, o di porzioni estese o significative del suolo o del sottosuolo;
2) di un ecosistema, della biodiversità, anche agraria, della flora o della fauna”, ovvero se “il fatto è commesso in siti contaminati o potenzialmente contaminati ai sensi dell'articolo 240 o comunque sulle strade di accesso ai predetti siti e relative pertinenze”.

La novella normativa mira a rendere più incisiva la fattispecie delittuosa in trattazione, che, introdotta dall'art. 53 bis del D. Lgs. n. 22/1997⁵, è stata poi contemplata dall'art. 260 del D. Lgs. n. 152/2006⁶ e, dal 2018, disciplinata dal citato art. 452 *quaterdecies* c.p., così come modificato dal D.L. 116/2025⁷. Quest'ultimo è un provvedimento che consegue alla sentenza n. 51567/14 - 339742/14 - 51567/14- 74208/14 del 30 gennaio 2025, con cui la Corte Europea dei Diritti dell'Uomo, il 30 gennaio 2025, chiamata⁸ a stabilire se l'Italia avesse omesso di adottare misure adeguate per tutelare le vite dei ricorrenti che risiedevano in aree della Campania gravemente inquinate⁹, ha ritenuto che lo “Stato convenuto” dovesse “introdurre, senza indugio e, sotto il

⁴ Con Decreto 7 agosto 2015 del Ministro dell'Ambiente e del Ministro dello sviluppo economico, recante “Classificazione dei rifiuti radioattivi, ai sensi dell'articolo 5 del decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 45”, per rifiuti radioattivi si intendono (art. 1) quelli “prodotti nell'impiego pacifico dell'energia nucleare”, dunque originati da attività connesse alla produzione di energia elettronucleare, diagnosi e terapia medica, nonché ricerca scientifica. Ai sensi dell'articolo 4 lett. c. del predetto Decreto, sono poi definiti “rifiuti radioattivi di alta attività” quelli “con concentrazioni di attività molto elevate, tali da generare una significativa quantità di calore o elevate concentrazioni di radionuclidi a lunga vita, o entrambe tali caratteristiche, che richiedono un grado di isolamento e confinamento dell'ordine di migliaia di anni ed oltre”. Si tratta, a titolo esemplificativo, del combustibile nucleare esausto delle centrali, nonché dei liquidi derivanti dal riprocessamento del combustibile (contenenti attinidi e prodotti di fissione). Per tali rifiuti la normativa prevede lo smaltimento in “formazioni geologiche”.

⁵ C.d. Decreto Ronchi, poi abrogato dal D. Lgs 152/2006.

⁶ Noto come Testo Unico Ambientale.

⁷ Si tratta di D. L. (convertito in legge per effetto della pubblicazione della Legge 3 ottobre 2025 n. 147) che ha apportato modifiche a diverse norme attinenti la materia di rifiuti.

⁸ A seguito di specifici ricorsi presentati da prossimi congiunti di vittime dirette o indirette di tale inquinamento.

⁹ In quanto, si legge nella sentenza, “interessate da un fenomeno di inquinamento su vasta scala, derivante dallo sversamento e dall'interramento illegali e/o dall'abbandono incontrollato di rifiuti pericolosi, speciali e urbani, associato spesso al loro incenerimento”.



controllo del Comitato dei Ministri, entro due anni dalla data in cui la sentenza sarebbe divenuta definitiva, misure generali in grado di fronteggiare, in modo adeguato, il fenomeno dell'inquinamento" che affligge la c.d. "Terra dei Fuochi"¹⁰. Nel caso di specie la Corte, per quanto abbia riconosciuto come in tale ambito siano "stati compiuti sforzi significativi", ha ritenuto violato l'art. 2 della Convenzione europea dei diritti dell'uomo, secondo il quale "il diritto alla vita di ogni persona è protetto dalla legge"¹¹. Tuttavia e come si avrà modo di esporre, la formulazione dell'aggravante in esame presenta profili di indeterminatezza tali da poterne pregiudicare o quantomeno rendere problematica la futura concreta applicazione, se non interverrà un'incisiva elaborazione giurisprudenziale che ne definisca i contenuti, analogamente a quella espletata con riguardo alla nozione (connotata anche questa da genericità) di ingenti quantitativi di rifiuti, elemento costitutivo della fattispecie delittuosa di cui all'art. 452 *quaterdecies* c.p.¹².

L'aggravante introdotta dal D.L. 8 agosto 2025

Come premesso, il D.L. 8 agosto 2025 n. 116 ha introdotto, al c. 3 dell'art. 452 *quaterdecies*, l'ipotesi di un aggravamento di pena nell'ipotesi di condotte da cui derivi il "pericolo di compromissione o deterioramento" – tra l'altro – di "porzioni estese o significative del suolo o del sottosuolo". Le nozioni di *compromissione* e di *deterioramento*¹³ sono state delineate dai giudici di legittimità con riguardo alla fattispecie delittuosa di "inquinamento ambientale" di cui all'art. 452 *bis* c.p., che sanziona "chiunque abusivamente

¹⁰ Secondo la definizione dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Campania ("ARPAC"), l'area della Terra dei Fuochi comprende il territorio situato tra la provincia di Napoli e l'area sudoccidentale della provincia di Caserta.

¹¹ Sulla tematica si richiamano L. ACCONCIAMESSA "con una sentenza storica, ma a tratti contraddittoria, la Corte di Strasburgo condanna l'Italia per violazione del diritto alla vita nel caso sulla Terra dei fuochi" in *Eurojus.it* rivista del 10.3.2015, <https://rivista.eurojus.it>; SCARCELLA A. "Italia condannata per l'inerzia nel contrastare il fenomeno dell'inquinamento nella c.d. Terra dei fuochi" in *Altalex* del 3.2.2025, <https://www.altalex.com>.

¹² Analizzano gli approdi giurisprudenziali sulla tematica P. FIMIANI, "La tutela penale dell'ambiente", Giuffrè, 2022; A. GALANTI, "Il traffico illecito di rifiuti: il punto sulla giurisprudenza di legittimità, in *Diritto Penale Contemporaneo*", 12/2018.

