

Maria Federica Carriero

**LO STATUTO SCIENTIFICO
DELLE LEGGI DI COPERTURA.
UN CATALOGO DI CRITERI
TRA CAUSALITÀ
ED EPIDEMIOLOGIA**

Estratto



Milano • Giuffrè Editore

LO STATUTO SCIENTIFICO DELLE LEGGI DI COPERTURA.

Un catalogo di criteri tra causalità ed epidemiologia

Abstract

L'Autore mette in luce le difficoltà della prova nei processi penali in cui si coinvolgono studi scientifici e, in particolare, l'epidemiologia, per l'accertamento di nessi causali. Scopo ultimo dell'epidemiologia è quello di acquisire dati su cui basare decisioni razionali per la prevenzione e il controllo delle malattie. Tuttavia, poiché la maggior parte degli studi epidemiologici sono per loro natura osservazionali e non sperimentali, occorre prendere atto della possibilità di avere a che fare con mere associazioni statistiche, e non invece con reali spiegazioni causali. Tale problema può essere, però, superato distinguendo, in base a come vengono "pensate" e "costruite", le leggi scientifiche in diverse categorie.

The Scientific Foundations of Covering Laws. A List of Criteria between Causation and Epidemiology

Abstract

The goal of this paper is to present and highlight some of the difficulties associated with establishing causation in the context of criminal proceedings by using scientific and, in particular, epidemiological studies. The ultimate aim of epidemiology is assess the causes of diseases. However, since most epidemiological studies are, by nature, observational rather than experimental, a number of possible explanations for an observed association needs to be considered before inferring a cause-effect relationship. In order to establish whether an observed statistical association features a cause-effect relationship between exposure and disease, some specific criteria must be considered, including, for example, biologic credibility, consistency of findings from other studies and the magnitude of the association, etc. In the end, the reader should be able to differentiate between the concepts of causation and association.

SOMMARIO: 1. Alcune necessarie premesse: metodo e dialogo tra scienza (neo-empirica) e diritto (penale). — 2. La nozione "cuscinetto" di causa a fronte della fisionomia multifattoriale degli eventi lesivi. — 3. Il ruolo del perito (o consulente di parte) all'interno del processo. — 4. Confronto con la fase *ex post* di accertamento della causalità: A) Fase d'ammissione (*pre-trial*) delle prove (leggi) scientifiche. — 4.1.

(*Segue*). B) fase di valutazione (trial) delle prove (leggi) scientifiche. Prima delimitazione della discrezionalità giudiziaria: il metodo sillogistico per appurare la validità di leggi scientifiche. — 4.2. (*Segue*). Seconda delimitazione della discrezionalità. Per un maggior dialogo con i periti: studio e formulazione di criteri idonei a delimitare la presenza di (effettive) leggi scientifiche. — 5. Traduzione in termini giuridicamente comprensibili degli studi scientifici: leggi statistico-generaliste vs leggi statistico-causali. — 5.1. (*Segue*). Un contributo a parte: le leggi epidemiologiche. — 5.2. (*Segue*). Confronti con la prassi: studio delle funzioni che in concreto svolge l'epidemiologia. — 6. Conclusioni: la "prova per esclusione" quale chiave di volta nell'accertamento di un nesso di causalità.

1. *Alcune necessarie premesse: metodo e dialogo tra scienza (neo-empirica) e diritto (penale)*. — L'interesse che filosofia e teoria del diritto nutrono nei riguardi nella scienza ha una lunga storia. In particolare, è fin dalla metà dell'Ottocento che tali branche si sono poste al confronto con la conoscenza scientifica come "ideale modello metodologico" di acquisizione del sapere e di procedure empiricamente e razionalmente fondate. A quei tempi non si nutriva, infatti, alcun dubbio che la scienza fosse, in generale, in grado di fornire vere e proprie *verità*, che non necessariamente dovevano essere sottoposte a *falsificazioni* o a *smenite*, ma al più a continue "verifiche empiriche" con valore meramente *confirmatorio*. Ciò determinava il diritto ad interagire con il sapere scientifico come una norma tecnica volta a recepire *acriticamente* conoscenze frutto di operazioni *neutre ed esatte* per definizione (1).

È noto, tuttavia, come nel dibattito epistemologico del secolo scorso la "concezione giustificazionista" — secondo cui è vera quella conoscenza che trova "corrispondenza" e che viene "giustificata" dai fatti — abbia dovuto fare i conti con quanti ritenevano *irraggiungibile* la cd. "verità assoluta", e viceversa iniziavano a parlare di "*disfatta generale dei principi*" e di "*crisi della scienza tout court*", affermando che *non esiste alcun metodo* in grado

(1) È bene, invero, precisare che il rapporto tra scienza e diritto ha radici molto più profonde e un'origine ben più risalente nel tempo. Dalla seconda metà dell'Ottocento si è, però, pienamente concretizzato l'ideale della "repubblica della scienza", secondo cui era necessaria una netta separazione tra scienza e società, in quanto si riteneva che gli scienziati di per sé componessero una comunità che si (*auto*)regolava secondo proprie norme. Sul punto, cfr. M. TALLACCHINI, *Scienza e diritto. Verso una nuova disciplina*, (Introduzione a), S. JASANOFF, *La scienza davanti ai giudici. L'incontro tra scienza e diritto in America*, M. Tallacchini (a cura di), Giuffrè, Milano, 2001, VII-XXII; Id., *Before and beyond the precautionary principle: epistemology of uncertainty in science and law*, in *Toxicology and Applied Pharmacology*, 2005, 648 ss.; S. JASANOFF, *La scienza davanti ai giudici*, cit., 125 ss., 163 ss.; S. FUNTOWICZ, *Modelli di Scienza e policy in Europa*, in *Ambito e Fonti del Biodiritto*, S. Rodotà e M. Tallacchini (a cura di), Giuffrè, Milano, 2010, 335 ss.

di accertare in *termini assoluti e definitivi* la verità di un'ipotesi scientifica (2).

Il *paradigma epistemologico* (tendenzialmente) *unificante*, costruito su un concetto di *scienza-modello dal valore "universalistico"*, è stato così progressivamente *superato*, e invero *affiancato* (non *soppiantato*) da un *pluralismo*, con cui si intende attualmente riconoscere alle diverse discipline statuti epistemologici autonomi (3).

Il *mutamento* del DNA del concetto di "scienza" ha inevitabilmente

(2) Ciò, invero, era già chiaro alle "teorie della conferma", sviluppate dai neopositivisti e dagli induttivisti come *Carnap* e *Hempel*. L'effettivo merito di aver dimostrato che non possiamo essere sicuri di nessuna legge, ipotesi o teoria va, però, riconosciuto a Popper, il quale riteneva che solo l'esperienza fosse in grado di attribuire *rilevanza* e *dignità* ad un determinato asserto, e individuava quale unico criterio di demarcazione tra scienza e non scienza quello della *falsificabilità* delle teorie scientifiche. Sul punto, cfr. K. R. POPPER, *Logica della scoperta scientifica*, Einaudi, Torino, 1970, spec. 5 e 22. Sulla "concezione giustificazionista", v. il *Manifesto* dei rappresentanti del Circolo di Vienna: O. NEURATH, H. HANS, R. CARNAP, *La concezione scientifica del mondo*, Laterza, Roma-Bari, 1970. V. inoltre, D. ANTISERI, *Trattato di metodologia delle scienze sociali*, Utet, Torino, 2007.

(3) Con *paradigma epistemologico unificante* si fa evidentemente riferimento a ciò che fu per il neopositivismo del Circolo di Vienna il modello ideale di una scienza fisico-naturalistica portatrice di leggi universali; o per l'età moderna, il modello di una scienza esatta costruita su acquisizioni di natura deduttiva (logico-matematica; da Cartesio a Leibniz). Sul tema, cfr. O. NEURATH, C. CARNAP, R. MORRIS, *Foundations of the unity of science: toward an international encyclopedia of unified science*, 2 vol., University of Chicago Press, 1970; E. NAGEL, *The structure of science*, tr. it., *La struttura della scienza: problemi di logica nella spiegazione scientifica*, Feltrinelli, Milano, 1984. Per una storia del modello nomologico-deduttivo, v. W. C. SALMON, *Four decades of scientific explanation* (1989), tr. it., *40 anni di spiegazione scientifica*, Muzzio, Padova, 1992. Il sapere scientifico non viene più, dunque, inteso secondo una visione *acritica* come interamente *dato* e *certo*, ma in termini *non neutrali* e soprattutto *non assoluti*. Il rapporto sussistente tra "scienza della natura" e "scienze dello spirito" dev'essere, pertanto, inteso in un'ottica di *rifiuto* di un *monismo metodologico*: si tratta senz'altro di ambiti (scientifici) diversi, con caratteri che, seppur *autonomi*, risultano essere necessariamente *comunicanti*. Lo stesso modello originario del complesso delle scienze criminali (*gesamte Strafrechtswissenschaft*) non nasce da un'idea di autentica *commistione*, e quindi di *fusione*, tra il metodo normativo e quello empirico sperimentale: l'ideale del giurista era, infatti, quello di dare al diritto, inteso come legislazione e come scienza, quell'obiettività di cui egli stesso lo ritiene carente, senza peraltro intaccarlo nel metodo e oggetto. Sul punto, F. V. LISZT, *Die Aufgaben und die Methode der Strafrechtswissenschaft, in Strafrechtliche Aufsätze und Vorträge von Dr. Franz von Liszt*, Berlin, vol. I, 1905, 289 ss. Su questo argomento, v. A. BARATTA, *Criminologia e dogmatica penale. Passato e futuro del modello integrato di scienza penalistica*, in *Quest. Crim.*, 1979, 147 ss.; A. CALVI, (Introduzione a), *La teoria dello scopo nel diritto penale*, di LISZT, Giuffrè, Milano, 1962; M. DONINI, *Il volto attuale dell'illecito penale. La democrazia penale tra differenziazione e sussidiarietà*, Giuffrè, Milano, 2004, 281 ss. e 302 ss.; ID., *Europeismo giudiziario e scienza penale. Dalla dogmatica classica alla giurisprudenza-fonte*, Giuffrè, Milano, 2011, 121 ss. Ciò nondimeno, a tutt'oggi non mancano tendenze di segno opposto, volte proprio ad attuare tale monismo su tematiche calde come quella dell'accertamento della causalità. Cfr. F. STELLA, *Giustizia e Modernità. La protezione dell'innocente e la tutela delle vittime*, Giuffrè, Milano, 2005, 285 ss. e 398 ss.; ID., *Causalità omissiva, probabilità, giudizi contrattuali. L'attività medico-chirurgica*, in *Cass. Pen.*, 2005, 1080 ss. Per una lettura parzialmente diversa dei rapporti tra

(seppur con molto ritardo) prodotto i suoi frutti anche sul piano giuridico: l'incertezza scientifica e la complessità sociale si sono riverberate con forza anche sul diritto e processo penale, facendoli diventare, ad avviso di molti, *incerti e flessibili* (4). *Chiosa* di tale mutamento genetico si può certamente ravvisare nell'impossibilità di concepire il diritto come un *apparato meramente recettivo* delle verità ottenute in ambito scientifico, dove in effetti non conta più tanto la *verità* di un *risultato*, quanto piuttosto la *certificazione di qualità* del *metodo* usato per ottenerlo.

In tale quadro, questo lavoro costituisce un contributo volto a verificare in che termini le acquisizioni, di cui si è fin ora detto, esplichino attualmente la loro influenza sul piano (dell'accertamento) del nesso di causalità, campo per eccellenza in cui si pone l'arduo problema di conciliare esigenze di fondatezza epistemologica e di acquisizione-gestione della *scienza* nel processo.

Più in generale, l'esperienza ci insegna che l'accertamento dei fatti in ambito giudiziario deve avvenire in un contesto di razionalità, e fondarsi su un insieme di inferenze logicamente controllate, basate oltretché su premesse conoscitive sicure, anche sull'utilizzo di criteri e condizioni non solo di carattere giuridico, ma anche epistemologico (5). Non sempre, tuttavia, si riescono a delimitare i contorni dell'attività conoscitiva e valutativa del giudice, le cui decisioni si pongono sempre più in stretta connessione con *prove scientifiche* immesse nel processo tramite perizie o consulenze delle quali *pertinenza* e *rilevanza* risultano spesso discutibili rispetto all'oggetto dell'accertamento (6). Il lavoro parte, pertanto, proprio dall'intento di

causalità e imputazione v. M. DONINI, *Il garantismo della c.s.q.n. e il prezzo del suo abbandono. Contributo all'analisi dei rapporti tra causalità e imputazione*, in questa *Rivista*, 2011, 494 ss.

(4) Termine ripreso da A. GARGANI, *La "flessibilizzazione" giurisprudenziale delle categorie classiche del reato di fronte ad esigenze di controllo penale delle nuove fenomenologie di rischio*, in *Legisl. Pen.*, 2011, 397 ss.; ID., *Ubi culpa ibi omissio. La successione di garanti in attività inosservanti*, in *Ind. Pen.*, 2000, 581 ss. Su questo argomento, v. inoltre M. DONINI, *La causalità omissiva e l'imputazione per aumento del rischio*, in questa *Rivista*, 1999, 32 ss.; C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale: profili dommatici e politico-criminali*, Giuffrè, Milano, 2004, *passim*; M. MANTOVANI, *L'esercizio di un'attività non autorizzata. Profili penali*, Giappichelli, Torino, 2003, 136 ss. Più in generale, a proposito della cd. "società del rischio", *ex plurimis* v. U. BECK, *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Carocci, Roma, 2000; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, Giuffrè, Milano, 2010; S. JASANOFF, *La scienza davanti ai giudici*, cit., 19 ss.; M. TALLACCHINI, *Politiche della scienza contemporanea: le origini*, in *Ambito e Fonti del Biodiritto*, cit., 53 ss.

(5) M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1996, 219 ss.; ID., *La prova scientifica nel processo civile*, in *Scritti per F. Stella*, Jovene, Napoli, 2007, 1375 ss.; A. DONDI, *Paradigmi processuali ed "expert witness testimony" nel diritto statunitense*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1996, 261 ss.

(6) Il noto fenomeno dell'utilizzo di conoscenze scientifiche all'interno del processo è evocato dalla locuzione di "prova scientifica", con cui viene definito l'impiego di una "legge" o di un "metodo scientifico", ai fini dell'accertamento di un "fatto" in sede processuale. Su questo

circoscrivere e razionalizzare, nei limiti del possibile, l'operato del giudice, proponendosi lo scopo di scorgere eventuali linee guida e canoni razionali rispetto al recepimento e all'utilizzo che il giudice stesso fa di prove (e in particolare di leggi) scientifiche per l'accertamento di nessi di causa.

L'indagine sarà particolarmente delicata, essendo questo un *campo minato* su più fronti (non solo giuridico, ma anche epistemologico, scientifico ed economico), e a sua volta specchio di tutta la complessità di cui oggi la realtà è portatrice. Risulta, quindi, necessario procedere per gradi, appurando dapprima, in generale, "come" lo scienziato (perito e consulente) lavora, e soprattutto in che termini bisogna recepire il suo *dictum* all'interno del processo. Successivamente si analizzerà più da vicino la figura del giudice, avendo particolare riguardo a quelle che costituiscono le più comuni "scorciatoie" utilizzate nell'ambito dell'accertamento di un nesso causale. Verranno, così, esaminate le leggi scientifiche generalmente impiegate nei processi, rispetto alle quali si renderà necessario operare una previa distinzione tra le leggi statistico-causali e quelle statistico-general, per poi infine concentrarsi su quelle epidemiologiche.