¹³ Con riguardo alle quali parte della dottrina ha rilevato "una evidente carenza di precisione e tassatività", come sottolineato da R. LOSENGO e C. MELZI D'ERIL, "Compromissione e deterioramento: la Cassazione torna sulle definizioni ed esclude l'indeterminatezza della fattispecie", in *RGAonline Rivista giuridica dell'ambiente*, 4 settembre 2023, <https://rgaonline.it>.



cagiona una compromissione o un deterioramento significativi e misurabili"¹⁴ di "porzioni estese o significative del suolo o del sottosuolo", ovvero di altri ambienti¹⁵. In tale ambito, con la sentenza n. 46170 del 3 novembre 2016, la terza Sezione penale della Corte di Cassazione ha ricondotto sia la "compromissione" che il "deterioramento" a "una alterazione", intesa come "una modifica dell'originaria consistenza della matrice ambientale o dell'ecosistema"; tuttavia, ha precisato la Suprema Corte, tale "alterazione" si caratterizza, nel caso della "compromissione, per "una condizione di rischio o pericolo che potrebbe definirsi di squilibrio funzionale, perché incidente sui normali processi naturali correlati alla specificità della matrice ambientale o dell'ecosistema", mentre nel "deterioramento" come "squilibrio strutturale, caratterizzato da un decadimento di stato o di qualità di questi ultimi". La stessa Sezione, con la sentenza n. 15865 del 31 gennaio 2017, nel precisare che deterioramento e compromissione "sono concetti diversi dalla distruzione"¹⁶, ha sottolineato come il deterioramento sia configurabile "quando la cosa che ne costituisce oggetto sia ridotta in uno stato tale da rendere necessaria, per il ripristino, una attività non agevole", ovvero quando la condotta produce una "modificazione della cosa altrui che ne diminuisce in modo apprezzabile il valore o ne impedisce anche parzialmente l'uso, così dando luogo alla necessità di un intervento ripristinatorio dell'essenza e della funzionalità della cosa stessa"; nel contempo, la pronuncia ha precisato che la compromissione descrive "un modo di essere o di manifestarsi del deterioramento stesso", che "coglie del danno non la sua maggiore o minore gravità bensì l'aspetto funzionale perché evoca un concetto di relazione tra l'uomo e i bisogni o gli interessi che la cosa deve soddisfare". Ne consegue, concludono i giudici, che "deterioramento e compromissione sono le due facce della medesima medaglia"¹⁷. I concetti di compromissione e

¹⁴ Il concetto di compromissione o deterioramento "significativi e misurabili" riprende la definizione di danno ambientale di cui all'art. 300 del Codice dell'ambiente (qualsiasi deterioramento significativo e misurabile, diretto o indiretto, di una risorsa naturale o dell'utilità assicurata da quest'ultima). La nozione comunitaria di "danno ambientale" posta dalla direttiva 2004/35/CE usa l'espressione "mutamento negativo misurabile di una risorsa naturale o un deterioramento misurabile di un servizio di una risorsa naturale, che può prodursi direttamente o indirettamente".

¹⁵ Quali, si legge nell'art. 452 bis c.p., le acque, l'aria, un ecosistema, biodiversità, la flora e la fauna.

¹⁶ Si legge in sentenza, non equivalendo a "una condizione di tendenziale irrimediabilità" e risultando così "possibile deteriorare e compromettere quel che lo è già".

¹⁷ Cass. pen., Sez. III, 30 marzo 2017, n. 15865, in www.lexambiente.it, 4 aprile 2017.



deterioramento, così come sopra delineati, sono stati poi ripresi dalla Corte di Cassazione in ulteriori pronunce della terza Sezione penale, quali quelle n. 39078 del 6 aprile 2017¹⁸, n. 52436 del 6 luglio 2017¹⁹, n. 10808 del 21 novembre 2017, n. 39759 del 20 ottobre 2022²⁰, nonché n. 17400 del 24 gennaio 2023 e n. 21187 del 15 febbraio 2023²¹. Non risulta invece delineato il concetto di *“porzioni estese o significative”* di suolo o sottosuolo che²² la condotta dell’agente deve porre in pericolo di compromissione o deterioramento affinché si possa configurare l’aggravante in trattazione. Del resto, per quanto la giurisprudenza (in particolare Cass. pen. Sez. III, 15 febbraio 2023 n. 21187), ancora con riguardo all’ipotesi di cui all’art. 452 *bis* c.p. si era soffermata sui termini *“significativi e misurabili”*, questi erano però riferiti alla compromissione e al deterioramento, ma non all’oggetto su cui questi ricadono: la disciplina del delitto di inquinamento ambientale, infatti, sanziona *“chiunque abusivamente cagiona una compromissione o un deterioramento significativi e misurabili”*, tanto, precisa la Suprema Corte, che per risultare *significativo* l’inquinamento deve denotare *“incisività e rilevanza”*, mentre *“misurabile”* può dirsi ciò che è *quantitativamente apprezzabile o, comunque, oggettivamente rilevabile*²³. Di contro la giurisprudenza non ha sin qui fornito un’interpretazione riguardante la nozione di *“porzioni estese o significative di suolo o sottosuolo”*, che rappresenta non solo elemento costitutivo della fattispecie di reato di cui all’art. 452 *bis* c.p., ma ormai anche della circostanza aggravante introdotta di recente al c. 3 dell’art. 452 quaterdecies c.p. Eppure, si tratta di nozione che si ritiene difettare in determinatezza. Se infatti, su un piano meramente semantico i termini esteso

¹⁸ In LEXAMBIENTE Rivista giuridica a cura di L. RAMACCI, pubblicato il 27 settembre 2017 in www.lexambiente.it.

¹⁹ In LEXAMBIENTE Rivista giuridica cit., pubblicato il 29 novembre 2017.

²⁰ In LEXAMBIENTE Rivista giuridica cit., pubblicato il 10 novembre 2022.

²¹ In quest’ultimo caso la Corte mediante il ricorso era stata investita anche di una questione di legittimità costituzionale proprio in ordine alla determinatezza della fattispecie.

²² Unitamente alle acque o all’aria, nonché a *“un ecosistema, della biodiversità, anche agraria, della flora o della fauna”*.

²³ Sul punto si richiamano R. LOSENGO e C. MELZI D’ERIL, op. cit., che hanno evidenziato come *“l’aggettivo significativi riferito a compromissione e deterioramento”*, *“contribuisca ad annebbiare i tratti della fattispecie”* in quanto si tratterebbe *“non soltanto di aggettivo qualificativo di una certa vaghezza, ma per di più di una parola che non delinea un parametro concreto, anche elastico, ma che viene utilizzata in senso metaforico”*.



o significativo rimandano a un qualcosa di ampio, vasto o di particolare valore, l'approssimazione dei termini risulta evidente, soprattutto su un piano tecnico-giuridico: vero è che non può aprioristicamente stabilirsi quanto debba essere ampia un'area per poter essere definita estesa o quale debba essere il suo valore (e quale poi? Economico? Naturalistico?) per potere essere considerata significativa, dovendo tale giudizio necessariamente basarsi su aspetti e circostanze concrete, ma è altrettanto vero che tale tipo di valutazione necessita quantomeno di parametri di riferimento necessari in sede di applicazione concreta della norma. Quanto precede assume particolare rilevanza soprattutto se si considera che tali aspetti attengono la circostanza aggravante di una fattispecie delittuosa, quella appunto dell'art. 452 *quaterdecies*, caratterizzata da profili di indeterminatezza con riguardo all'elemento costitutivo dell'ingente quantitativo di rifiuti, aspetto che ha costituito oggetto di ampio dibattito dottrinale e di costante attività interpretativa da parte della giurisprudenza, come di seguito si espone.

L'ingente quantitativo di rifiuti

Sin dall'entrata in vigore dell'art. 53 *bis* del cd decreto Ronchi, il concetto di ingente quantità di rifiuti ha richiesto, per la sua genericità, una costante attività interpretativa condotta dalla giurisprudenza, chiamata a pronunciarsi anche nell'ambito del vaglio di legittimità costituzionale cui la nozione in esame è stata nel tempo sottoposta²⁴. Già all'indomani della vigenza del predetto reato, la terza Sezione penale della Corte di Cassazione, con sentenza n. 47918 del 16 dicembre 2003, aveva ritenuto manifestamente infondata la questione di legittimità costituzionale sollevata²⁵ con riferimento alla parte in cui l'individuazione dell'ingente quantitativo di rifiuti è rimessa al giudice e non è preventivamente individuata dal legislatore. Nel caso di

²⁴ L'articolo 53 bis del Codice Ronchi ha introdotto nell'ordinamento giuridico italiano il primo delitto "ambientale", riproducendo, per quanto con alcune modifiche, la fattispecie contenuta nel progetto governativo che prevedeva l'introduzione nel Codice penale dell'articolo 452 *quater*, disposizione resasi necessaria dopo che la Commissione bicamerale d'inchiesta sulle ecomafie aveva ritenuto l'ipotesi contravvenzionale dell'articolo 53 D. Lgs 22/1997 una fattispecie di scarsa efficacia general preventiva rispetto alla rilevante gravità dell'illecito che si è inteso poi perseguire con il citato articolo 53 bis.

²⁵ In relazione all'art. 25 Cost., per contrasto con i principi di determinatezza e tassatività della norma.



specie la Corte era giunta a tale conclusione ritenendo opportuno evitare aprioristici irrigidimenti normativi, dovendo il giudizio in questione necessariamente tenere conto di una serie di variabili concrete, quali la tipologia del rifiuto, la sua qualità e le specifiche situazioni di riferimento. Tale linea interpretativa è rimasta



perdurante nel tempo, tanto che la Suprema Corte, questa volta con sentenza n. 358 dell' 8 gennaio 2008²⁶ ancora della suddetta Sezione, confermava con riguardo al *"problema della ingente quantità"* quanto in precedenza espresso dagli *"ermellini"* circa la *"manifesta infondatezza della questione di legittimità costituzionale, sollevata sotto il profilo della indeterminatezza della previsione legislativa"*: con tale pronuncia i giudici, richiamando i contenuti della citata sentenza n. 47918 del 16 dicembre 2003, sottolineavano come la giurisprudenza di legittimità fosse più volte intervenuta per definire il concetto di *"ingente quantità"*, come di seguito dettagliato. La *"manifesta infondatezza della sollevata questione di illegittimità costituzionale"* della nozione di ingente quantità di rifiuti è stata poi ribadita dai Giudici di legittimità, tra le altre, con la sentenza n. 23347 del 14 maggio 2021²⁷. Dunque, l'elaborazione giurisprudenziale si è preoccupata di dare contenuto alla

²⁶ Innanzi alla quale era stata sollevata l'eccezione di legittimità costituzionale del Decreto Legislativo n. 22 del 1997, articolo 53 bis, sulla base di una ritenuta *"inesistenza di un minimo riconoscibile di condotta tipica con specifico riferimento al requisito delle ingenti quantità di rifiuti"*.

²⁷ Cass. pen. Sez. III, 14 maggio 2021 n. 23347. La pronuncia richiama Cass. Sez. 3, 20 novembre 2007 n. 358, cit., tanto da sottolineare come per quanto non *"predefinita"*, *"l'elasticità della formula legislativa rispondesse all'esigenza di evitare aprioristici irrigidimenti normativi a fronte di un giudizio che deve necessariamente tenere conto di una serie di variabili concrete quali la tipologia del rifiuto, la sua qualità e le situazioni specifiche di riferimento"*. La sentenza è stata commentata da E. MARINI, *"L'ingente quantitativo di rifiuti nel delitto di cui all'art. 452-quaterdedies c.p.: la Cassazione precisa i criteri per l'individuazione"*, in RGAonline in Rivista Giuridica dell'Ambiente del 22 settembre 2021, <https://rgaonline.it>.