2. *La nozione "cuscinetto" di causa a fronte della fisionomia multifattoriale degli eventi lesivi.* — In vari testi e monografie si suole ancora parlare del cd. "principio di causalità" (7): ciò, di fatto, conduce il giurista ad illudersi che esistano in natura rapporti di causalità da intendere in un'ottica di stretta necessità e determinismo. Quando, poi, ci si confronta con il piano dell'essere ci si rende subito conto che tale forma di rassicu-

argomento, V. GAROFOLI, *Il servo muto e il socio tiranno. Evoluzione e involuzione nei rapporti tra diritto penale e processo*, in *Dir. pen. proc.*, 2004, 1457 ss.; G. CANZIO, *Prova scientifica, ricerca della "verità" e decisione giudiziaria nel processo penale*, in AA. VV., *Scienza e Causalità*, C. De Maglie e S. Seminara (a cura di), Cedam, Padova, 2005, 55 ss.; A. CORDA, *Riflessioni sul rapporto tra neuroscienze e imputabilità nel prisma della dimensione processuale*, in *Criminalia*, 2012, 497 ss. V. inoltre, M. BARNI, *Il medico legale e il giudizio di causalità: il caso del mesotelioma da asbesto*, in *Riv. it. med. leg.*, 2011, 489 ss.; e in termini problematici, L. MASERA, *Il giudice penale di fronte a questioni tecnicamente complesse: spunti di riflessione sul principio dello Iudex peritus peritorum*, in *Corr. Mer.*, 2007, 354 ss. Più in generale, cfr. L. DE CATALDO NEUBURGER, *Il diritto la perizia e il sapere "altro"*, in *Scienza e processo penale: linee guida per l'acquisizione della prova scientifica*, L. De Cataldo Neuburger (a cura di), Wolters Kluwer, Padova, 2010, 215 ss., spec. 218 ss.; P. TONINI, *Mezzi di prova. Dalla perizia "prova neutra" al contraddittorio sulla scienza*, in *Proc. pen.*, 2001, 361 ss.; Id., *La prova scientifica*, in AA. VV., *Trattato di procedura penale*, diretto da G. SPANGHER, vol. II, in *Prove e misure cautelari*, t. 1, *Le prove*, A. Scalfati (a cura di), Utet, Torino, 2009, 88 ss.; C. CONTI, *Iudex peritus peritorum e ruolo degli esperti nel processo penale*, in *La prova scientifica nel processo penale*, P. Tonini (a cura di), in *Dir. proc. pen.*, Dossier, 2008, 29 ss.

(7) A titolo esemplificativo, cfr. R. BLAIOTTA, *Causalità giuridica*, Giappichelli, Torino, 2010, 68 ss.; M. MAIWALD, *Kausalität und Strafrecht*, tr. it., *Causalità e diritto penale*, Giuffrè, Milano, 1999, 10 ss.

rante “categorizzazione degli eventi” costituisce, in realtà, un esercizio di ossequio alla tradizione, posto in essere con l’intento di scongiurare i rischi di dispersione dogmatica-concettuale e, in particolare, per far fronte alla generale *crisi* che ha colpito il concetto di “causa” (8).

Nella medesima direzione si è, d'altronde, proceduto anche rispetto alla prospettazione delle varie teorie d'imputazione causale d'impronta più marcatamente giuridica, la cui formulazione è stata, per altri versi, sollecitata da un generale ripensamento dell'*ecclettica e trasversale* a più campi (scientifico, giuridico, epistemologico) teoria della *c.s.q.n* (9). Quest'ultima, infatti, dopo che per anni ha fatto da regina, governando le dinamiche attuative di vari istituti di parte generale (appunto, la causalità, l'imputazione dell'evento, concorso di persone, colpa ecc...) si è resa, progressivamente, sempre più malleabile ad esigenze di vario tipo, partendo da quelle *vittimologiche* per arrivare a quelle *politico-criminali* (10). La nozione di

(8) Tale crisi si è avvertita in via del tutto anticipata in Germania rispetto a quanto è accaduto in Italia. Sul tema, cfr. M. DONINI, *Lettura sistematica delle teorie dell'imputazione oggettiva dell'evento*, in questa *Rivista*, 1989, parte I, 588 ss. Più in generale, cfr. F. STELLA, *Il giudice corpuscolariano. La cultura delle prove*, Giuffrè, Milano, 2005, *passim*; Id., *La vitalità del modello della sussunzione sotto leggi*, in *I saperi del giudice*, F. Stella (a cura di), Giuffrè, Milano, 2004, 1 ss. e spec. 25 ss.; R. BLAIOTTA, *Causalità giuridica*, cit., 85 ss.; G. LICCI, *La metafora della causalità giuridica*, Jovene, Napoli, 2001, spec. 37 ss.; F. CENTONZE, *La normalità dei disastri tecnologici. Il problema del congedo del diritto penale*, Giuffrè, Milano, 2004, *passim*; G. CARUSO, *Gli equivoci della dogmatica causale. Per una ricostruzione critica del versante obiettivo del reato*, Giappichelli, Torino, 2013, spec. 10 ss. Sul piano del metodo e sul versante dell'accertamento processuale, v. R. BARTOLI, *Il problema della causalità penale. Dai modelli unitari al modello differenziato*, Giappichelli, Torino, 2010; E. DI SALVO, *Causalità e responsabilità penale. Problematiche attuali e nuove prospettive*, Utet, Torino, 2007; V. PASCALI, *Causalità e inferenza nel diritto e nella prassi giuridica*, Giuffrè, Milano, 2011. In un'ottica diversa e volta ad affermare che un concetto intellegibile e determinato di causa in realtà esiste, e può pertanto essere utilizzato cfr. M. S. MOORE, *Causation and responsibility: an essay in law, morals, and metaphysics*, OUP, Oxford, 2009; Id. *Thomson's Preliminaries about Causation and Rights*, in *Chi.-Kent. L. Rev.*, 1987, 497 ss., 501.

(9) La conclusione che la *c.s.q.n.* sia trasversale a più ambiti non deve, in effetti, stupire. Sul punto, O. DI GIOVINE, *La causalità tra scienza e giurisprudenza*, in *Riv. it. med. leg.*, 2016, 31 ss., la quale riprende R. CARNAP, *I fondamenti filosofici della fisica*, il Saggiatore, Milano, 1971, 20. Con teorie d'imputazione causale d'impronta più marcatamente giuridica si fa invece riferimento a quella della *causalità umana*, avutasi a partire dagli anni '70 con F. ANTOLISEI, *Il rapporto di causalità nel diritto penale*, Giappichelli, Torino, 1934; agli opportuni adattamenti che si sono avuti a partire dal '75 con F. STELLA, *Leggi scientifiche e spiegazione causale nel diritto penale*, Giuffrè, Milano, 1975; alle teorie dell'*adeguatezza* così come erano state inizialmente formulate in dottrina tedesca; o anche alle teorie proprie dell'*imputazione oggettiva* proposta per la prima volta da C. ROXIN, *Gedanken zur problematik der Zurechnung im Strarecht*, in *Fest. R. Honig*, Göttingen, 1970, 135 ss.

(10) Cfr. M. DONINI, *La causalità omissiva*, cit., 71. V. inoltre Id., *Illecito e colpevolezza nella teoria del reato*, Giuffrè, Milano, 1991, 447, n. 196, nonché Id. *Teoria del reato: una introduzione*, Cedam, Padova, 1996, 410 ss.

“causa” quale “condizione necessaria all’evento” (11), è stata così di fatto abbandonata, andando progressivamente a trasformarsi in una *black box*, vale a dire in un contenitore da cui poter, a seconda dei casi, tirar fuori la nozione che “più fa comodo”, e che più rispetta i fini che si intendono perseguire (12).

L’approccio meramente *manualistico*, e non al contrario critico e scientifico, venutosi in tal maniera a realizzare, ha trovato un punto di *massima involuzione* nell’affacciarsi nel panorama delle ideologie causali della *versione deformata* della cd. teoria dell’aumento del rischio (13). Specie nei settori della responsabilità medica e dei danni alla salute

(11) Che la causalità debba essere intesa in un’ottica di “necessità” è acclamato a più livelli e in tutti i sistemi europei che avallano la teoria della *c.s.q.n.*: in Germania, cfr. per tutti M. MAIWALD, *Causalità e diritto penale*, cit., 9 ss.; nel Regno Unito, cfr. M. J. ALLEN, *Textbook on Criminal Law*, 13a ed., OUP, Oxford, 2015; W. V. H. ROGERS, *Winfield and Jolowicz on Tort*, 18a ed., Sweet & Maxwell, London, 2010; Spagna, E. GIMBERNAT-ORDEIG, *Causalidad, omisión e imprudencia*, in *El Derecho penal hoy. Homenaje al profesor David Baigún*, Buenos Aires, 1995, 193 ss. Sul punto, con sfumature diverse, cfr. *ex multis* F. STELLA, *La vitalità del modello della sussunzione sotto leggi*, cit., 39 ss.; M. DONINI, *Il garantismo della c.s.q.n.*, cit., spec. 507 ss.; O. DI GIOVINE, *Lo statuto epistemologico della causalità penale tra cause sufficienti e condizioni necessarie*, in questa *Rivista*, 2002, 661 ss. L’importanza del parametro della “necessità” si evince anche dai test elaborati nell’ambito della dottrina civilistica degli Stati Uniti, vale a dire, da un lato, dalla proposta di J. L. Mackie della cd. *Inus-condizione* che si fonda sull’assunto che una condizione per essere considerata causa deve essere “un elemento necessario di un insieme sufficiente ma non necessario per l’evento”; e dall’altro, dal test *Ness*, elaborato per la prima volta da D. Hume, in seguito modificato da J. S. Mill, e da ultimo recepito da R. W. Wright, che si fonda sulla nozione di “causalità quale regolarità” e prevede che “una condizione sia stata causa di un risultato se e solo se è stata un elemento necessario di condizioni antecedenti nell’insieme sufficienti per il verificarsi dell’evento”. Sul punto cfr. rispettivamente J. L. MACKIE, *Causes and Conditions*, in *Am. Phil. Quart.*, 1965, rist. 1993, 33 ss.; Id. *The Cement of the Universe*, OUP, Oxford, 1980, 62; R. W. WRIGHT, *Causalità, responsabilità e rischio, probabilità, nude statistiche e prova: sfoltire il cespuglio di rovi chiarendo i concetti*, in *I Saperi del giudice*, cit., 71 ss. L’utilizzo di tali test, come sostitutivi della *c.s.q.n.* è del tutto escluso da F. STELLA, *La vitalità del modello della sussunzione sotto leggi*, cit., spec. 25 ss. Sul punto, in termini generali, cfr. I. M. COPI-C. COHEN, *Introduzione alla logica*, Il Mulino, Bologna, 1964, 404 ss.; C. PIZZI, *Diritto, Abduzione e Prova*, Giuffrè, Milano, 2009, 92 ss.

(12) Nello specifico, si allude a tutti quei casi nei quali il rischio, come qualificazione della condotta in termini di potenzialità offensiva, senza esser dichiaratamente entrato nella dimensione induttiva della valutazione dell’evento, ne ha eroso progressivamente la natura. Sul tema, in un’ottica generale, cfr. A. GARGANI, *La “flessibilizzazione” giurisprudenziale*, cit., 40; F. PALAZZO, *Morti da amianto e colpa penale*, in *Dir. Pen. Proc.*, 2011, 185. Inoltre, v. D. PULITANO, *Gestione del rischio da esposizioni professionali*, in *Cass. Pen.*, 2006, 793, n. 43; F. VIGANÒ, *Riflessioni sulla cd. “Causalità omissiva” in materia di responsabilità medica*, in questa *Rivista*, 2009, 1679; L. MASERA, *Il modello causale delle Sezioni Unite e la causalità omissiva*, in *Dir. pen. proc.*, 2006, 497.

(13) M. DONINI, *La causalità omissiva*, cit., 39; Id., voce “Imputazione oggettiva dell’evento (*dir. pen.*)”, in AA.VV., *Enciclopedia del diritto. Annali III. Abuso del processo - Tutela dell’ambiente*, Giuffrè, Milano, 635-713 in cui chiarisce che « *L’aumento del rischio era il contrassegno della causalità adeguata (...). Era un aumento del rischio da valutarsi ex*

derivanti all'esposizione a sostanze tossiche — in cui il problema dell'accertamento causale si fonde costantemente con la fisionomia multifattoriale dell'evento — il ricorso ai cd. "condizionali controfattuali" (14) si è ritenuto essere un criterio troppo stringente, data la generale impossibilità di reperire *leggi scientifiche di contenuto universale e/o prossimo a uno*, capaci di fornirci indicazioni univoche in merito alle condizioni necessarie all'evento, quindi, di "riempire" di contenuto la teoria della *c.s.q.n.* Ha così iniziato a prendere adito una nozione "cuscinetto" di causa, nata proprio con lo scopo di ammortizzare e di plasmarsi ad ogni caso e fattispecie, dopo aver ravvisato una sorta nucleo comune a tutte le varie teorie causali nel generico concetto di *adeguatezza (idoneità)* di un evento a cagionarne un altro. Tutto ciò, almeno in teoria, fino alla *Franzese*, sentenza che nonostante sia ormai datata, costituisce tuttora un importante punto di riferimento nella materia che trattiamo, e che ha avuto lo scopo teorico-pratico di restaurare la *c.s.q.n.* (15).

La trasformazione della teoria della *c.s.q.n.* non si è però arrestata. Essa si comprende bene se si tiene anche conto di tutta una serie (ormai

ante che presupponeva che ci fosse ex post anche una piena *c.s.q.n.* rispetto all'evento. *Quell'aumento del rischio aveva la funzione di integrare la causalità e quindi la presupponeva* ». La teoria dell'aumento del rischio e della *Zurechnung*, nate dunque per delimitare la portata della responsabilità penale, hanno invece finito per condurre a una commistione delle prospettive *ex ante* ed *ex post* d'imputazione dell'evento, andando di fatto a sostituirsi alla causalità. Più in generale, in materia di imputazione a livello dottrinale tedesco, cfr. F. C. SCHROEDER, *Grundsätzliche Angriffe gegen die Lehre von der objektiven Zurechnung*, in *Szwarc Fs*, Berlin, 2009, 273 ss.; U. KINDHÄUSER, *Der Subjective Tatbestand im Verbrechenaufbau. Zugleich eine Kritik der Lehre von der objektiven Zuruchnung*, in *GA*, 2007, 447 ss.; W. FRISCH, *Zum gegenwärtigen Stand der Diskussion und zur Problematik der objektiven Zurechnungslehre*, in *GA*, 2003, 719 ss.; G. JAKOBS, *Bemerkungen zur objektiven Zurechnung*, in *Hirsch Fs*, Berlin-New York, 1999, 45 ss. Allo stesso tempo, in termini critici e volti ad escludere che l'imputazione possa risolvere in via generale i problemi di ascrizione di un evento, v. H. KORIATH, *Kausalität und objektive Zurechnung*, Nomos-Verl.-Ges., Baden-Baden, 2007, 7 ss.; K. SUMMERER, *Premesse per uno studio su causalità e imputazione: il rapporto tra causalità scientifica e formula della c.s.q.n.* in *Ind. Pen.*, 2011, 69 ss. Sul punto, v. inoltre, H.L.A. HART, T. HONORÉ, *Causation in the law*, 2a ed, Oxford, 1985, 26 ss. A livello dottrinale italiano, in generale, cfr. A. PAGLIARO, *Causalità e diritto penale*, in *Cass. pen.*, 2005, 1037 ss.