nozione in trattazione, fermo restando un connaturale margine di indeterminatezza che la nozione inevitabilmente porta con sé. Un primo punto ha riguardato le modalità di computo del quantitativo di rifiuti trattato abusivamente. Con riguardo a tale aspetto, giurisprudenza costante ha ricondotto la nozione di ingente quantitativo al quantitativo di materiale complessivamente gestito attraverso una pluralità di operazioni, anche se queste ultime, considerate singolarmente, potrebbero essere di entità modesta²⁸. Ingente quantitativo è stato così inteso come *“cospicuo accumulo di rifiuti indipendentemente dall'effettiva e concreta implicazione dei singoli carichi inquinanti”*²⁹: pertanto, assumerà rilievo la quantità di rifiuti gestita complessivamente, considerando anche l'arco temporale nel quale le operazioni si sono svolte³⁰. Si tratta di consolidato orientamento giurisprudenziale ribadito dalla Corte di Cassazione pen. Sez. III, per ultimo, con le sentenze n. 6782 del 19 febbraio 2025, n. 24772 del 7 luglio 2025. Tuttavia, l'elemento ponderale determinato attraverso misurazioni dirette,

²⁸ In tal senso Cassazione pen., Sez. III, che con Ordinanza n. 47229 del 6 dicembre 2012 aveva osservato *“la giurisprudenza di questa Corte non offre riferimenti quantitativi che consentano di individuare la nozione di ingente quantità ma non tanto, come pure sostiene il ricorrente, per l'indeterminatezza del concetto espresso dalla norma quanto, piuttosto, perché, come pure si è avuto modo di affermare, tale verifica va effettuata tenendo conto che tale nozione, in un contesto che contempli anche le finalità della disposizione, deve riferirsi al quantitativo di materiale complessivamente gestito attraverso una pluralità di operazioni, anche se queste ultime, considerate singolarmente, potrebbero essere di entità modesta”*.

²⁹ Cass. pen., Sez. III, 16 dicembre 2005, n. 45598, osserva *“posto che l'oggettività giuridica della fattispecie di cui all'art. 53 bis D. Lgs. 22/1997 s'identifica in un'attività continuativa e organizzata volta alla cessione, al ricevimento, al trasporto, all'esportazione e all'importazione e, comunque, alla gestione abusiva d'ingenti quantitativi di rifiuti, al fine di conseguire un ingiusto profitto, diventa essenziale l'estimazione di un quantitativo ingente di rifiuti: con questa locuzione, s'intende un cospicuo accumulo di rifiuti indipendentemente dall'effettiva e concreta implicazione dei singoli carichi inquinanti”*.

³⁰ In tal senso Cass. pen., Sez. III, 15 settembre 2021, n. 42631, che ritiene corretta la valutazione che nel caso di specie ha espletato il Giudice di merito con riguardo alla sussistenza del requisito dell'ingente quantitativo dei rifiuti riferendolo *“al materiale complessivamente gestito, e al lungo arco temporale, pari a circa sei anni, in cui si è protratta”* e ciò anche se le singole operazioni potevano definirsi di *“modesta entità”*. Sul punto Giulia BELLINI, *“La Cassazione sulle caratteristiche del delitto di attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti”*, in RGAonline in Rivista Giuridica dell'Ambiente del 28 gennaio 2022, che evidenzia come *“il dictum della Corte si pone sostanzialmente nel solco delle precedenti sentenze soffermatesi sul punto: il concetto di ingente quantitativo fa riferimento al quantitativo globale di rifiuti trattati attraverso la pluralità delle operazioni svolte e al più o meno lungo arco temporale in cui esse si sono collocate, anche quando queste ultime, singolarmente considerate, possono essere ritenute di modesta entità”*.



non è l'unico elemento su cui fondare la sussistenza di ingenti quantitativi di rifiuti, trattandosi di aspetto desumibile anche da elementi indiziari, quali le risultanze di intercettazioni telefoniche, il numero dei mezzi utilizzati e quello dei soggetti che partecipano alla gestione³¹, nonché circostanze concrete³². La Suprema Corte si è poi soffermata sulla lettura che va riservata al dato oggettivo, precisando come non vada relativizzato, nel senso che nel valutare se sia o meno ingente il quantitativo di rifiuti illecitamente gestiti non si debba tenere conto del quantitativo di rifiuti complessivamente trattato (dunque anche legalmente) dall'agente. Si tratta di tematica riguardante, in particolare, la gestione di discariche autorizzate. Con riguardo a tale aspetto gli "ermellini" già nel 2004 avevano escluso che l'ingente quantitativo fosse concetto tale da poter essere relativizzato, cioè determinabile in base *"al rapporto tra quantitativo di rifiuti illecitamente gestiti e l'intero quantitativo di rifiuti trattati nella discarica"*, con la conseguenza che *"l'ingente quantità dev'essere accertata e valutata con riferimento al dato oggettivo della mole dei rifiuti non autorizzati abusivamente gestiti"*³³. Si tratta di principio richiamato dalla Corte di Cassazione con la citata sentenza n. 23374 del 2021, con cui è stato escluso che l'ingente quantitativo potesse essere determinato secondo *"proporzioni di sorta tra i rifiuti astrattamente autorizzati e quelli di fatto gestiti"*, soprattutto qualora l'autorizzazione è subordinata

³¹ In tal senso Cass. pen., Sez. III, n. 791 dell'11 gennaio 2018 (ud. del 25 maggio 2017), che osserva come *"l'ingente quantitativo di rifiuti gestiti può essere desunto, oltre che da misurazioni direttamente effettuate, anche da elementi indiziari quali i risultati di intercettazioni telefoniche, l'entità e le modalità di organizzazione dell'attività di gestione, il numero e le tipologie dei mezzi utilizzati, il numero dei soggetti che partecipano alla gestione stessa"*.

³² A titolo esemplificativo, è stato considerato *"riscontro importante"* che confermava *"l'ingente quantità dei rifiuti pericolosi abusivamente smaltiti"* in una discarica autorizzata, la *"constatazione"* che in uno dei tre pozzi piezometrici della discarica i parametri eccedevano i valori tabellari, per cui le relative acque di falda risultavano fortemente inquinate (Cass. pen., Sez. III, 13 luglio 2004 n. 30373).