(14) Condizionali controfattuali così come sono stati intesi a partire da J. STUART MILL, *A System of Logic ratiocinative and inductive*, (1834), tr. it., *Sistema di logica raziocinativa e induttiva*, G. Facchi (a cura di), Ubaldini, Roma, 1968; e da M. VON BURI, *Über Causalität und deren Verantwortung*, Gebhardt, Leipzig, 1873, che considerano causa di un evento la somma delle condizioni che nell'insieme formano i presupposti per la sua determinazione. Sul punto, v. F. STELLA, *Giustizia e modernità*, cit., 398 ss.; Id., *Causalità omissiva, probabilità, giudizi controfattuali. L'attività medico chirurgica*, cit., spec. 1080 ss.; Id., *Il giudice corpuscolariano*, cit., 72 ss.; M. DONINI, *Il garantismo della c.s.q.n.*, cit., spec. 508. V. inoltre, R. W. WRIGHT, *Causalità, responsabilità e rischio, probabilità, nude statistiche e prova*, cit., 71 ss. e spec. 84 ss. Per ulteriori sviluppi, cfr. E. NAGEL, *La struttura della scienza*, cit., 575 ss.; J. L. MACKIE, *The cement of Universe*, cit.; W. C. SALMON, *40 anni di spiegazione scientifica*, cit.

(15) Sent. *Franzese* Sez. U, n. 30328 del 10 luglio 2002.

corposa) di voci non solo critiche rispetto ai principi della *Franzese* (16), ma anche orientate ad ammettere la possibilità di utilizzare le leggi epidemiologiche per l'accertamento di singoli eventi lesivi o mortali (17) attribuendo nei riguardi dei vari imputati, in maniera alternativa, le lesioni e/o morti rappresentanti l'*eccesso di rischio* riscontrato.

Astratte e generiche predizioni talora attestanti nulla più che mere correlazioni statistiche in classi di popolazioni, si sono in tal maniera trasformate in vere e proprie leggi universali esplicative dell'intera dinamica attuativa di un evento lesivo. Cosciché, anziché tentare di adattare la teoria condizionalistica ai tempi, si è preferito costruire una (vera e propria) *presunzione di responsabilità per fatto proprio* (18) per la quale basta aver accertato che quel fattore (condotta), in una prospettiva *ex ante*, *generica* e *a-contestualizzata* era *idoneo* a cagionare (alternativamente) le morti, quando in realtà è chiaro che il concetto di adeguatezza, se può essere utile in un'ottica *ex ante* di *predizione* ("è prevedibile/possibile che dato X vi sarà Y"), al fine di delimitare il perimetro dei fattori potenzialmente in grado di condurre all'evento, è invece del tutto muto rispetto alla

(16) In particolare, si fa riferimento a tutte quelle voci dottrinali che ritengono di poter sostituire il concetto di "causa" con quello di "influenza"; o a quelle che giustificano la categoria dell'aumento del rischio per il tramite di modelli differenziati di imputazione in riferimento a condotte omissive-colpose; o ancora, che prospettano la possibilità di sostituire nell'omissione la causalità con la colpa. Sui tre punti, v. rispettivamente, R. BLAIOTTA, *Causalità giuridica*, cit., 418; R. BARTOLI, *Il problema della causalità penale. Dai modelli unitari al modello differenziato*, cit., spec. 47, 106; F. VIGANÒ, *Riflessioni sulla "causalità omissiva"*, cit., 1679. Contro questi canoni, per tutti, M. DONINI, *Il garantismo della c.s.q.n.*, spec. 532.

(17) In questo senso, si veda L. MASERA, *Accertamento alternativo ed evidenza epidemiologica nel diritto penale. Gestione del dubbio e profili causali*, Giuffrè, Milano, 2007; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche ed imputazione causale - Nuovi scenari del diritto penale della modernità*, Aracne, Roma, 2015. Da ultimo, v. O. DI GIOVINE, *La causalità tra scienza e giurisprudenza*, cit., 42; riconosce che le critiche che sono state mosse nei riguardi della tesi dell'accertamento alternativo non siano convincenti, A. VALLINI, *Il caso del Petrochimico di Porto Marghera: esposizione a sostanze tossiche e nesso di causalità*, in L. FOFFANI, D. CASTRONUOVO (a cura di), *Casi di diritto penale dell'economia, II. Impresa e sicurezza*, il Mulino, Bologna, 2015, 46 ss.

(18) Presunzione di "responsabilità per fatto proprio" e non viceversa di "colpevolezza" in quanto non si tratta di far riferimento ad una componente soggettiva del fatto, bensì a un'idea di vera e propria congruenza tra condotta ed evento in termini di (competenza di) rischio. In altre parole, prima di ogni valutazione di colpevolezza personale, per dire che la *colposa esposizione* alla sostanza tossica X è stata la causa di un determinato evento (malattia) Y non basta — ai fini dell'imputazione dell'evento — fare riferimento ad una "probabilità colposa" di causazione, ma occorre che tale evento sia stato effettivamente condizionato dalla colpa e dalla condotta (omissiva e/o attiva) considerata, e quindi appartenga al (/sia proprio del) soggetto agente. In questi termini, e in generale a proposito delle differenze tra responsabilità per fatto proprio e principio di colpevolezza, cfr. M. DONINI, *Imputazione oggettiva dell'evento. « Nesso di rischio » e responsabilità per fatto proprio*, Giappichelli, Torino, 2006, spec. 23 ss.

prospettiva *ex post* della spiegazione (“in assenza di X, Y non si sarebbe verificato”). Per quest’ultima, infatti, l’unico aspetto che il giudice deve vagliare è la certezza esplicativa condizionante del fattore, sulla base dell’esclusione di altre cause concorrenti sull’accaduto (19).

Ciò premesso, al di là di tale confusionario quadro di paradigmi e di prospettive giuridiche, di fronte al sempre più avvertito bisogno di affidarsi alla scienza, ciò che per lungo tempo si è tralasciato è proprio la necessità di recepire i risultati scientifici con le opportune *cautele* e i *filtri* di cui questi hanno bisogno per rendersi fruibili in ambito giuridico. Tema quest’ultimo, non certo nuovo, bensì affrontato in tempi non troppo remoti dall’illustre studioso Federico Stella, il quale riteneva addirittura scontata la necessità di doversi affidare alla scienza per l’accertamento della causalità. Sennonché, immaginare — così come lo stesso penalista ha fatto — che tutte le leggi di copertura potessero farsi rientrare in un’unica classe categoriale, palesa un *misunderstanding* che è giunto il tempo di sottoporre a un’analisi chiarificatrice diretta (20). Se si vuole infatti ritrovare la

(19) L’imponente crisi del concetto di “causa” ha, così, condotto il giurista ad effettuare un’opera di *non sana semplificazione*, che in realtà si è tradotta in una mera *sovrapposizione* di *vedute* e *concetti* (*ex ante-ex post*; rischio-causa; prevenzione-precauzione; evento-pericolo) che, a ben vedere, non interessa solo il piano *ex post* dell’accertamento di un nesso di causalità, ma anche quello *ex ante* della formulazione di fattispecie (non necessariamente) penali. In questo senso, costituisce un dato ormai *comunemente accettato* e *non patologico* l’esigenza che il diritto penale intervenga con misure di “protezione” e di “repressione” anche qualora il possibile verificarsi di un danno non sia stato avallato da una (piena) certezza scientifica. In un simile contesto, particolare attenzione va dedicata al modello punitivo penale offerto dal principio di precauzione, che ha di fatto condotto ad una vera e propria “rivoluzione epistemologica” rispetto al *principio di sussidiarietà penale* e di *extrema ratio*, offrendo la legittimazione di uno *spazio penale* di *tutela avanzata*, che del tutto *prescinde* dal collaudo di sistemi extra-penali di controllo sociale. Sul punto, *ex plurimis*, F. STELLA, *Giustizia e modernità*, cit., *passim*; M. DONINI, *Reati di pericolo e salute pubblica. Gli illeciti di prevenzione alimentare al crocevia della riforma penale*, in *Riv. trim. dir. pen. econ.*, 2013, 63 ss.; F. D’ALESSANDRO, *Pericolo astratto e limiti-soglia. Le promesse non mantenute del diritto penale*, Giuffrè, Milano, 2012. Sul principio di precauzione, cfr. D. CASTRONUOVO, *Principio di precauzione e diritto penale. Paradigmi dell’incertezza nella struttura del reato*, Aracne, Roma, 2012; C. PIERGALLINI, *Danno da prodotto e responsabilità penale*, cit.; C. RUGA RIVA, *Principio di precauzione e diritto penale. Genesi e contenuto della colpa in contesti di incertezza scientifica*, in *Aa. Vv., Studi in onore di Giorgio Marinucci*, vol. II, Giuffrè, Milano, 2006, 1766 ss.; E. CORN, *Il principio di precauzione nel diritto penale. Studio sui limiti all’anticipazione della tutela penale*, Giappichelli, Torino, 2008; F. CONSORTE, *Tutela penale e principio di precauzione. Profili attuali, problematicità, possibili sviluppi*, Giappichelli, Torino, 2012.

(20) Cfr. F. STELLA, *Giustizia e modernità*, cit., 350 ss.; *Id.*, *Il giudice corpuscolariano*, cit., *passim*. Molto chiara, invece, è stata sul punto la Sentenza *Franzese*, spec. 1140: « è indubbio che coefficienti medio-bassi di probabilità *cd. frequentista* per tipi di evento, rilevate dalla legge statistica (e ancor più da generalizzazioni empiriche del senso comune o da rilevazioni epidemiologiche), impongono verifiche attente e puntuali sia della fondatezza scientifica che della specifica applicabilità ».

bussola sul terreno causale, e non lo si intende fare appellandosi alla teoria della *c.s.q.n.* e ai criteri di demarcazione che questa è in grado di fornirci tra causa/non causa-rischio e adeguatezza/necessità (21), si deve quantomeno tentare di comprendere in pieno quanto la scienza tenta di dirci con la *creazione e formulazione* delle cd. leggi di copertura. Nel far ciò è evidente, però, che il giudice non può che affidarsi agli studiosi (periti e consulenti) generalmente coinvolti nei processi per fornire le *spiegazioni* (non *predizioni*) causali.

3. *Il ruolo del perito (o consulente di parte) all'interno del processo.*
— Il ruolo che attualmente assume il “perito” o il “consulente tecnico” all’interno del processo è di “protagonista” (per niente marginale), in quanto è l’unico in grado di confrontarsi, analizzare e interpretare il fatto accaduto in un’ottica (almeno apparentemente) *critica e valutativa*. Il suo operato si esplica in due fondamentali passaggi: il primo, che generalmente affronta in maniera *intimistica* — senza confronti con altre teorie o dottrine, se non con quelli che egli stesso decide di operare — comporta un iniziale e concreto raffronto con il “quanto è accaduto”; il secondo, invece, consiste — al pari di quello dei testimoni — nel “raccontare” il fatto così come egli l’ha percepito, decifrandolo secondo sue particolari chiavi di lettura, così da renderlo intellegibile da parte di tutti, giudice *in primis*.

Uno sguardo più ravvicinato al processo in una “prospettiva narrativa” palesa, in effetti, come questo sia composto da un numero variabile di storie raccontate da diversi soggetti, in modi e con scopi differenti. Ciascun

(21) Sul punto, esaustive le parole di M. DONINI, *Il garantismo della c.s.q.n.*, cit., 518 ss. in merito ai caratteri qualificanti la teoria della *c.s.q.n.* In senso diverso, O. DI GIOVINE, *La causalità tra scienza e giurisprudenza*, cit., la quale riducendo la *c.s.q.n.* a un mero “involucro logico della causalità” ha ridotto il piano, non solo del suo accertamento, ma anche del suo oggetto, all’utilizzo di mere consulenze scientifiche. Quanto proposto dall’illustre studiosa parrebbe, in effetti, potersi ricollegare alla teoria della *gesetzmäßige Bedingung*, proposta da K. ENGISCH, *Die Kausalität als Merkmal der strafrechtlichen Tatstäbdem*, Tübingen, 1931, spec. 18 ss. circa ottanta anni fa per rispondere alla domanda “*Wäre der Erfolg auch ohne das interessierende Verhalten eingetreten?*”. Si intende, però, precisare che seppur vero che le leggi scientifiche in generale costituiscono un elemento ormai indispensabile ai fini dell’accertamento di quasi ogni nesso di causa, devono pur sempre essere intese come meri “strumenti”, e non come “fini” in grado soppiantare la nozione di causa che è propria del diritto penale: considerarle quali “fini” condurrebbe al rischio di avere una prevalenza non solo del “fatto” sul “diritto”, così come enunciato dall’illustre studiosa, ma della “miglior narrazione del fatto” sul “diritto”. D’altronde, la teoria della condizione conforme a legge di copertura non conduce a maggiori garanzie di quelle che potrebbe offrire una qualsiasi altra teoria della causalità se non si chiarisce *a priori*, in modo compiuto e definito, che “tipo” di condizione rileva. Il giurista deve, pertanto, ai fini dell’imputazione, avere una nozione di causa già predeterminata, se non nell’ambito del suo accertamento, quantomeno nell’oggetto; nozione che se la condizione meramente epistemologica non offre, la *c.s.q.n.* riveduta e riempita in maniera adeguata di contenuto invece sì.

autore costruirebbe, pertanto, mediante la sua narrazione, la sua versione dei fatti, e darebbe *forma alla realtà* plasmandola secondo le sue personali vedute, il suo *background*, ma anche secondo quelle che sono le logiche del *cd. metodo adversary*.

Le contaminazioni tra la *valutazione scientifica* e la *pre-comprensione* non sembrerebbero, in questo senso, essere evitabili (22). Ma, è veramente così? Bisogna, quindi, arrendersi all'evidenza che dietro la banale narrazione non esista alcunché di oggettivo e reale? E al fatto che ogni discorso circa il raggiungimento di un'effettiva verità costituisca una *mera utopia*? Le risposte a tali domande non sono invero né semplici, né tantomeno scontate. In tema di "verità" in ambiente scientifico ed epistemologico (23), si riscontra tanto la persuasione che si deve dare per definitivo l'abbandono della nozione di *verità assoluta*, quanto l'idea di dover *accan-*

(22) In questo senso, è possibile individuare un comune filo conduttore dell'epistemologia post-positivista — che accomunerebbe Popper a Kuhn, e Gadamer a Rorty — nella necessità di evidenziare un innegabile sfondo sociologico-ermeneutico della ricerca scientifica. Cfr. K. R. POPPER, *Conoscenza oggettiva. Un punto di vista evoluzionistico*, Armando, Milano, 2002, *passim*; T. KUHN, *The structure of scientific revolution* (The University of Chicago, 1962 e 1970), tr. it., *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Einaudi, Torino, 1978, spec. 75 ss.; ID., *La funzione del dogma nella ricerca scientifica*, in ID., *Dogma contro critica: Mondi possibili nella storia della scienza*, Cortina, Milano, 2000, spec. 3 ss., 97 ss.; R. RORTY, *Philosophy and the Mirror of Nature* (1979), tr. it., *La filosofia e lo specchio della natura*, Bompiani, Milano, 1986, spec. 138 ss., e parte terza. D'altro canto, tra i post-popperiani, rilevante è l'approccio critico di I. LAKATOS, *La Falsificazione e la metodologia dei programmi di ricerca scientifici*, in I. LAKATOS e A. MUSGRAVE, *Critica e crescita della conoscenza*, Feltrinelli, Milano, 1976, 169 ss.; e di FEYERABEND, *Against Method. Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge* (1975), tr. it., *Contro il metodo. Abozzo di una teoria anarchica della conoscenza*, Feltrinelli, Milano, 1979. Inoltre, su questo argomento, cfr. H. LONGINO, *Beyond bad science: skeptical reflection on the value-freedom of scientific inquiry*, in *Science, Technology, and Human Values*, 1983; ID., *Science as social knowledge values and objectivity in scientific inquiry*, Princeton University Press, 1990.