³³ Cass. pen. Sez. IV., 13 luglio 2004 n. 30373, cit., osserva: *"nell'applicazione dell'art. 53 bis D. Lgs. n. 22/97, anche nell'ipotesi in cui il traffico illecito di rifiuti venga eseguito in una discarica regolarmente autorizzata, se è vero che l'ingente quantità quale elemento costitutivo del reato non può desumersi automaticamente dalla stessa organizzazione e continuità dell'attività di gestione di rifiuti, è altrettanto vero che nel testo della norma non si rinviene alcun dato che autorizzi a relativizzare il concetto, riportandone la determinazione al rapporto tra quantitativo di rifiuti illecitamente gestiti e l'intero quantitativo di rifiuti trattati nella discarica, per cui l'ingente quantità dev'essere accertata e valutata con riferimento al dato oggettivo della mole dei rifiuti non autorizzati abusivamente gestiti"*.



all'osservanza di specifiche condizioni nei fatti risultano violate³⁴. In ogni caso, il requisito dell'ingente quantitativo deve essere valutato caso per caso, trattandosi di nozione che *“non risulta predefinita dal legislatore, che ne rimette all'interprete, di volta in volta, la ravvisabilità senza che ciò comporti un problema di indeterminatezza del precetto”*³⁵. Precisa la sentenza che la nozione di ingente quantitativo *“non risulta predefinita dal legislatore che ne rimette all'interprete, di volta in volta, la ravvisabilità senza che ciò comporti un problema di indeterminatezza del precetto”*, come del resto era stato già in precedenza sostenuto dalla stessa Corte che, nell'affermare la manifesta infondatezza della sollevata questione di illegittimità costituzionale, aveva evidenziato come l'elasticità della formula legislativa, *“rispondesse all'esigenza di evitare aprioristici irrigidimenti normativi a fronte di un giudizio che deve necessariamente tenere conto di una serie di variabili concrete quali la tipologia*

³⁴ Con la sentenza n. 23374 del 14 maggio 2021 la Corte evidenzia come *“la circostanza che si trattasse di quantitativo ampiamente ricompreso nei limiti dell'autorizzazione, conseguita dalla società per 33.700 tonnellate annue, così come eccepito dalla difesa nell'atto di appello che sottolinea come le 1.233 tonnellate rinvenute costituissero appena 1/32esimo del dato ponderale autorizzato, configura deduzione priva di pregio ove si consideri che l'autorizzazione era subordinata al rispetto delle specifiche condizioni sopra descritte, la mancata realizzazione delle quali non consente, in difetto di parametri di riferimento, proporzioni di sorta tra i rifiuti astrattamente autorizzati e quelli di fatto gestiti. Conseguentemente, equivalendo, il titolo abilitativo conseguito nel concreto ad un tamquam non esset, il quantitativo rinvenuto all'interno dell'azienda, la cui illecita gestione non è oggetto di alcuna specifica contestazione svolta con il presente ricorso né sotto il profilo dei requisiti strutturali, di fatto del tutto insussistenti, né sotto il profilo del trattamento dei rifiuti eseguito in totale difformità dalle incombenze normativamente previste, non può che ritenersi ingente, sol che si consideri, alla luce del significato semantico che riveste l'attributo nel linguaggio comune, e dunque della sua pregnanza, che le 1.322 tonnellate rinvenute all'esito del sopralluogo non solo erano comprensive di materiali pericolosi (quali quelli presenti nel mucchio posizionato nell'area esterna al piazzale), ma costituivano i rifiuti trattati nell'arco di neppure sei mesi (da 18 marzo al 6 settembre 2016), dovendo la relativa valutazione rapportarsi all'attività abusiva nel suo complesso”*.

³⁵ Per ultimo Cass. pen., Sez. III, 7 luglio 2025, n. 24722. In tal senso anche Cass. pen., Sez. III 14 maggio 2021, n. 23347, che ha evidenziato come *“l'ingente quantitativo non può essere individuato a priori, attraverso riferimenti esclusivi a dati specifici, quali, ad esempio, quello ponderale, dovendosi al contrario basare su un giudizio complessivo che tenga conto delle peculiari finalità perseguite dalla norma, della natura del reato e della pericolosità per la salute e l'ambiente e nell'ambito del quale l'elemento quantitativo rappresenta solo uno dei parametri di riferimento”*. Nello stesso senso Cass. pen., Sez. III, 6 novembre 2012 n. 47229, 9 novembre 2016 n. 46950 e 16 aprile 2019 n. 39952. Si tratta di principio già espresso da Cass. pen., Sez. III, 3 febbraio 2006 n. 4503, che ha osservato come *“il quantitativo di rifiuti deve essere “ingente”: l'interprete dovrà valutare caso per caso questo requisito, traendo elementi di comparazione anche dalle previsioni di reati contravvenzionali in tema di rifiuti”*.



del rifiuto, la sua qualità e le situazioni specifiche di riferimento". La valutazione circa la sussistenza di ingenti quantitativi di rifiuti è comunque rimessa all' "apprezzamento in fatto rimesso al giudice del merito ed insindacabile in sede di legittimità, se sorretto da motivazione esente da vizi logici o giuridici"³⁶.

Considerazioni conclusive

Con il D.L. 8 agosto 2025 n. 116 il legislatore ha inteso rendere più efficaci gli strumenti di contrasto agli illeciti in danno dell'ambiente, fenomeno di particolare gravità soprattutto nell'Italia meridionale. A tal proposito LEGAAMBIENTE³⁷ ha evidenziato come, dal 1993 al 2023 gli illeciti ambientali si siano registrati per il 45,7% "nelle regioni a tradizionale presenza mafiosa"³⁸ e che nel corso del 2024 i reati contro l'ambiente nel nostro Paese hanno toccato quota 40.950 (+14,4% rispetto al 2023)³⁹. Si tratta, peraltro, di attività illecite strettamente connesse a fenomeni di infiltrazione mafiosa (cd. "ecomafie"), come ribadito più volte sia dalla giurisprudenza che dal legislatore⁴⁰. Il trattamento dei rifiuti, difatti, è annoverato dall'art. 1, c. 53, della L. n. 190/2012 tra le "attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione

³⁶ Corte Cass. pen., Sez. III, 22 giugno 2015, n. 26182. Si tratta di principio già sottolineato dalla Cass. pen., Sez. III, 6 novembre 2012 n. 47229, che aveva osservato come la valutazione della sussistenza di ingenti quantitativi di rifiuti comporta "un apprezzamento in fatto che è rimesso, anche in questo caso, al giudice del merito ed insindacabile in sede di legittimità se sorretto da motivazione esente da vizi logici o giuridici".