(23) La tesi per la quale il vocabolo "verità" andrebbe completamente bandito dal discorso filosofico e scientifico è stata sostenuta con fermezza da più parti. Da un lato, B. WILLIAMS, *Genealogia della verità. Storia e virtù di dire il vero*, tr. it. G. Pellegrino, Fazi, Roma, 2005, ha previsto una primazia assoluta della "sociologia della scienza", a discapito della scienza in sé; dall'altro, i radicali come T. KUHN, *La funzione del dogma*, cit., hanno ridotto i risultati delle ricerche scientifiche al rango di mere costruzioni mentali inevitabilmente orientate dagli scopi sottostanti la ricerca dello scienziato. Per un'analisi demolitrice della tesi di Williams e di Kuhn, cfr. S. HAACK, *Defending Science - Within Reason. Between Scientism and Cynicism*, Amherst (N.Y.), 2007, 20, e *passim*. A livello giuridico, *ex plurimis*, cfr. L. FERRAJOLI, *Diritto e Ragione, Teoria del Garantismo penale*, Laterza, Roma-Bari, 1990, 18 ss. F. STELLA, *Verità, scienza e giustizia*, in *Il giudice corpuscolariano*, cit., 83 ss.; M. TARUFFO, *La semplice verità. Il giudice e la costruzione dei fatti*, Laterza, Bari, 2009, *passim*; O. DI GIOVINE, *A proposito di un recente dibattito su "verità e diritto penale"*, in *Criminalia*, 2014, 539 ss.; ID., *Il problema causale tra scienza e giurisprudenza (con particolare riguardo alla responsabilità medica)*, in *Ind. Pen.*, 2004, 1115 ss. V. inoltre, da ultimo, *Verità del "preetto" e della sanzione penale alla prova del processo*, G. FORTI, G. VARRASO, M. CAPUTO (a cura di), Jovene, Napoli, 2014.

tonare quella di *verità corrispondentista* (24). Tali acquisizioni non interessano, però, il piano del diritto (penale), rispetto al quale si deve necessariamente ammettere che quantomeno a livello meramente *descrittivo* e *conoscitivo*, la realtà esterna esiste, in quanto questa costituisce il *metro* su cui poter parametrare la *validità* e la *coerenza* delle risultanze fornite dai vari periti.

Il giudice, d'altronde, certamente non si aspetta, né pretende, da questi ultimi una *spiegazione causale vera* in termini *assoluti* dell'evento, ma solo una (/la) *spiegazione che riproduce risultati (/più) certi*. Ecco, dunque, perché il passaggio avutosi sul piano epistemologico dalla nozione di *verità* a quella di *coerenza logica ed argomentativa (certezza logica) della spiegazione* non conduce ad una altrettanto rivoluzione in ambito giuridico: qui non ha senso contrapporre alla *coerenza e/o attendibilità giustificata*, la *corrispondenza*, in quanto ambedue i criteri sono utili e al contempo necessari per stabilire la *verità processuale*, perché questa è caratterizzabile come *corrispondenza* “solo per quanto *ne sappiamo* e solo in misura *approssimativa*” (25). Il medesimo evento può, infatti, essere oggetto di *diverse descrizioni causali tutte (presumibilmente) vere*, nella misura in cui

(24) Con *verità corrispondentista* si fa riferimento alla nozione di *verità* fornita da A. TARSKI, *Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen*, in *Studia philosophica*, Bb. 1, 1935, 261-405; *Id.*, *The semantic conception of Truth and the foundations of semantics*, (1944), tr. it. A. Meotti, *La concezione semantica della verità e i fondamenti della semantica*, in *Semantica e filosofia del linguaggio*, Linsky (a cura di), Il Saggiatore, Milano, 1969, 54-55, la cui ridefinizione, a differenza di altre dottrine, non s'impegna nell'assunto metafisico dell'esistenza di una corrispondenza ontologica tra la tesi di cui si è predicata la verità e la realtà di cui essa: dire “questo cane è bianco” non afferma alcunché di definitivo né sul cane né sul colore bianco; però, è corrispondentista perché pone una relazione “realistica”, e non meramente convenzionale, tra significante e significato. Accoglie con toni parzialmente differenti la nozione semantica di Tarski, K. R. POPPER, *Congetture e confutazioni. Lo sviluppo della conoscenza scientifica*, Il Mulino, Bologna, 1972, 385 ss. In senso critico sul punto, M. HEIDEGGER, *L'essenza della verità. Sul mito della caverna e sul « Teeteto » di Platone*, F. Volpi e H. Mörchen (a cura di), Adelphi, Milano, 1997; *Id.*, *Sentieri interrotti*, tr. it. P. Chiodi, La Nuova Italia, Scandicci, 1994, spec. 71 ss.; H. G. GADAMER, *Verità e metodo 2. Integrazioni*, tr. it. R. Dottori, Bompiani, Milano 1996. Più in generale, su questo argomento, cfr. G. VATTIMO, *Della realtà. Fini della filosofia*, Garzanti, Milano, 2012 e l'opposta posizione assunta dal suo ex allievo M. FERRARIS, *Manifesto del nuovo realismo*, Laterza, Roma-Bari, 2012.

(25) Così, L. FERRAJOLI, *Diritto e Ragione*, cit., 22 ss. Per esprimere la “relatività” della verità di volta in volta raggiunta si può usare la nozione suggerita da K. R. POPPER, *Congetture e confutazioni*, cit., di “approssimazione”, “accostamento” o di “avvicinamento” alla verità oggettiva. Su questo argomento, D. PULITANO, *Cura delle verità e diritto penale*, in *Verità del “precetto”*, cit., 63 ss., spec. 68; e L. EUSEBI, *Le forme della verità nel sistema penale e i loro effetti. Giustizia e verità come “approssimazione”*, in *ivi*, 155 ss. V. inoltre, F. STELLA, *Verità, scienza e giustizia*, cit.; O. DI GIOVINE, *A proposito di un recente dibattito su “verità e diritto penale”*, cit.; *Id.*, *Il problema causale tra scienza e giurisprudenza*, cit.

queste siano *plausibili, coerenti e persuasive*, vale a dire quando si pongano come *buone narrazioni* (26).

Il problema, pertanto, a questo punto, risiede nello stabilire quale delle descrizioni fornite sia, oltre che *buona*, anche *affidabile* e *idonea* rispetto al *thema probandum*, giacché non è detto che una *buona* narrazione, non possa al contempo essere *falsa* o *inappropriata rispetto all'oggetto dell'accertamento*. Criteri questi, dell'*affidabilità* e dell'*idoneità*, scelti non a caso, ma di diretta derivazione da quanto previsto sul piano della riconduzione del nesso di causalità come *factum probandum* al principio fondamentale espresso dalla cd. *best evidence rule*, di cui si intende ora tracciare la portata, a partire dalla fase *dell'ammissione* fino a quella della *valutazione* delle prove (leggi) scientifiche (27).

4. *Confronto con la fase ex post di accertamento della causalità: A) Fase di ammissione (pre-trial) delle prove (leggi) scientifiche.* — In tema di ammissibilità della prova scientifica sono ben note le conclusioni a cui è pervenuta la Corte Suprema degli Stati Uniti nel 1993 con la sentenza sul caso *Daubert* (28), in cui

(26) Sul punto S. HAACK, *Manifesto of a Passionate Moderate. Unfashionable Essay*, University of Chicago Press, Chicago, 1998, 157 ss. V. inoltre, M. TARUFFO, *La prova dei fatti giuridici. Nozioni generali*, Giuffrè, Milano, 1992, 370. In questa direzione, si esplica il problema riguardante l'obbligo di dire la verità rispetto a valutazioni tecnico-scientifiche che vige in capo al perito, e non viceversa in capo ai consulenti tecnici delle parti (cfr. Sez. Un., ord., 27 giugno 2013 (dep. 23 ottobre 2013), n. 433843, Pres. Santacroce, Rel. Rotundo). In senso critico, P. TONINI, *Mezzi di prova*, cit., 365 ss.; F. FOCARDI, *La consulenza tecnica extraperitale delle parti private*, Cedam, Padova, 2003, 191 ss. e ivi riferimenti bibliografici e giurisprudenziali; C. CONTI, *Il processo si apre alla scienza: considerazioni sul procedimento penale e sul giudizio di revisione*, in questa *Rivista*, 2010, 1207; Id., *Evoluzione della scienza e ruolo degli esperti nel processo penale*, in AA. VV., *Medicina e diritto penale*, S. Canestrari, F. Giunta, R. Guerrini, T. Padovani (a cura di), ETS, Pisa, 2009, 335 ss., spec. 342 ss.

(27) La necessità di effettuare un'opera di integrazione razionale tra il piano del diritto sostanziale e quello del diritto processuale è da tempo avvertita nel diritto anglosassone. In argomento, e più in generale in tema di prova e probabilità statistiche, v. R. EGLESTON, *Prova, conclusione probatoria e probabilità*, Giuffrè, Milano, 2004; P. TILLERS e E. D. GREEN (a cura di), *L'inferenza probabilistica delle prove. Usi e limiti del bayesianesimo*, Giuffrè, Milano, 2003. Cfr., inoltre, l'aperta diatriba tra J.L. COHEN, *The logic of Proof*, in *Criminal Law Review*, 1980, 91 ss. e D. H. KAYE, *A paradoxes, Gendaken, experiment and the Burden of Proof: A response to Dr. Cohen's Reply*, in 635 *Arz St. L. Rev.*, 1981, 642 ss. Sul punto, in Italia oltre alle più volte citate monografie di F. STELLA, cfr. *ex plurimis* M. TARUFFO, *Le prove scientifiche*, cit.; Id. *La prova scientifica nel processo civile*, cit.; A. GIUSSANI, *La prova statistica nella "class action"*, in *Riv. Dir. Proc.*, 1989, 1029 ss. In termini più generali, cfr. A. DONDI, *Paradigmi processuali ed "expert witness testimony" nel diritto statunitense*, cit.

(28) *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, inc.*, 509 U.S. 579, 113 S.Ct. 2789 (1993), tr. it. in *Riv. Trim. dir. proc. civ.*, 1996, 278. Nel caso in questione si è trattato di giudicare in merito alla rilevanza causale del farmaco *Bendectin* rispetto a delle malformazioni sorte nei figli di alcune donne che avevano assunto il farmaco durante i primi mesi di gravidanza per limitare/evitare le nausee normalmente presenti durante tale periodo. Sul

si è di fatto dato alla luce un *articolato modello* di *criteri* da utilizzare al fine di giustificare l'utilizzo in ambito processuale di un sapere (metodo e/o legge) scientifico.

La Corte, in particolare, disattendendo il dogma sottostante al “*Frye test*” dell'autonoma esistenza all'esterno del mondo del diritto di una *certezza scientifica salda e irreversibile*, e prendendo, al contrario le mosse, dal cd. *principio inclusivo* delineato dalle *Federal Rules of Evidence*, ha attribuito al giudice il ruolo di effettivo e diretto *gatekeeper* nella valutazione della validità delle procedure e dei metodi scientifici importati nel processo, assegnandogli il compito di vagliare, in primo luogo, l'*affidabilità* della prova, verificando: *a*) la controllabilità e falsificabilità della teoria su cui essa si basa; *b*) la percentuale di errore rispetto alla tecnica impiegata; *c*) il consenso generale (*general consense*) della comunità scientifica di riferimento; *d*) se vi sia stato un controllo della teoria da parte di altri esperti (*peer review*); e, in secondo luogo, la sua *rilevanza* e *idoneità* (*fit*) a produrre conoscenze utili per la ricostruzione del fatto.

Dopo il *dictum Daubert* l'argomento “ammissione” è stato poi successivamente ripreso e maggiormente sviluppato nelle decisioni sul caso *Joiner* e sul caso *Kumho* (29). In quest'ultimo, nel dettaglio, la Corte, oltre ad aver esteso i ricordati criteri all'ammissione di esperti specializzati in *materie non scientifiche*, ha anche reso maggiormente flessibile il catalogo dei criteri imposto dalla *Daubert*, e invero soppresso il criterio dell'*affidabilità* incorporandolo in quello della mera *rilevanza* (*fit*) della prova, a sua volta reinterpretato nel più agevole criterio di *pertinenza*, vale a dire di *mera corrispondenza* tra conoscenza dell'esperto e le questioni sollevate nel processo.

Conclusioni non dissimili da quelle delineate nel caso *Daubert* sono, d'altronde, state raggiunte anche in Italia, in cui il dibattito sull'ammissibilità degli accertamenti scientifici, sorto già alla fine degli anni '80, ha trovato un esemplare punto di arrivo (ma non di chiusura) nella decisione sul caso *Cozzini* (30).

punto, *ex multis*, si vedano gli approfondimenti di F. STELLA, *Giustizia e Modernità*, cit., 431 ss.; O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, Milano, 2005; M. TARUFFO, *Le prove scientifiche*, cit., spec. 236 ss.; S. LORUSSO, *La prova scientifica*, in *La prova penale. Il sistema della prova*, A. Gaito (a cura di), Utet, Torino, 2008, 295 ss.

(29) Rispettivamente, *Joiner v. General Electric Co.*, 522 U.S. 136, 146 (1997); e *Kumho Tire Company, Ltd. v. Carmichael*, 526 U.S. 137 (1999).

(30) Cfr. Cass. pen., sez. IV, 17 settembre 2010 (dep. 13 dicembre 2010), n. 43786, Pres. Marzano, Rel. Blaiotta, imp. Cozzini e altri, con nota di R. BARTOLI, soprattutto ai punti 15-16 della sentenza. Sul punto, P. TONINI, *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica*, in *Dir. pen. proc.*, 2011, 1341; e in particolare rispetto alla figura del medico legale, cfr., M. BARNI, *Il medico legale e il giudizio di causalità*, cit. È bene poi sottolineare che anche in Italia si è avuto un graduale passaggio dal noto criterio dell'accettazione generale, previsto dalla sentenza *Frye*, all'insieme dei criteri previsti nella sentenza *Daubert*, e ripresi

Si deve, però, ammettere che l'*humus*, se non storico, quantomeno culturale, fondante quest'ultima decisione, è stato sicuramente diverso da quello della *Daubert*. Nel processo di *common law*, infatti, la logica che governa la fase del giudizio di ammissibilità dell'enunciato scientifico è di effettivo filtro, in quanto costituisce l'esplicazione dell'unico potere decisionale che viene riservato al giudice, il quale per il resto gioca un ruolo del tutto marginale, se non nullo, nella fase di valutazione delle prove, che al contrario è di diretta competenza della giuria. Lo stesso non può, invece, dirsi rispetto al processo italiano, in cui non si riesce ancora a dare adeguato risalto alla fase dell'ammissione della prova scientifica, dato che i riferimenti che troviamo nel codice sono quelli comuni a tutti i mezzi di prova nel momento in cui le parti ne chiedono l'ammissione (*pertinenza, rilevanza, non sovrabbondanza e legalità*) (31), con il rischio però di ammettere in maniera cumulativa saperi che già *a priori* dovrebbero farsi rientrare nelle cd. *bad sciences* (32).

Non si intende qui, però, svolgere un'analisi critica delle posizioni attualmente assunte in dottrina italiana in materia. Quanto, invece, interessa porre in risalto è che, a prescindere dalla visuale e dall'ordinamento che si preferisce prendere come punto di riferimento, il denominatore comune a tutte le varie posizioni (italiane e non solo) è idealmente riconducibile al concetto di *idoneità logico-concettuale* della prova scientifica ad accertare un *nesso causale*, da vagliare, però, non in un'ottica

dalla Cozzini. Cfr. Cass. pen., sez. IV, 6 dicembre 1990, n. 4793), in *Cass. Pen.*, 1992, 2726 ss., sul disastro di Stava; v. inoltre, Cass. pen., sez. IV, 29 gennaio 2013 (dep. 9 aprile 2013), n. 16237, Pres. Brusco, Est. Blaiotta, Imp. Cantore in cui la Corte, proseguendo il cammino intrapreso dalla Cozzini, si è espressa nell'ottica di delimitare ancor di più il ruolo che nel concreto assume il giudice. Per tutti, L. FOFANI, D. CASTRINUOVO (a cura di), *Casi di diritto penale dell'economia*, cit.