³⁷ Nel report "Ecomafia, In Italia in tre decenni 902.356 illeciti ambientali", pubblicato il 5 dicembre 2024 in <https://www.legambiente.it>.

³⁸ Si legge nel report che "in questi tre decenni nella classifica nazionale per ecoreati svetta al primo posto la Campania con 117.919 illeciti, seguita da Calabria con 84.472 illeciti, Sicilia con 82.290 e Puglia con 73.773. Al quinto posto il Lazio, prima regione del Centro Italia, con 66.650 reati. La Lombardia, ottava in classifica, è la prima regione del nord Italia con 37.794 reati. I reati nel ciclo illegale del cemento, che ammontano a 215.831, e quelli del ciclo dei rifiuti, 146.480, si confermano in questi tre decenni a livello nazionale quelli prediletti dagli ecomafiosi".

³⁹ La Campania guida anche nel 2024 la classifica regionale, con 6.104 reati, seguita da Puglia (4.146), Sicilia (3.816) e Calabria (3.215), come riportato da Legambiente nel Rapporto Ecomafia 2025.

⁴⁰ Con riguardo a tale aspetto la Direzione Investigativa Antimafia, nella "Relazione del Ministro dell'Interno al Parlamento sull'attività svolta e sui risultati conseguiti dalla D.I.A." nel 2024, pubblicata nel maggio del 2025, segnala come alcune matrici mafiose hanno evidenziato notevoli capacità economiche, sia nei settori illeciti che in attività di natura imprenditoriale, quali il ciclo dei rifiuti.



mafiosa”, tanto che l’iscrizione delle imprese espletanti tali attività nelle c.d. *white list* delle Prefetture è preconditione necessaria per l’instaurazione di rapporti con la pubblica amministrazione⁴¹. Peraltro, rientrando tra le fattispecie di cui all’art. 51 c. 3 bis del c.p.p., la condanna definitiva o confermata in appello per il delitto di cui all’art. 452 *quaterdecies* comporta a carico del reo gli effetti preclusivi di cui al disposto dell’art. 67 c. 1 e 2 del D.lgs. n. 159/2011⁴². Si aggiunge che, ai sensi dell’art. 84 del Codice Antimafia “*dai provvedimenti che dispongono una misura cautelare o il giudizio, ovvero che recano una condanna anche non definitiva*” per tale delitto, possono essere “desunte” quelle “*situazioni relative ai tentativi di infiltrazione mafiosa*”

⁴¹ Com’è noto la *white list* delle Prefetture è l’elenco delle attività maggiormente esposte al rischio di infiltrazioni mafiose, che (previsto dalla L. 190/2012 e dal D.P.C.M. del 18 aprile 2013, modificato dal D.P.C.M. del 24 novembre 2016) comprende le attività ritenute (secondo l’art. 1, c. 53 della Legge 190/2012) suscettibili di infiltrazione mafiosa in quanto statisticamente appetibili per le mafie. In tale elenco rientrano, per l’appunto, anche i servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti. Pertanto, le stazioni Appaltanti (ai sensi dell’art 1 c. 52 della citata L. 190/2012), prima di sottoscrivere, autorizzare un contratto o un subcontratto, di qualsiasi importo, relativi alle attività elencate nella *white list* dovranno obbligatoriamente acquisire, la comunicazione e l’informazione antimafia mediante consultazione del predetto elenco: ne consegue che l’iscrizione alla *White List* sostituisce la comunicazione ed anche l’informazione antimafia liberatoria (di cui agli artt. 67 e 82 ss del D. Lgs 159/11), anche ai fini della stipula, approvazione o autorizzazione di contratti o subcontratti relativi ad attività diverse da quelle per le quali essa è stata disposta.

⁴² Che prevede in tali casi l’impossibilità di ottenere “licenze o autorizzazioni di polizia e di commercio; b) concessioni di acque pubbliche e diritti ad esse inerenti nonché concessioni di beni demaniali allorché siano richieste per l’esercizio di attività imprenditoriali; c) concessioni di costruzione e gestione di opere riguardanti la pubblica amministrazione e concessioni di servizi pubblici; d) iscrizioni negli elenchi di appaltatori o di fornitori di opere, beni e servizi riguardanti la pubblica amministrazione, nei registri della camera di commercio per l’esercizio del commercio all’ingrosso e nei registri di commissionari astatori presso i mercati anonari all’ingrosso; e) attestazioni di qualificazione per eseguire lavori pubblici; f) altre iscrizioni o provvedimenti a contenuto autorizzatorio, concessorio, o abilitativo per lo svolgimento di attività imprenditoriali, comunque denominati; g) contributi, finanziamenti o mutui agevolati ed altre erogazioni dello stesso tipo, comunque denominate, concessi o erogati da parte dello Stato, di altri enti pubblici o delle Comunità europee, per lo svolgimento di attività imprenditoriali; h) licenze per detenzione e porto d’armi, fabbricazione, deposito, vendita e trasporto di materie esplodenti”, nonché “la decadenza di diritto dalle licenze, autorizzazioni, concessioni, iscrizioni, attestazioni, abilitazioni ed erogazioni” di cui sopra e “il divieto di concludere contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, di cottimo fiduciario e relativi subappalti e subcontratti, compresi i cottimi di qualsiasi tipo, i noli a caldo e le forniture con posa in opera”.

che danno luogo all'adozione dell'informazione antimafia interdittiva"⁴³. Per ultimo il D.L. 8 agosto 2025, n. 116 ha contemplato il delitto di cui all'art. 452 *quaterdecies* tra i presupposti richiesti per l'applicazione dell'istituto dell'amministrazione giudiziaria dei beni connessi ad attività economiche e delle aziende, introducendo nell'art. 34 del D. Lgs 159/2011 la previsione che tale misura di prevenzione patrimoniale possa applicarsi anche qualora sussistono sufficienti indizi per ritenere che il libero esercizio di determinate attività economiche possa comunque agevolare l'attività di persone sottoposte a procedimento penale anche per il reato in trattazione. In tale ambito si inquadra la circostanza aggravante in trattazione introdotta dal citato D.L. nel testo dell'art. 452 *quaterdecies* c.p., fattispecie che – come sopra evidenziato – è stata introdotto dal Decreto Ronchi per fare fronte alla limitata efficacia general – preventiva dell'ipotesi contravvenzionale dell'articolo 53 D. Lgs 22/1997 rispetto alla rilevante gravità dell'illecito. Tuttavia, l'indeterminatezza che caratterizza l'aggravante in trattazione con riguardo alla nozione di “porzione estesa o significativa” di suolo o sottosuolo, rischia di renderne problematica la concreta applicabilità. Se infatti, su un piano meramente semantico i termini esteso e significativo rimandano a un qualcosa di ampio o di particolare valore, l'approssimazione dei termini sul piano giuridico appare evidente. Inevitabilmente ciò si rifletterà sull'effettiva applicabilità dell'aggravante in trattazione, che – come esposto – riguarda un'ipotesi delittuosa in cui uno degli elementi costitutivi

⁴³ Sul punto Cons. Stato Sez. VI 21 gennaio 2025 n. 404 che osserva “La Corte costituzionale, con la sent. 30 luglio 2021, n. 178, omissis.... ha evidenziato, sia pure in via di obiter, come il reato di traffico illecito di rifiuti presenti una valenza nel contrasto alla criminalità organizzata, ancorché non rappresenti sempre un reato-fine dei delitti associativi. Difatti, non tutti i fatti di reato riconducibili alle fattispecie elencate all'art. 51, comma 3-bis, cit. sono sempre espressione di fenomeni mafiosi ovvero di altre forme di criminalità organizzata. Tuttavia, il legislatore individua tali delitti come ‘reati spia’ di un possibile, ancorché non certo e non presente in ogni caso, collegamento con tali fenomeni e, pertanto, vi fa conseguire un regime particolarmente severo. Per quanto qui interessa, il legislatore prevede che, in caso di condanna per uno di detti reati, consegue per il reo l'impossibilità di ottenere provvidenze pubbliche. Si tratta di misura severa ma che si giustifica alla luce della sottesa finalità (cautelare, e non sanzionatoria come si è detto) di evitare che le risorse pubbliche possano andare a finanziare forme di criminalità organizzata. Pertanto, non è irragionevole la scelta del legislatore di far conseguire alla condanna penale per il reato di traffico illecito di rifiuti la revoca delle agevolazioni pubbliche conseguite dal condannato”.



(l'ingente quantità di rifiuti⁴⁴) è già caratterizzato da profili di genericità tali da sollevare profili di illegittimità costituzionali. Solo un'attività di concretizzazione ermeneutica condotta dalla giurisprudenza analogamente a quella espletata con riguardo al concetto di *"ingenti quantitativi di rifiuti"*, consentirà di definire al meglio la nozione di *"porzioni estese o significative"* in trattazione e consentire il superamento delle criticità rappresentate.

⁴⁴ Ritenuto *"elemento costitutivo centrale e fondamentale"* del delitto di cui all'art. 452 quaterdecies c.p. In tal senso M. SANNA, 6 maggio 2024, *"Gli elementi qualificanti del traffico illecito di rifiuti"*, in <https://unaltroambiente.it>.



Bibliografia

-ACCONCIAMESSA L., 2015 - *Con una sentenza storica, ma a tratti contraddittoria, la Corte di Strasburgo condanna l'Italia per violazione del diritto alla vita nel caso sulla Terra dei fuochi*. Eurojus.it, <https://rivista.eurojus.it>.

-BELLINI G., 2022 - *La Cassazione sulle caratteristiche del delitto di attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti*. RGAonline, Rivista Giuridica dell'Ambiente.

-DIREZIONE INVESTIGATIVA ANTIMAFIA, 2025 - *Relazione del Ministro dell'Interno al Parlamento sull'attività svolta e sui risultati conseguiti dalla D.I.A.*

-GALANTI A., 2018 - *Il traffico illecito di rifiuti: il punto sulla giurisprudenza di legittimità*. Diritto Penale Contemporaneo.

-LEGAAMBIENTE, 2024 - *Ecomafia, In Italia in tre decenni 902.356 illeciti ambientali*. <https://www.legambiente.it>.

-LEGAMBIENTE, 2025 - *Rapporto Ecomafia 2025*. <https://www.legambiente.it>.

-LEXAMBIENTE, 2017 - *Rivista giuridica a cura di L. RAMACCI*, www.lexambiente.it, 29 novembre 2017 e 20 ottobre 2022 in www.lexambiente.it.

-MARINI E., 2021 - *L'ingente quantitativo di rifiuti nel delitto di cui all'art. 452-quaterdedies c.p.: la Cassazione precisa i criteri per l'individuazione*". RGAonline, Rivista Giuridica dell'Ambiente del 22 settembre 2021, <https://rgaonline.it>.

-SANNA M., 2024 - *Gli elementi qualificanti del traffico illecito di rifiuti*. <https://unaltroambiente.it>.

-SCARCELLA A., 2025 - *Italia condannata per l'inerzia nel contrastare il fenomeno dell'inquinamento nella c.d. Terra dei fuochi*. Altalex del 3.2.2025, <https://www.altalex.com>.



Testi di riferimento indicati dall'Autore

-TORTORELLI M., 2024 - *Le «attività organizzate» volte alla gestione «abusiva» di rifiuti nel delitto ex art. 452 quaterdecies c.p. La Cassazione offre una nuova occasione di riflessione.* Rivista DGA 2024/1 <https://wwwrivistadga.it>.