(31) Più in generale, senza dare adito a soluzioni che risultano allo stato attuale del tutto impraticabili nel nostro sistema — come, ad esempio, l'idea proposta da O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 228, di « *anticipare al momento ammissivo una porzione d'istruzione dibattimentale per introdurre un esame dell'esperto al fine di acquisirne elementi relativi all'introduzione dello strumento probatorio* » — non si può non essere colpiti dall'enorme *sproporzione* tra le dimensioni del problema attinente all'uso probatorio della scienza nel processo, e l'inadeguatezza e scarsità dei meccanismi d'ordine giuridico (perizie e consulenze) ed epistemologico con i quali il giudice deve affrontarlo. Sul tema v. inoltre. G. UBERTIS, *La prova scientifica e la nottola di Minerva*, in *AA. VV.*, *La prova scientifica nel processo penale*, L. De Cataldo Neuburger (a cura di), Cedam, Padova, 2007, 85 ss., spec. 88; S. LORUSSO, *La prova scientifica*, cit., spec. 323 ss.

(32) Sul punto e a proposito del tema "*good and bad (junk) science*", cfr. *ex multis* F. CENTONZE, *Scienza "spazzatura" e scienza "corrotta" nelle attestazioni e valutazioni dei consulenti tecnici nel processo penale*, in questa *Rivista*, 2001, 1232 ss.; F. CAPRIOLI, *La scienza cattiva maestra: le insidie della prova scientifica nel processo penale*, in *Cass. Pen.*, 2008, 3525 ss.; A. CORDA, *Neuroscienze forensi e giustizia penale tra diritto e prova (Disorientamenti giurisprudenziali e questioni aperte)*, in *Arch. Pen.*, fasc. 3, 2014. V. inoltre, in termini più generali, L. MASERA, *Accertamento alternativo ed evidenza epidemiologica nel diritto penale. Gestione del dubbio e profili causali*, Giuffrè, Milano, 2007, 16 ss.

astratta o teorica, ma concreta sul piano della tecnica e/o del metodo utilizzato, eventualmente anche per la “costruzione” di una legge scientifica.

4.1. (Segue). B) *fase di valutazione (trial) delle prove (leggi) scientifiche. Prima delimitazione della discrezionalità giudiziaria: il metodo sillogistico per appurare la validità di leggi scientifiche.* — Una volta esaurita la fase di ammissione (e relativa assunzione) della prova scientifica, il giudice ha il compito di *valutare e gestire*, secondo criteri razionali di cui deve dare teoricamente conto nella motivazione, l'*efficacia* del materiale probatorio addotto dalle parti, così da ricostruire il fatto in maniera quanto più *chiara e coerente possibile* (33). Dalla questione della gestione di tali risultanze deriva, però, l'inevitabile necessità di definire, in via primaria e in maniera analitica, quelli che sono (i principi e i criteri tacitamente sottostanti a-)i modelli di ragionamento impiegati dal giudice per *descrivere e valutare* le *quaestio facti* sotto particolari vincoli e principi giuridici (34). In questa direzione, per quanto possa dirsi tramontata l'idea

(33) Così, M. TARUFFO, *Studi sulla rilevanza della Prova*, Cedam, Padova, 1970, 145 ss. Più in generale, sui profili teorici dell'interpretazione in diritto penale, cfr. *ex plurimis* M. NOBILI, *Il principio del libero convincimento del giudice*, Giuffrè, Milano, 1974; L. FERRAJOLI, *Diritto e Ragione*, cit., *passim* e spec. 18 ss., e 94 ss.; M. DONINI, *Disposizione e norma nell'ermeneutica penale contemporanea*, in Id., *Europeismo giudiziario e scienza penale*, cit., 80 ss.; Id., *“Interpretazione delle leggi” (Dei delitti e delle pene (1764), § 4)* in *Diritto penale XXI secolo*, 2014, 245 ss.; G. FIANDACA, *Ermeneutica e applicazione giudiziale del diritto penale*, in questa *Rivista*, 369 ss.; O. DI GIOVINE, *L'interpretazione nel diritto penale: tra creatività e vincolo alla legge*, Giuffrè, Milano, 2006. V. inoltre, C. PAPAGNO, *L'interpretazione del giudice penale tra regole probatorie e regole decisorie*, Giuffrè, Milano, 2009, 404 ss.

(34) Si tratta, in altre parole, di vagliare più nel dettaglio “come” si articola e in “cosa” consiste l'epistemologia giudiziaria. Sul tema, P. FERRUA, *Epistemologia scientifica ed epistemologia giudiziaria: differenze, analogie, interrelazioni*, in *La prova scientifica nel processo penale*, cit., 4 ss. V. inoltre, G. UBERTIS, *Fatto e valore nel sistema probatorio penale*, Giuffrè, Milano, 1979, spec. 54 ss. C. CONTI, *Evoluzione della scienza e ruolo degli esperti nel processo penale*, cit. A proposito dei principi giuridici, e in particolare della “presunzione d'innocenza” e del canone dell’“oltre il ragionevole dubbio”, cfr. Sent. *Franzese* Sez. U, n. 30328 del 10 luglio 2002; F. STELLA, *I saperi del giudice*, cit., *passim*; Id., *Giustizia e Modernità*, cit., *passim*; Id. *Il giudice corpuscolariano*, cit., *passim*; V. GAROFOLI, *Presunzione d'innocenza e considerazione di non colpevolezza. La fungibilità delle due formulazioni*, in questa *Rivista*, 1998, 1168 ss.; C. PIERGALLINI, *La regola dell'oltre il ragionevole dubbio al banco di prova di un ordinamento di civil law*, in questa *Rivista*, 2006, cit., 608 ss. Per altri versi, negli ultimi tempi si è registrata, con una singolare concomitanza rispetto al mondo della scienza, un'evoluzione che ha *potenziato* sempre più il ruolo delle *parti* e del *contraddittorio* all'interno del processo. Sul tema dei rapporti tra prova scientifica, contraddittorio e processo penale, *ex multis*, v. O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 262; C. BRUSCO, *Il vizio di motivazione nella valutazione della prova scientifica*, in *Dir. pen. proc.*, 2004, 1412 ss.; L. D'AURIA, *“Prova penale scientifica e giusto processo”*, in *Giust. pen.* 2004, I, c. 21; C. CONTI, *Scienza e processo penale: dal procedimento probatorio di revisione*, in *AA.VV., Scienza e processo penale*, cit., 154 ss.

che la sentenza risponda al modello del cd. *sillogismo pratico*, nella dottrina italiana, ma anche in quella straniera, si ha ancora modo di riscontrare la presenza di voci che tendono a considerare il *ragionamento sillogistico*, con i suoi dovuti aggiustamenti, una delle forme maggiormente garantite per la gestione delle dinamiche *discorsive* e *probatorie* all'interno del processo, in grado soprattutto di apporre dei limiti ad inclinazioni di stampo soggettivo (35).

In particolare, secondo tale ragionamento, il pensiero del giudice si svilupperebbe a partire dall'analisi (e comprensione) del fatto storico, per poi procedere a ritroso con l'opera di interpretazione e relativa applicazione della fattispecie (che così, di fatto, diviene norma) nel caso concreto, e successiva cristallizzazione della sua decisione in sentenza (36). Punto di partenza costituirebbe, pertanto, la fattispecie di reato contestata, da cui si renderà, in effetti, indispensabile prendere le mosse per la valutazione delle prove fornitegli in giudizio dalle parti.

In tale quadro, le critiche che si muovono nei riguardi del procedimento sillogistico, per la maggior parte, si orientano nel senso di precisare che l'individuazione della norma non costituisce il frutto di un'attività meramente ricognitiva, ma valutativa, quindi di un'operazione che non è mai per definizione neutra e meccanica (37). Non della stessa portata sono,

(35) Per una difesa (in realtà creazione) del cd. *sillogismo giudiziario* cfr. C. BECCARIA, *Dei delitti e delle pene*, G. Pisapia (a cura di), Giuffrè, Milano, 1964, IV, 17 ss. Sul punto, v. inoltre, L. FERRAJOLI, *Diritto e Ragione*, cit., 22, 107 ss. Sul piano della logica, e a proposito della struttura del cd. sillogismo categorico cfr. I. M. COPPI-C. COHEN, *Introduzione alla logica*, cit., 197 ss. Sul piano probatorio, cfr. A. A. SAMMARCO, *Metodo probatorio e modelli di ragionamento nel processo penale*, Giuffrè, Milano, 2001, 9 ss.; G. UBERTIS, *Fatto e valore*, cit., 48 ss. In ambiente anglosassone il ragionamento sillogistico viene spesso evocato sul piano probatorio da J.H. WIGMORE, *The principles of Judicial Proof: As Given by Logic, Psychology, and General Experience, and Illustrated in Judicial Trials*, Boston, Little, Brown & Company, 1915, 16-17 e *passim*; e da G. JAMES, *Relevancy, Probability and the Law*, in *29 California Law Review*, 1941, 689 ss. In termini più generici, cfr. W. TWINING, *Theories of Evidence: Bentham & Wigmore*, Stanford University Press, 1985, spec. 143-144; L. J. COHEN, *Il ruolo del peso probatorio nella prova penale*, in *L'inferenza probabilistica delle prove*, cit., 171 ss., spec. 174; R. EGGLESTON, *Prova, conclusione probatoria e probabilità*, cit., 117 ss.

(36) Si propone l'esempio fornito da L. FERRAJOLI, *Diritto e Ragione*, cit., 38: 1) premessa minore: Tizio ha commesso il fatto F (ha cagionato la morte di Caio) le cui premesse sono l'insieme delle prove raccolte (*quaestio facti*); 2) premessa maggiore: Tizio ha commesso il reato G (omicidio), le cui premesse sono la tesi 1 e la definizione giuridica (parziale) del fatto (*quaestio iuris*); 3) Tizio deve essere punito con la pena P, le cui premesse sono la tesi 1) e la norma cui sussumere il fatto contestato.

(37) Ovviamente, tali critiche sono ben più complesse e articolate. In generale, l'applicabilità della logica alle norme e quindi la deducibilità di imperativi *individuali* da imperativi *generali* (es. l'assassino deve essere punito con la pena X poiché tutti gli assassini devono essere puniti con la pena X) è negata da ROSS, *Imperativi e logica*, tr. it., in *Critica del diritto e analisi del linguaggio*, A. Febbrajo e R. Guastini (a cura di), Il Mulino, Bologna,

invece, le critiche rivolte al piano probatorio dell'inferenza induttiva. Per quest'ultimo ci pare di dover, invero, consigliare di mantenere fermo il valore accertativo del metodo sillogistico una volta chiariti i confini della *quaestio iuris*, proprio nell'ottica di adattare a quest'ultima il piano (della descrizione) del fatto storico in cui generalmente si assiste all'introduzione e utilizzo di leggi scientifiche.

Le conclusioni a cui si perviene nell'ambito dell'accertamento di un nesso causale nel caso in cui venga coinvolta una legge scientifica sono, infatti, del tutto preliminari rispetto all'inferenza dalla premessa minore (fatto) a quella maggiore (diritto) del sillogismo. D'altronde, non a caso, sul terreno causale, è proprio sulla *quaestio facti* (e solo di riflesso sulla *quaestio iuris*) che il sillogismo presenta la necessità di avere alcune specifiche delimitazioni, visto il sempre più frequente uso di paradigmi estranei a quelli effettivamente idonei ad accertare un nesso di causa, e di fatto orientati a sostituirli con parametri alternativi spacciati come causali. Il piano della *quaestio iuris* costituisce, invece, una sorta di (criterio) guida, utile per capire in che termini orientarsi al fine di ritenere rispettato il criterio dell'idoneità della tecnica, metodo o della legge scientifica a spiegare la fenomenologia causale.

Cosicché, appare decisivo che una volta delimitato il perimetro delle premesse di diritto, si imposti, sul piano fattuale della premessa minore una prova (nei nostri casi, una legge scientifica) che rispetti la struttura della *quaestio iuris*. Logica quest'ultima, che pur potendo sembrare nuova, e in parte anche controversa, costituisce, invero, la trasposizione di quella accolta dalle Sezioni Unite che nel 2002 hanno dichiarato di voler aderire ad un ragionamento probatorio di tipo ipotetico, sulla base dell'intreccio

1982, 73 ss., e anche da H. KELSEN, *Diritto e logica* (1965), tr. it., in *Problemi di teoria del diritto*, R. Guastini, Il Mulino, Bologna, 1980, 73 ss. In senso critico, cfr. P. CALAMANDREI, *Processo e democrazia: conferenze tenute alla Facoltà di Diritto dell'Università Nazionale del Messico*, Cedam, Padova, 1954, 60 ss. il quale pone in risalto che l'idea del sillogismo, malgrado corretta nell'impostazione, si scontri al momento della decisione con l'inevitabile presenza dell'intuizione e del sentimento del giudice. Orientata verso una prospettiva ermeneutica, e non invece sillogistica, è invece la proposta di O. DI GIOVINE, *L'Interpretazione nel diritto penale*, cit.; ID. *Il concetto scientifico e giuridico di probabilità*, in AA. VV., *La prova scientifica nel processo penale*, cit., 162 ss. D'altro canto, anche nei sistemi di *common law*, dove in effetti le leggi (*statutes*) non sono certamente né l'unica, né tantomeno la principale fonte di diritto, sorgono difficoltà non dissimili (anche se con tratti e caratteristiche diverse) a quelle riscontrate nel nostro paese in merito all'interpretazione giudiziaria. Sul punto, e in particolare sui problemi dell'interpretazione del *precedente*, cfr. W. TWINING, *Il precedente nel diritto inglese: una demistificazione*, in *La giurisprudenza per massime e il valore del precedente con particolare riguardo alla responsabilità civile*, G. Visintini (a cura di), Cedam, Padova, 1988, 33 ss.; W. TWINING e D. MIERS, *How to Do Things With Rules: A Primer of Interpretation*, Cambridge University Press, 1999, 325 ss.; M. TARUFFO, *Precedente e giurisprudenza*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2007; A. CADOPPI, *Il valore del precedente nel diritto penale. Uno studio sulla dimensione in action della legalità*, Giappichelli, Torino, 2014.

tra *abduzione-induzione* (38). In ogni caso si tratta, infatti, di formulare un'ipotesi (*abduzione*) riguardante l'individuazione della legge applicabile al caso (attraverso la congettura attuale relativa a quale causa possa averlo determinato) sulla base del raffronto tra le generalizzazioni e le leggi probabilistiche presenti in letteratura scientifica, e gli indizi e i segni fattuali desumibili dal processo (*induzione*). Ciò al fine di verificare se le leggi ricostruttive del caso siano in grado di raccogliere in un costrutto coerente quegli stessi segni e indizi, così da poterne spiegare il contenuto. L'unica differenza (se così si può definire) è che se tramite il ragionamento *abduztivo-induttivo*, il giudice rischia di concentrarsi unicamente sul piano dell'*accertamento*, tanto da giungere talvolta a scordarsi del piano dell'*oggetto*, tramite quello sillogistico egli riesce, invece, a tenere ben salda la rotta che deve perseguire, grazie al costante raffronto non solo tra legge e ipotesi, ma anche tra fatto e *quaestio iuris*.

La prova non è tutto, ma è solo un *espediente* idoneo a (*s*)*chiarire* la realtà giuridica che si intende rappresentare e spiegare (39). Tale realtà giuridica esiste, però, a prescindere dagli strumenti e/o criteri probatori, ed è invero ben definita dal fatto di reato contestato, che costituisce l'unico e

(38) Sull'*abduzione*, cfr. C. S. PEIRCE, *On the logic of drawing History from ancient texts*, in *Ermeneutica*, vol. VIII, S. Natoli e altri (a cura di), Cortina, Milano, 2003, 127 ss. V. inoltre, R. CARNAP, *Analiticità, significanza, induzione*, Il Mulino, Bologna, 1971, *passim*, spec. 335 ss.; J. S. MILL, *Sistema di logica deduttiva e induttiva*, Utet, Torino, 1988 (or. 1843), I, 245. V. inoltre, sul tema, U. Eco e T. A. Sebeok (a cura di), *Il segno dei tre: Holmes, Dupin, Peirce*, Bompiani, Milano, 1983; R. FESTA, *Induzione, probabilità, e verisimilitudine*, in *Introduzione alla filosofia della scienza*, G. Giorello (a cura di), Bompiani, Milano, 1994; M. A. BONFANTINI, *La semiosi e l'abduzione*, Bompiani, Milano, 2. ed, 2004. Per un incrocio con il piano più strettamente giuridico, oltre alla già citata Cass. Pen., SS.UU, 11 settembre 2002, n. 30328, *Franzese*, cfr. C. PIZZI, *Diritto, abduzione e prova*, cit., spec. 66 ss.; I. M. COPPI-C. COHEN, *Introduzione alla logica*, cit., 34 ss.; R. BLAIOTTA, *Causalità giuridica*, cit., 358 ss.; C. PIERGALLINI, *La regola dell'oltre il ragionevole dubbio al banco di prova di un ordinamento di civil law*, cit., spec. 602 ss.

(39) Non sono pertanto da condividere tutti quegli orientamenti che tendono ad attribuire valenza alle espressioni "causalità generale", "causalità particolare" e, da ultimo, anche "causalità collettiva", al di là dell'ambito meramente processuale. È bene, infatti, ricordare che in diritto penale esiste un'unica causalità, quella espressa dall'art. 40 c.p.; tutte le altre poc'anzi citate costituiscono degli *strumenti processuali* (e non concettuali!) creati dalla dottrina e dalla giurisprudenza al fine di andare incontro alla generale crisi che ha colpito il piano dell'*accertamento causale*. Quest'ultime non devono, pertanto, essere prese molto sul serio, ma solo nella misura in cui siano in grado di fornire indicazioni utili in merito all'*oggetto* (ben definito dalla *quaestio iuris*) che si intende accertare. Con la nostra interpretazione si intende, dunque, promuovere un'*operazione di correttezza intellettuale*, tentando, da un lato, di tradurre in termini giuridicamente comprensibili le espressioni per lo più utilizzate in ambito scientifico e, dall'altro, di privilegiare la sostanza dei concetti giuridici senza che ciò comporti degli squilibri sul piano dell'*accertamento processuale*. Diversamente, L. MASERA, *Ancora sulla qualificazione penalistica dell'evidenza epidemiologica. Perché anche nella società del rischio è legittimo il ricorso al diritto penale d'evento*, in *Quest. Giust.*, 2017.

il solo elemento da cui è indispensabile prendere le mosse ai fini della corroborazione degli argomenti adottati dalle parti.

Questo è tanto vero a maggior ragione se si tiene conto degli strumenti a disposizione del giudice per l'accertamento di un nesso causale: leggi scientifiche, epidemiologiche, massime di esperienza, ecc., pur essendo nel complesso sufficienti, non sono sempre e comunque necessarie. In generale, queste riguardano il piano *ex ante* di previsione degli eventi, e non già quello *ex post* di concreto accertamento dei nessi di causalità. Si vedrà, infatti, che per poter assumere una valenza su quest'ultimo piano, devono essere intese in una luce *ontica-individualizzante* (e non meramente epistemica, predittiva) mediante o l'*esclusione* (*ex ante* e/o *ex post*) dell'incidenza di altri fattori sull'accaduto, e/o l'individuazione di *meccanismi* che "contrassegnano" l'evento finale, e che a sua volta siano tali da rendere logicamente sicura l'individuazione di una *c.s.q.n.*

I criteri di accertamento (siano essi leggi scientifiche, indicatori del dolo, regole cautelari ecc.) non possono, pertanto, circoscrivere e definire integralmente il concetto (di causa) di cui consentono la verifica: pur potendo denunciarne la presenza non sono certamente in grado di fondarla in termini certi ed esclusivi tanto da addirittura trasformarne la definizione e la natura. L'ipotesi formulata (*abduzione*) deve, quindi, pur sempre raffrontarsi con il fatto di reato contestato (*quaestio iuris*) e, sulla base di questo, e dell'indagine critica e empirica di tutti gli elementi probatori disponibili (*induzione*), essere ammessa oppure no. Il tutto alla luce di una nozione di causalità che, se è non è condizionalistica, attende di essere altrimenti definita, mentre non lo è se ci si richiama semplicemente alla necessità dell'impiego di leggi di copertura.

4.2. (Segue). *Seconda delimitazione della discrezionalità. Per un maggior dialogo con i periti: studio e formulazione di criteri idonei a delineare la presenza di (effettive) leggi scientifiche.* — Problema a lungo discusso, in dottrina e in giurisprudenza, è se le leggi non universali che esprimono *frequenze medio-basse* possano fornire adeguate spiegazioni causali, e non invece spiegazioni meramente statistico-probabilistiche. La questione, in realtà, ad avviso di scrive, è mal posta, tanto da costituire fonte di ripetute confusioni. In primo luogo, si ritiene di dover specificare come non abbia più veramente senso parlare di leggi universali in un mondo in cui, si è visto, come regnino sovrane le teorie della probabilità e della statistica.

La conoscenza della statistica e dei suoi metodi di applicazione è, in particolare, diventata pressoché indispensabile in qualsiasi tipo di ricerca scientifica, tanto che attualmente si può dire che ogni branca del sapere umano si perfeziona e si eleva a scienza quanto più riesce a comprendere in termini statistici i fenomeni che

essa studia. Tale scienza non ha tuttavia un proprio campo di indagine, essendo in sostanza adattabile a qualsiasi tipo di campo e di ricerca. Nel significato comune essa viene intesa come una raccolta e un'elaborazione di dati relativi ai fenomeni più disparati del mondo fisico e umano per la conoscenza e la soluzione di problemi scientifici e pratici. Presa in sé stessa si limita, dunque, a sostenere l'esistenza di una connessione tra due fenomeni, senza che ciò comporti degli automatismi sul piano della giustificazione causale dell'evento che si intende spiegare (40)

Affinché si parli di vero e proprio accertamento di un nesso di causalità si deve, infatti, già *ex ante*, fare riferimento a *regolarità statistiche* dalla valenza *causale* e non, invece, a *regolarità statistiche generali* che nulla o poco ci dicono in merito alla causalità di un evento.

ESEMPIO 1. *Regolarità statistiche generali*. Sappiamo che se la lancetta di un barometro indica il brusco abbassamento di pressione, possiamo prevedere che in breve scoppierà un temporale. Tra i due eventi esiste una relazione di rilevanza statistica, per cui si può certamente dire che, in una certa percentuale di casi, all'abbassarsi della pressione, corrisponderà lo scoppio di un temporale. Ciononostante, non possiamo certamente sostenere che la posizione della lancetta "cagioni" il temporale, o lo spieghi causalmente: il valore del barometro è solo un segno, un sintomo (non una causa) del temporale.

È dunque necessario stabilire quando una regolarità sia in grado di esprimere un'associazione causale, ed è proprio qui che riemerge il valore della *c.s.q.n.*: per farlo dev'essere in grado di sostenere un *condizionale controfattuale*, vale a dire una proposizione complessiva (*predittiva-espliativa*) avente la formula "se si verificasse A, allora si verificherebbe B, che senza A non potrebbe egualmente realizzarsi" (41); perché, in caso contrario, si avrebbe a che fare con una classe di leggi con una valenza statistico-causale così bassa *ex ante* — in quanto è plausibile che sia stata influenzata da altri fattori e/o dal caso — che per renderla concreta su un

(40) Più in particolare, nell'ambito dell'inferenza statistica si hanno due scuole di pensiero che si distinguono in base alle diverse concezioni e/o interpretazioni del significato della probabilità. Da un lato, c'è l'*inferenza classica* o *frequentista*, legata agli storici contributi di R. FISHER, *Statistical methods and scientific induction*, in *Journal of the Royal Statistical Society. Serie B (Methodological)*, Vol. 17, No. 1, 1955, 69 ss.; ID., *Statistical methods and statistical inference*, Hafner Press, New York, 1973; e di K. PEARSON, *Tables for statisticians and biometricians*, Cambridge University Press, 1914. Dall'altro, l'*inferenza Bayesiana*, a sua volta fondata sul *teorema di Bayes*. Sul tema, cfr. in generale A. RIZZI, *Inferenza Statistica*, UTET, Torino, 1992. V. inoltre, v. R. EGGLESTON, *Prova, conclusione probatoria e probabilità*, cit; *L'inferenza probabilistica delle prove. Usi e limiti del bayesianesimo*, cit.

(41) Sulla rilevanza di tale formula si rinvia a quanto precedentemente affermato. Cfr. spec. § 2, n. 11, 14 e 20.

piano *ex post*, necessiterebbe di elementi di prova molto più puntuali rispetto a quelli che potrebbero fornirsi per il primo gruppo (42).

ESEMPIO 2. *Regolarità non nomiche, ma accidentali*. “Se incontrerò un acromegalico, questo peserà meno di 140 kg”. Anche se potrebbe essere vero che oggi sulla terra non esiste alcun acromegalico che pesa più di 140 kg, data l’assenza di un vincolo di necessità tra i due asserti, il valore del loro legame è di natura meramente statistica.

ESEMPIO 3. *Regolarità nomiche con valenza di legge*. “Se incontrerò un ipotiroidico, questo sarà bradicardico”. Il legame necessario che intercorre fra l’ipofunzione della tiroide e la bradicardia, è tale da attribuire una rilevanza statistico-causale alla relazione che li lega.

Ecco che allora si spiega il motivo per il quale risulta necessario riformulare la domanda da “*le frequenze statistiche (medio-basse) sono/non sono in grado di condurre a sicuri accertamenti causali?*” in una maggiormente attenta a verificare il valore che dette leggi sono capaci di esprimere. In quest’ottica bisogna, però, avere prima di tutto ben chiaro che le leggi di copertura generalmente usate nei tribunali, prima di essere leggi scientifiche, sono *metodi di attuazione di pensieri di determinati gruppi di scienziati*, rispetto ai quali ha senso domandarsi quali siano stati i *fini* che hanno sorretto i loro studi, e poi *come* hanno nel concreto proceduto per la loro costruzione.

Queste domande (e le risposte ad esse fornite) possono, in effetti, costituire il nodo gordiano per la risoluzione adeguata di tutte quelle controversie con eventi con *causalità multipla*, in cui si è sempre in presenza di leggi di copertura dal valore statistico rispetto alle quali è del tutto decisivo, per la persuasività dell’accertamento, che si escluda l’intervento di altri fattori causali interagenti in via concorrente o esclusiva sull’evento. Tale verifica non rende, tuttavia, ancora completo e sicuro il piano dell’accertamento positivo, se come primo *step* non sia stata rispettata la *struttura* del sillogismo; siano, cioè, state utilizzate leggi scientifiche inadeguate, inaffidabili o non collaudate (43). Una volta, però, appurata l’adegua-

(42) A proposito della differenza che intercorre tra leggi statistico-generalì e statistico-causali, cfr. E. NAGEL, *La struttura della scienza*, cit.; v. inoltre, G. FEDERSPIL, *Logica Clinica*, 2003, McGraw-Hill, New York. In un’ottica più generale, sulla differenza tra spiegazione causale e statistica, v. R. CAMPANER, M. C. GALAVOTTI e R. CAMPANER, *La spiegazione scientifica. Modelli e problemi*, Archetipo Libri, Bologna, 2012; R. CAMPANER, *La causalità tra filosofia e scienza*, Archetipo Libri, Bologna, 2012. Tale questione verrà poi maggiormente approfondita in seguito, avendo riguardo alla rilevanza che con questo lavoro si intende attribuire alla prova per esclusione.

(43) Ciò che non si reputa, invece, necessaria è la *spiegazione dell’intero meccanismo eziologico*, quindi la conoscenza delle *cause sufficienti all’evento*, giacché è proprio la logica della *c.s.q.n.* a ritenere del tutto superfluo tale tipo accertamento. D’altro canto, si è visto (§

tezza e la congruità delle leggi su un piano, non solo ed esclusivamente statistico, ma propriamente *statistico-causale*, ed esclusa altresì la presenza di ogni altro fattore interagente sull'evento, si è perfettamente in grado di raggiungere con elevata probabilità logica un risultato certo circa la *causalità* (e non semplicemente la *causabilità*) dell'accaduto (44).

In definitiva, probabilità, statistica e numeri costituiscono delle nozioni del tutto vuote e aleatorie se non adeguatamente contestualizzate al campo che si intende indagare, nonché, se del caso, degli strumenti concettuali perfettamente in grado di riempire di contenuto la teoria della *c.s.q.n.* Ecco perché — e anche di fronte al sempre più avvertito bisogno di adeguare i concetti dominanti in materia di regole decisorie ai principi epistemologici di segno empirico-probabilistico — è indispensabile operare un *riordino* delle varie leggi di copertura, che deve essere, invero, calibrato in base alle procedure che si utilizzano per la loro *costruzione* e all'utilizzo che delle stesse si fa in ambito scientifico.

5. *Traduzione in termini giuridicamente comprensibili degli studi scientifici: leggi statistico-generalì vs leggi statistico-causali.* — La risposta a quale siano le leggi scientifiche più adatte a fornire spiegazioni causali è piuttosto controversa. L'unico punto non discutibile è che l'adeguatezza di

2) come si sia più volte tentato di superare, contraffare, o restringere eccessivamente la logica della "condizione necessaria" che governa la teoria della *c.s.q.n.* In questo senso, seppur con sfumature diverse, deve intendersi il pensiero del "secondo Stella" il quale, nonostante abbia esplicitamente affermato il contrario, si è di fatto allontanato dalla logica che governa la teoria controfattuale, esprimendosi a sfavore della possibilità di utilizzare (sempre e comunque), sia le leggi scientifiche dal valore statistico medio-basso, sia il criterio dell'esclusione di fattori interagenti sull'evento, quali parametri utili per fornire una spiegazione causale. Assumere, però, le leggi scientifiche al fine di riempire di contenuto la *c.s.q.n.* non significa privarla del suo effettivo valore, ma al contrario *esaltarla*; e infatti, è proprio la natura della *condizione contingentemente necessaria* a far sì che, una volta che si sia accertato in un'ottica *ex post* che quel fattore era necessario per la realizzazione dell'accaduto, si possa evitare di traslare questo tipo accertamento anche sul piano *ex ante* universale e deterministico. Sul punto, cfr. F. STELLA, *Giustizia e Modernità*, cit., 398 ss.; Id., *Causalità omissiva, probabilità, giudizi controfattuali*, cit., spec. 1080 ss.; Id., *Il modello della sussunzione sotto leggi*, cit. In un'ottica diversa e maggiormente orientata ad esaltare la reale natura e la logica che governa la teoria *c.s.q.n.*, cfr. M. DONINI, *Il garantismo della c.s.q.n.*, cit., spec. 508.

(44) Sul punto cfr. v. M. DONINI, *La causalità omissiva*, cit., 32 ss.; M. ROMANO, *Nesso causale e concretizzazione delle leggi scientifiche in diritto penale*, in *Scritti per F. Stella*, cit., 914 ss.; A. GARGANI, *La "flessibilizzazione" giurisprudenziale*, cit., 397 ss. V., inoltre, in senso parzialmente diverso, F. STELLA, *Giustizia e modernità*, cit., *passim*; Id., *Il giudice corpuscolariano*, cit., 44 ss.; R. W. WRIGHT, *Causalità, responsabilità e rischio, probabilità, nude statistiche e prova*, cit., 131 ss.; O. DI GIOVINE, *Lo statuto epistemologico della causalità penale*, cit.; Id., *Il problema causale*, cit.; da ultimo, L. SANTA MARIA, *Il falso nella causa del diritto penale. La necessità probabile ovvero il (possibile) caso che si trasmuta in (impossibile) necessità*, in *Dir. pen. cont.*, 2017.

tali leggi non possa essere giudicata in base ai numeri o alle percentuali che le stesse adducono. A seconda, ad esempio, del campo d'indagine possono ovviamente variare i risultati: ciò che significa "causa" per un epidemiologo, non è detto che possa ugualmente definirsi "causa" per un biologo; anzi, quasi sicuramente, questi raggiungeranno risultati contrastanti e per taluni versi opposti, ma pur sempre contestuali rispetto ai fini che intendono perseguire.