Riferimenti Giurisprudenziali

- Cass. pen., Sez. III, 16 dicembre 2003, n. 47918.
- Cass. pen., Sez. IV, 13 luglio 2004, n. 30373.
- Cass. pen., Sez. III, 16 dicembre 2005, n. 45598.
- Cass. pen., Sez. III, 3 febbraio 2006, n. 4503.
- Cass. pen., Sez. III, 8 gennaio 2008, n. 358.
- Cass. pen., Sez. III, Ordinanza 6 dicembre 2012, n. 47229.
- Cass. pen., Sez. III, 22 giugno 2015, n. 26182.
- Cass. pen., Sez. III, 3 novembre 2016, n. 46170.
- Cass. pen. Sez. III, 9 novembre 2016, n. 46950.
- Cass. pen. Sez. III, 31 gennaio 2017, n. 15865.
- Cass. pen., Sez. III, 6 aprile 2017, n. 39078.
- Cass. pen., Sez. III, 6 luglio 2017, n. 52436.
- Cass. pen., Sez. III, 21 novembre 2017, n. 10808.
- Cass. pen., Sez. III, 11 gennaio 2018, n. 791.
- Cass. pen., Sez. III, 4 giugno 2018, n. 24859.
- Cass. pen., Sez. III 12 aprile 2019, n. 16036.
- Cass. pen., Sez. III, 16 aprile 2019 n. 39952.



-
- Cass. pen., Sez. III, 14 maggio 2021, n. 23347.
 - Cass. pen. Sez. III, 15 settembre 2021, n. 42631.
 - Cass. pen., Sez. III, 20 ottobre 2022, n. 39759.
 - Cass. pen., Sez. III, 24 gennaio 2023, n. 17400.
 - Cass. pen., Sez. III, 2 marzo 2023, n. 8975.
 - Cass. pen., Sez. III, 15 febbraio 2023, n. 21187.
 - Cass. pen., Sez. III, 19 febbraio 2025, n. 6782.
 - Cass. pen., Sez. III, 7 luglio 2025, n. 24772.
 - Cons Stato Sez. VI, 21 gennaio 2025 n. 404.
 - CEDU, Sez. 1, 30 gennaio 2025 n. n. 51567/14-339742/14 -
51567/14 - 74208/14.

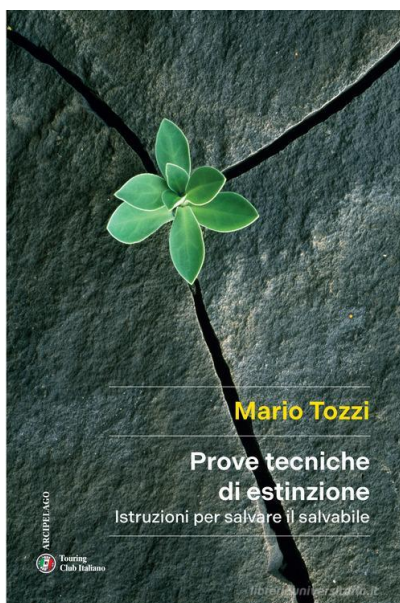


SEGNALAZIONI LIBRARIE

Mario Tozzi

“Prove tecniche di estinzione- Istruzioni per salvare il salvabile”

Ed. Touring Club Italiano, pp. 144, 2025



Le risorse del pianeta si stanno esaurendo mentre l'umanità sembra distratta; per questo il ruolo di scienziati e studiosi resta fondamentale: continuare a informare, studiare e scrivere di cambiamento climatico, inquinamento e delle emergenze che minacciano seriamente la Terra. Nel suo nuovo libro pubblicato dal Touring Club Italiano Mario Tozzi analizza pericoli e fragilità ma propone anche possibili vie d'uscita. L'opera affronta molti temi cruciali: grandi cambiamenti climatici, fonti rinnovabili, conferenze ONU sul clima spesso inefficaci e migrazioni ambientali. Ampio spazio è dedicato anche alla gestione di foreste e spiagge, all'erosione costiera, al dissesto idrogeologico e a un turismo sempre più eccessivo.



Luca Ramacci

“Reati ambientali e indagini di polizia giudiziaria- Manuale operativo”

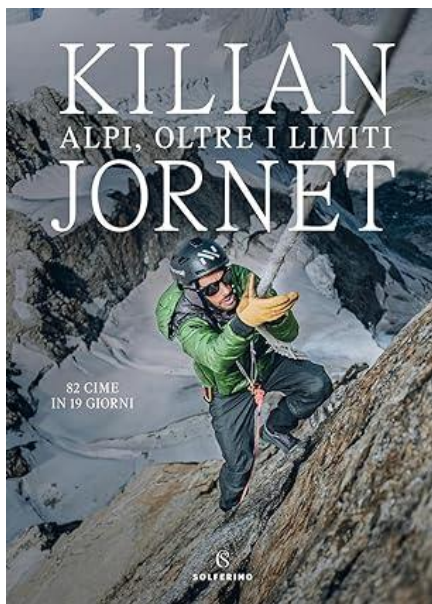
Ed. Maggioli, pp. 464, 2025



Il manuale costituisce uno strumento operativo per gli operatori impegnati nel contrasto alla criminalità ambientale, supportandoli nelle attività quotidiane e nell'esigenza di costante aggiornamento. L'opera offre una rassegna completa delle discipline vigenti, arricchita da un pratico formulario degli atti principali di Polizia Giudiziaria, schemi riepilogativi delle procedure e delle sanzioni, nonché massimari aggiornati della giurisprudenza di Cassazione a corredo di ciascun argomento. Questa XVI edizione recepisce anche le novità introdotte dalla riforma Cartabia in materia di procedure di Polizia Giudiziaria ed è stata integralmente aggiornata secondo le più recenti evoluzioni normative e giurisprudenziali in campo ambientale.



Kilian Jornet
“Alpi, oltre ai limiti”
Ed. Solferino, pp. 220, 2025



In meno di tre settimane Kilian Jornet, *ultrarunner* spagnolo di soli 37 anni, ha completato un'impresa straordinaria: scalare 82 vette alpine alte almeno 4000 metri, contando solo sulle proprie energie. Tra vette e rifugi isolati, racconta un percorso che considera il più impegnativo della sua vita. È stata una prova di tenuta fisica e lucidità mentale, resa ancora più dura da condizioni metereologiche avverse e da un ambiente d'alta quota segnato dal cambiamento climatico. Tra momenti condivisi con gli amici, lunghe ore di solitudine, albe intense e notti illuminate dalla luna, Jornet apre al lettore un cammino interiore fatto di dubbi, paure e superamento dei limiti. Il progetto *Alpine Connections*, da lui soprannominato “Piccola passeggiata alpina”, è un'esperienza su cui continua a riflettere e che sceglie di condividere perché possa essere utile anche ad altri.





[illegible]