Ciò premesso, senza pretese di esaustività, si ritiene di poter suddividere le leggi di copertura generalmente utilizzate in tribunale in due macro-categorie, a cui — si vedrà come — per chiarezza logica se ne accosterà un'altra che verrà però trattata per intero nel prossimo paragrafo (45).

a) *Leggi statistico-generalì (Nude statistiche)*. Sono statistiche ottenute sulla base di raggruppamenti meramente accidentali, dopo aver osservato il susseguirsi di una determinata classe di eventi in un preciso lasso di tempo. Esse traggono la loro legittimazione e il loro valore euristico dall'indagine statistica su cui si fondano; indagine, che in sostanza si svolge partendo da dati di cui non si conosce, quasi mai, a priori il processo di generazione, con lo scopo di indurre le caratteristiche di tale processo sulla base della loro osservazione.

ESEMPIO. Un ambito in cui si suole spesso utilizzare tali forme di leggi è quello dei fattori d'incidenza sulle discriminazioni nell'ambiente di lavoro, dove, in effetti, la dimostrazione delle condizioni che determinano un *disparate impact* o un *disparate treatment* si fonda sull'accumulo di dati da cui poter poi far derivare induttivamente la discriminazione (46).

b) *Leggi statistico-causali*. Sono leggi con sicura rilevanza causale rispetto al singolo in quanto le statistiche che esse adducono non costituiscono il frutto del raffronto tra raggruppamenti fattuali plausibilmente

(45) Si deve chiarire che la distinzione qui operata tra i vari tipi di leggi costituisce il combinato disposto dallo studio della *law in action* (vale a dire, dei casi comunemente portati di fronte alle aule dei tribunali) e delle spiegazioni generalmente utilizzate in ambiente medico, statistico e sociologico per esplicitare l'eziologia di un fenomeno. Sul primo punto, a titolo esemplificativo, si veda da ultimo Trib. di Mantova, 14 ottobre 2014 (dep. 12 gennaio 2015) giud. Grimaldi, nonché Cort. App. di Brescia, 5 febbraio 2016; Trib. di Milano, Sez. V, 30 aprile 2015 (dep. 15 luglio 2015), Giud. Cannavale. V. inoltre, Trib. di Torino, 13 febbraio 2012, relativa al caso *Eternit* (nonché, Cort. App. di Torino, 3 giugno 2013, Pres. Oggé). Per il resto si permetta un rinvio ai testi e monografie citati nelle varie note.

(46) M. TARUFFO, *Le prove scientifiche*, cit.; ID. *La prova scientifica nel processo civile*, cit.; A. DONDI, *Paradigmi processuali ed "expert witness testimony"*, cit.; R. W. WRIGHT, *Causalità, responsabilità e rischio, probabilità, nude statistiche e prova*, cit., spec. 133 ss.; L. J. COHEN, *The implication of induction*, Methuen, London, 1970; R. J. ALLEN, *Ripensamento del processo civile, in L'inferenza probabilistica delle prove*, cit., 29 ss., spec. 62.

accidentali, ma sono invece state ottenute sulla base di studi sperimentali e/o clinici con oggetto casi provatamente causati da determinati fattori, escludendone già a priori l'influenza di altri (47).

ESEMPIO 1. STUDI CLINICI. Nell'ambito delle scienze biomediche si valutano le probabilità salvifiche legate alle diagnosi precoci e ai conseguenti tempestivi interventi chirurgici sui tumori al fegato, sulla base di precedenti casi di resezioni di tumori effettuati sul singolo paziente; o ancora, si valutano le probabilità *ex ante* di cura di un infarto del miocardio nel caso di pronto ricovero in un'unità coronarica di un ospedale, sulla base di precedenti casi di pronto ricovero in ospedale di singoli infartuati. In entrambi gli esempi, per evitare di avere probabilità salvifiche falsate, è necessario che siano state già *ex ante* escluse ulteriori complicanze plausibilmente interagenti con le pur tempestive diagnosi e interventi chirurgici, o con il pronto ricovero nelle unità coronariche. In caso contrario, le probabilità ottenute risulterebbero comunque viziate, potendosi, di fatto, associare a fattori diversi da quelli sottoposti alla nostra attenzione.

ESEMPIO 2. STUDI SPERIMENTALI. Il colera è sempre causato dal *vibrio cholerae*. Questa proposizione è vera in quanto si è accertato mediante studi sperimentali, che il colera è una malattia infettiva (tendenzialmente) monofattoriale, con causa determinante (seppur non sufficiente) nel *vibrio cholerae*.

ESEMPIO 3. STUDI DI SPERIMENTAZIONE CLINICA. Sappiamo che il virus dell'HIV produce, a seguito di un solo rapporto sessuale non protetto, il contagio in meno dell'1% delle volte. Tra i due eventi esiste una relazione di rilevanza statistico-causale, in quanto il rapporto sessuale non protetto spiega la presenza della malattia in meno dell'1% dei casi, per i quali si era già *a priori* esclusa l'influenza di altre cause interagenti con l'evento da spiegare (48).

È bene, inoltre, precisare come esistano diversi tipi di sperimentazioni cliniche:

(47) F. STELLA, *Giustizia e Modernità*, cit., 398 ss.; Id. *Causalità omissiva, probabilità, giudizi controfattuali*, cit., spec. 1080 ss.; Id. *Etica e razionalità del processo penale nella recente sentenza sulla causalità delle Sezioni Unite della Suprema Corte di Cassazione*, in questa *Rivista*, 2002, 767 ss.; R. W. WRIGHT, *Causalità, responsabilità e rischio, probabilità, nude statistiche e prova*, cit., spec. 84-118. V. inoltre P. VINEIS, *Modelli di rischio*, Einaudi, Torino, 1990, 20 ss.

(48) Pertanto, quando si dice che il virus dell'HIV a seguito di un solo rapporto protetto produce il contagio in meno dell'1% delle volte, la percentuale espressa dall'*explanans* pur rimanendo sempre bassa *ex ante*, può di fatto aumentare o diminuire a seconda della prospettiva *ex post*, quindi, del singolo caso esaminato (maggior rapporti sessuali non protetti, esclusione di altri tipi di contatto etc.). Sulla necessità che i riscontri *ex ante* vadano adeguatamente corroborati da riscontri *ex post*, da ultimo, si v. Cass. pen. Sez. V, (ud. 25 ottobre 2012) 20 febbraio 2013, n. 8351. A livello dottrinale, v. M. DONINI, *Il garantismo della c.s.q.n.*, cit. In un'ottica diversa, cfr. F. STELLA, *Verità, scienza e giustizia*, cit., 1235 ss.; Id., *Fallacia e anarchia metodologica in tema di causalità*, in questa *Rivista*, 2004, 23 ss. V. inoltre, M. BENZI-R. CAMPANER, *Spiegazioni e cause in medicina*, in *Filosofia della medicina. Epistemologia, ontologia, etica, diritto*, A. Pagnini (a cura di), Carocci, Roma, 2010, 167 ss.; G. FEDERSPIL, *Spiegazione e causalità in medicina*, in *Scritti per F. Stella*, cit., 56 ss.

1. STUDI CLINICI RANDOMIZZATI: vengono generalmente condotti dopo aver costituito due gruppi di pazienti il più possibile simili e rappresentativi della popolazione generale, sulla base del confronto tra i risultati ottenuti nel gruppo di pazienti ai quali è stata praticata una certa terapia, con quelli osservati nel gruppo ai quali non è stata invece praticata.
2. STUDI DI COORTE: sono studi in cui la ricerca procede dal presente al futuro e mira ad appurare il verificarsi di determinati effetti in riferimento a due gruppi, uno dei quali è stato sottoposto a determinati trattamenti di studio; l'altro no. Il limite di tale studio è costituito dal fatto che i due raggruppamenti non sono stati preventivamente randomizzati, ma vengono estratti a caso da una popolazione. Non si può, pertanto, essere certi che siano davvero comparabili fra loro, dal momento che non si ha la certezza che gli effetti riscontrati siano davvero il prodotto del trattamento somministrato.
3. STUDI CASO-CONTROLLO: si tratta di studi in cui si confronta un gruppo di soggetti affetti da una malattia con un altro di cui ne è privo, e si valuta se vi erano state esposizioni a fattori di rischio. La ricerca procede, dunque, dal passato al presente, senza però fornire prove attendibili in quanto anche in questi casi si fa riferimento a popolazioni non preventivamente randomizzate (49).

Ebbene, tentando di tradurre in termini giuridicamente comprensibili quanto finora esposto, se gli *studi clinici randomizzati* sono in grado di condurre a *regolarità statistico-causali*, in quanto prendono come punto di riferimento classi di popolazioni per le quali si esclude già *ex ante* l'influenza di altri fattori su determinati eventi, lo stesso non può invece dirsi rispetto agli studi di *coorte* e di *caso-controllo*. Quest'ultimi si fondano, infatti, su classi di popolazioni *non preventivamente randomizzate*: le percentuali statistiche che tali ricerche adducono non potranno, pertanto, mai avere valenza nomica causale, perché non potrà mai escludersi con *ragionevole certezza* che la percentuale di guarigione ottenuta non sia dovuta a fattori diversi da quelli considerati. E però, come può una legge scientifica dire che un elevato tot% dei tumori di un certo tipo sono da amianto, se non è stata posta già *ex ante* nelle condizioni di escludere altre cause nell'identificare quel tot%? Quindi, cause interagenti con ciascun caso che vada a comporre quella classe? Se l'ha fatto bene, in caso contrario, la legge in questione, pur magari esprimendo una probabilità di certezza prossima a 1, è totalmente inutile per il diritto penale (50). Ciò premesso, veniamo ora ad esaminare più da vicino le leggi epidemiologiche.

(49) Sul tema si v. G. FEDERSPIL, *Logica clinica*, cit., spec. 235 ss., autore spesso citato da F. STELLA, *Il giudice corpuscolariano. La cultura delle prove*, cit., 52 ss. Sul tema, v. inoltre E. NAGEL, *Types of causal explanation in science*, in D. LERNER, *Cause and Effect: The Hayden Colloquium On Scientific Method And Concept*, Free Press, New York, 1965, 25 ss.

(50) Si vedrà invero a breve che gli scienziati, per far fronte a tale problematica, si sono preoccupati di escludere *ex post* i cd. fattori confondenti, vale a dire tutti quei fattori che

5.1. (Segue) *Un contributo a parte: le leggi epidemiologiche.* — La natura degli studi epidemiologici prima di Luca Masera era quasi del tutto ignota, almeno in Italia. In via teorica, si sosteneva — seguendo le orme del pensiero di Federico Stella — che tali leggi non potessero mai condurre ad accertamenti di singoli nessi di causalità. Le ragioni di tale esclusione non venivano, però, opportunamente spiegate, o meglio, si liquidava il discorso sulla base della loro ritenuta sovrapponibilità a quelle dalla natura statistico-probabilistica.

Su un piano pratico le questioni si sono, però, sempre più complicate, soprattutto a causa della natura multifattoriale degli eventi generalmente oggetto di contestazione, tanto che si può dire che le leggi epidemiologiche attualmente costituiscano quelle per lo più portate in giudizio da coloro chiamati per riferire informazioni più specialistiche (mediche, tumorali, tossicologiche ecc.) nell'ambito di accertamenti di nessi di causalità. Sempre più spesso accade, infatti, che i consulenti non siano in grado di fornire alcuna spiegazione di tipo nomologico-causale per accertare l'eziologia di un evento, preferendo viceversa appellarsi a criteri non usuali, quale appunto la statistica, la probabilità e l'epidemiologia, al fine di ritenere rispettata la logica che governa l'accertamento della causalità nel diritto penale.

Ciò posto, dando in parte per scontato che si conosca la natura dell'epidemiologia (51), si ritiene opportuno chiarire in quale delle classi di leggi sopra enunciate (*statistico-general*i o *statistico-causal*i) possano farsi rientrare le leggi epidemiologiche. Procediamo partendo da due esempi pratici.

Si immagino due circostanze diverse: nella prima, durante un'epidemia in-

possono, in via di principio, incidere e, pertanto, falsare i risultati ottenuti, distribuendo le popolazioni in classi quanto più possibile omogenee per sesso, età, mansioni lavorative ecc. Sul punto v. la consulenza depositata dal consulente dell'accusa nel caso Eternit (C. Magnani, *Relazione di consulenza tecnica (a completamento della deposizione, Parte Prima, 2)*. Così, M. D. FREEMAN, M. MICHAEL, *Forensic Epidemiology: Principles and Practice*, Academic Press, Elsevier, 2016; K. J. ROTHMAN, S. GREENLAND, T. L. LASH, *Modern Epidemiology*, Lippincott Williams and Wilkins, 2012.

(51) Presupposto fondante la predisposizione di tali leggi è la natura degli eventi che si vengono ad indagare: la ricostruzione della loro catena causale è infatti largamente incompleta e in parte anche aleatoria, considerando che i possibili effetti indiretti sono così tanti e diversi che districare le catene causali plausibili da quelle meno plausibili è a dir poco problematico o, quasi, addirittura impossibile da realizzare. È inoltre da sottolineare il peculiare legame che intercorre tra l'epidemiologia e la statistica. Quest'ultima rappresenta certamente uno strumento indispensabile per comprendere alcuni fenomeni legati alla frequenza e alla distribuzione delle malattie, permettendo, altresì, di valutare, sia il grado di correlazione tra un evento e il fattore di rischio ipotizzato, sia il grado di incertezza che necessariamente si ha nelle condizioni di osservazioni campionarie.

fluenzale, un medico viene chiamato al capezzale di un giovane che lamenta tosse, febbre e dolori articolari; nella seconda, il medico constata che tutti i membri di una famiglia che hanno mangiato il giorno prima crostacei, lamentano dolori addominali e vomiti. Ebbene, in ambedue i casi egli formulerà diagnosi fondate su un criterio di stampo epidemiologico, senza però la preventiva randomizzazione delle comunità considerate, quindi, la certa esclusione *ex ante* dell'incidenza di ulteriori cause sui rispettivi eventi "di influenza" e "di intossicazione" (52), in quanto le popolazioni considerate non sono state costruite sulla base di una distribuzione controllata in grado di simulare una distribuzione casuale. Opererà, dunque, una semplice sussunzione in un quadro nosografico nel primo caso, e un mero confronto tra comunità (classi di popolazioni) nel secondo, rispetto ai quali niente, però, garantisce che la febbre non sia il sintomo di un'endocardite infettiva, e che i dolori addominali di uno dei componenti della famiglia non costituiscano, invece, i sintomi di una celiachia latente ("intossicazione da glutine").

Ecco perché, di fronte all'impossibilità di randomizzare (prova per esclusione *ex ante*), in ambiente scientifico si è fatto ricorso ad altri strumenti, quale, in particolare, all'esclusione dei cd. fattori confondenti (prova per esclusione *ex post*), per cui tanto più ampio sarà lo spettro dei fattori esclusi, tanto maggiore sarà la rilevanza dello studio considerato, su un piano, però, sempre e comunque di "causalità generale".

In altri termini, fintanto si rimane nell'alveo di studi epidemiologici con oggetto classi di *popolazioni non randomizzate* (studi caso controllo e studi di coorte), si avrà a che fare con leggi che *ex ante* saranno, in effetti, prive di qualsiasi tipo di valenza esplicativa causale, in quanto, in un'ottica generica, sono frutto di mere osservazioni e di calcoli statistici.

L'*esclusione dei fattori confondenti* si rileva, dunque, essere uno *step* fondamentale affinché tali leggi assumano rilevanza su un piano della causalità generale; perché poi la assumano anche al livello di causalità particolare, è necessario puntare sul piano dell'accertamento, su cui bisognerà agire tramite l'utilizzo di *parametri empirico-scientifici* che siano in grado di far approdare a certezza in ordine all'esclusione dell'incidenza di ulteriori fattori sull'evento considerato. La spiegazione potrà, così, essere raggiunta su un piano *ex post* tramite spiegazioni "ontiche" individualizzate che porteranno ad escludere altri fattori come esclusivi, e/o a individuare i meccanismi di attuazione dei fenomeni, rendendo in tal maniera logicamente sicuro il meccanismo *abduttivo-induttivo* di individuazione di una *c.s.q.n.* relativa all'*hic et nunc* dell'evento.

(52) Nella medesima direzione, d'altronde, è stato lo stesso L. MASERA, *Accertamento alternativo*, cit., 135 ss. ad aver chiarito che l'epidemiologia può assumere valenza causale solo se vengono soddisfatte alcune condizioni volte proprio ad evitare la commistione di logiche causali con quelle non causali.

Ciò premesso, affrontiamo il discorso ponendo in essere un confronto più diretto con la prassi, vagliando come vengono solitamente utilizzati gli studi epidemiologici nei processi.

5.2. (Segue). *Confronti con la prassi: studio delle funzioni che in concreto svolge l'epidemiologia.* — Se quello sin qui sommariamente ripercorso è il generale rilievo delle leggi di copertura, vediamone ora i riflessi nel “diritto vivente”. L'indagine giurisprudenziale, limitata ai giudizi penali di merito in cui compare il riferimento a leggi scientifiche, rivela, al momento attuale, un utilizzo quantitativamente eccessivo delle leggi epidemiologiche nelle motivazioni. Le ragioni sono evidenti: si tratta per lo più di processi per esposizioni a sostanze tossiche, rispetto ai quali è quasi del tutto impossibile riscontrare metodi di accertamento causali alternativi all'epidemiologia (sperimentazioni sull'uomo), in quanto non etici (53).

L'esame di tale materiale ha in particolare consentito di individuare differenti “usi” giurisprudenziali di tale scienza che hanno, a loro volta, consentito l'estrapolazione di sue differenti funzioni.

a) *Funzione di rinforzo sul piano della causalità generale: il caso del Petrolchimico di Porto Marghera.*

Bisogna, in primo luogo, domandarsi se un valido riscontro epidemiologico possa essere inteso alla stregua di un qualunque parametro (statistico) di “causalità generale”. Vi è chi in dottrina sembra negarlo *a priori* (54); un'altra parte, invece, ammette che tale scienza sia in grado di rilevare nessi di consequenzialità tra fattori patogeni ed eventi morbosi. Il punto sarebbe, però, avere a disposizione studi epidemiologici ben condotti, per i quali è indispensabile effettuare le dovute correzioni rispetto ai fattori di confondimento, giacché in caso contrario vi è il rischio di fare riferimento a evidenze scientifiche con finalità precauzionali talmente deboli e incerte da dover ritenere del tutto infondato qualsiasi tipo di loro utilizzo anche sul piano della “causalità generale”.

(53) Sul punto, G. MARSICO, *La sperimentazione umana, Diritti inviolabili e diritti condivisi*, FrancoAngeli, Milano, 2007; F. BARBONE-F. FAGGIANO, *Il disegno degli studi epidemiologici*, in Aa. Vv., *Manuale di epidemiologia per la Sanità Pubblica*, F. Faggiano, F. Donato e F. Barbone (a cura di), Centro Scientifico Editore, Torino, 2005, 141 ss. V. inoltre, K. J. ROTHMAN, S. GREENLAND, T. L. LASH, *Modern Epidemiology*, cit., 87 ss.; L. MASERA, *Accertamento alternativo*, cit., 137 ss.

(54) In questa senso, oltre che F. STELLA, *Giustizia e modernità*, cit., 296 ss.; E AGAZZI, *La causalità e il ruolo delle frequenze statistiche nella spiegazione causale*, in *Scritti per F. Stella*, cit., 379 ss, spec. 404 ss.; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, cit., 486 ss.; F. D'ALESSANDRO, *Spiegazione causale mediante leggi scientifiche, a dieci anni dalla sentenza Franzese*, in *Criminalia*, 2012, 331 ss., spec. 338.

In questo senso si è in effetti espresso il Tribunale nel caso del Petrolchimico di Porto Marghera, nella parte in cui ha, in primo luogo, ammesso che:

« Le valutazioni delle agenzie internazionali (OMS-IARC-EPA) in ordine alla cancerogenità di una sostanza e agli eccessi di rischio conseguenti ad una esposizione alla stessa si riferiscono alla causalità generale intesa come idoneità a produrre un certo tipo di neoplasia negli esposti. Tali valutazioni si basano perlopiù su studi epidemiologici e, ad integrazione e supporto, su studi sperimentali su animali o in vitro così da aggiungere all'ipotesi epidemiologica quella ausiliaria della somiglianza o della comparazione degli effetti sull'uomo e sull'animale. (...) Ma è di tutta evidenza, anche per le ragioni riferite dai consulenti dell'accusa, che le valutazioni di tali agenzie sono circoscritte nell'ambito della causalità generale e le relazioni causali affermate tengono anche conto di una rilevante preoccupazione precauzionale essendo in esse insita una funzione preventiva (...) ».

Ciò nondimeno, ha anche specificato che:

« La causalità in epidemiologia, anche quando affermata dalle agenzie, non solo riguarda sempre e solo il livello di popolazione e non del singolo, ma può essere soddisfatta da evidenze scientifiche ancora deboli e incerte dovendo assolvere a finalità precauzionali. Sarebbe pertanto errato affidarsi, al fine di ritenere assolto ogni compito accertativo della causalità generale, alle valutazioni e alle enunciazioni delle stesse. (...) Il mondo della clinica può integrare il mondo della epidemiologia solo se riesce ad esplicitare il caso singolo attraverso un'indagine anamnestica, diagnostica e eziopatologica approfondita e corretta e non si attesti invece su un giudizio di mera idoneità della sostanza a cui il soggetto è stato esposto. Non si faccia cioè solamente ricorso alla criteriologia della capacità lesiva, della continuità fenomenologica, della idoneità di sede ecc. Neppure può bastare un ricorso acritico all'oncogenesi ritenendo di potere da essa avere risposte conclusive ed esaustive (...) ».

Insomma, se così è, è possibile attribuire rilevanza agli studi epidemiologici sul piano di causalità generale a condizione che questi siano stati posti adeguatamente al confronto con il mondo della sperimentazione clinica; ovverosia, quando trovino adeguata conferma in studi sperimentali che siano in grado di descrivere ed escludere l'influenza di fattori alternativi a quelli riscontrati (55).

(55) In senso parzialmente simile, cfr. più recentemente, Trib. Milano, Sez. V, sent. 28 febbraio 2015, n. 2161, Giud. B. Secchi, imp. Beduschi e altri; Tribunale di Milano, Sez. V, Sent. del 25 Maggio 2015, n. 2161; Tribunale di Rovereto, Sent. n. 1317 del 17 gennaio 2013.

b) *Funzione di introduzione al piano della causalità particolare: il caso Eternit.*

Un ulteriore passo avanti viene segnato dal caso Eternit in cui la Corte d'Appello ha dato adito ad una nuova e controversa nozione di disastro. Dopo averlo infatti considerato come un elemento costitutivo di una fattispecie autonoma più gravemente sanzionata, ha poi fatto rientrare all'interno della sua nozione, non solo l'*immutatio loci* — quindi, la massiva contaminazione delle matrici ambientali — ma anche il *fenomeno epidemico* a sua volta reso evidente dalle indagini epidemiologiche che attestavano il drammatico incremento dell'incidenza delle patologie.

Alla luce di tali premesse è giunta alla conclusione che:

« (...) la consumazione del reato di disastro è tutt'ora in atto in forza della perdurante permanenza del pericolo (...); (...) il reato di cui alla vicenda in esame (...) è riconducibile alla categoria dei reati a consumazione prolungata (...) La consumazione del reato deve correttamente essere individuata soltanto nel momento in cui l'eccesso numerico dei casi di soggetti deceduti o ammalati rispetto agli stessi (...) sarà venuto meno ».

Ha in tal maniera configurato la possibilità di pervenire ad un'affermazione di responsabilità per l'evento-disastro sulla base della mera evidenza epidemiologica, senza peraltro rendersi conto di aver inopinatamente aggiunto all'evento costitutivo del disastro (evento distruttivo di proporzioni straordinarie, caratterizzato dalla pericolosità per la pubblica incolumità) « eventi rispetto ad esso estranei ed ultranei, quali quelli delle malattie e delle morti, rappresentati dal fenomeno epidemico, e costitutivi semmai di differenti delitti di lesioni e di omicidio, non oggetto di contestazione formale » (56).

c) *Funzione di spiegazione della causalità particolare: il caso del Petrolchimico di Montedison.*

Un ulteriore passo avanti viene segnato dalla sentenza Montedison (57), in cui la Corte d'Appello, seguendo le orme segnate dal Tribunale, ha ammesso la possibilità di utilizzare le evidenze epidemiologiche disponibili in punto di accertamento della connessione causale tra benzene e leucemia mieloblastica acuta, non solo su un piano generale, bensì anche particolare.

(56) App. Torino, sez. III pen., 3 giugno 2013, dep. 2 settembre, imp. Schmidheiny e de Cartier, 588 ss.; Cass., Sez. I, 19 novembre 2014, dep. 23 febbraio 2015, n. 1292, Schmidheiny, 77.

(57) Corte d'Appello di Brescia, Sent. 5 febbraio 2016, n. 397.

In particolare, la decisione ha dato credito all'opinione espressa dal consulente della pubblica accusa che era stato incaricato di condurre uno studio caso-controllo interno al Petrolchimico, e aveva calcolato un'esposizione media annuale nella misura di 5,60 mg/me di benzene per un totale di 9,1 anni (dal primo gennaio 1974 — 31 gennaio 1983) e un'esposizione cumulativa pari a 15,9034 ppm/anni. Nessun rilievo ha invece attribuito all'opposizioni della difesa secondo cui « *per poter affermare il livello di esposizione del N. occorre avere una "stima particolaristica" della esposizione del medesimo* »; e nemmeno ha considerato il fatto che avendo riguardo ai dati registrati nel reparto ST3 nei periodi dal 1° gennaio 74 al 30 novembre 1981, erano state riportate le annotazioni "*i dati non sono stati trovati (...) e tutti gli altri sono sempre bassi e inferiori ai TVL adottati nel periodo*".

Cosicché, si può dire che la Corte non solo ha ritenuto accertato un nesso di causalità sulla base di meri studi epidemiologici (58), ma lo ha fatto pure in assenza di dati certi per un periodo di 7 su 9,1 anni, e comunque sempre inferiori ai TVL adottati nel periodo considerato.

6. *Conclusioni: la "prova per esclusione" quale chiave di volta nell'accertamento di un nesso di causalità.* — L'analisi giurisprudenziale sin qui svolta, avente ad oggetto la connessione sussistente tra scienza epidemiologica e diritto, consente di trarre alcune osservazioni conclusive. Le funzioni che tale scienza è stata nel concreto in grado di espletare indirizzano, invero, il nostro percorso verso risultati che se possono definirsi nuovi se si tiene conto di quanto professa la dottrina maggioritaria in tema di causalità (senza distinguere fra le tipologie di leggi statistiche e a generalizzare indebitamente l'impiego di leggi universali), a parere di chi scrive, costituiscono nient'altro che il frutto di una presa d'atto di ciò che la scienza e l'epistemologia provano da tempo a dirci.

L'*affidabilità della prova* e l'*idoneità logico-concettuale* di una legge a spiegare un determinato fenomeno, certamente, costituiscono dei presup-

(58) È bene in questo senso chiarire che il problema rispetto all'uso dell'epidemiologia, quando si tratti di constatare la connessioni sussistenti tra determinate dosi e le correlative risposte nei singoli individui, si pone non solo su un piano particolare, ma anche generale, giacché tale scienza, insieme a quella della valutazione del rischio, costituiscono quelle per lo più utilizzate al fine di stabilire le soglie di nocività di determinate sostanze tossiche. Si tratta, però, di scienze che operano alla luce di una serie di *default options*; presupposto questo, che è di per sé in effetti sufficiente per poterle porre, quantomeno in via di principio, nella categoria delle leggi *statistico-general*i. I limiti soglia sono infatti stabiliti in un'ottica ultra-cautelare di gestione del rischio a livello collettivo. Sul punto, cfr. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, *Science and Judgement in Risk Assessment*, Washington, DC: The National Academies Press, 1994, 28 (testo citato da F. D'ALESSANDRO, *Pericolo astratto e limiti-soglia*, cit., 279 ss). V., inoltre, G. P. ACCINNI, "*Larve*" di processi e parodie di giustizia" (*La rimessione al giudice della valutazione di insussistenti pericoli per la salute pubblica*), in questa *Rivista*, 2016, 559 ss.

posti indispensabili che bisogna vagliare ogni qual volta si presenti la necessità di costruire una *quaestio facti* in vista della successiva sussunzione sotto la *quaestio iuris* che si giudica. Il giudice deve, infatti, sulla base del catalogo dei criteri sopra delineato — ma anche di adeguati ragionamenti giuridico-epistemologici ed empirico-induttivi, sempre confutabili e teoricamente riportati nella motivazione della sentenza — *tradurre e trasporre* i risultati scientifici in maniera quanto più accurata e fedele possibile alla realtà che tenta di rappresentare e spiegare. Tutto ciò presuppone, però, che egli sia perfettamente in grado di comprenderli, e soprattutto di carpirli con le opportune *cautele* e i *filtri* di cui questi hanno bisogno al fine di rendersi intellegibili in ambito giuridico.

Il necessario e sempre più avvertito bisogno di cooperazione tra scienza e diritto ha, così, condotto alla (più o meno consapevole) creazione di un *paradigma epistemologico comune* — seppur non *unitario* e neppure *unificante* — a tali saperi, idealmente riconducibile al fatto che ormai anche l'indagine giudiziaria venga svolta seguendo i medesimi passaggi inferenziali (abduttivo-ipotesi; induttivo-falsificazione; deduttivo-teoria) che in genere si seguono per la formulazione di una teoria scientifica (59). E in realtà, più che di un paradigma, si tratta di un *metalinguaggio* che accomuna il giurista allo scienziato, in quanto ambedue, per *identificare cause contingentemente necessarie*, si avvalgono della prova per esclusione di ulteriori ipotesi.

Da tale considerazione deriva la proposta di ripensare in un'ottica maggiormente disillusa al *metodo della sussunzione sotto le leggi scientifiche*. Esso, com'è noto, si avvale di leggi di copertura in continua evoluzione che se servono per riempire il piano *ex ante* della previsione degli eventi, non sono, tuttavia, sufficienti (60) per il piano *ex post* della spiegazione su cui, checché se ne dica, continua a governare la logica della *c.s.q.n.*

(59) Le radici di tale modello epistemologico si rinvengono in ARISTOTELE, *Retorica*, III, 1414a, 207, ma è stato ufficialmente proposto da K. R. POPPER, *Scienza e filosofia*, Einaudi, Torino, 1969, 146; ID., *Logica della scoperta scientifica*, cit., 14 ss. Sul punto, si vedano anche R. CARNAP, *I fondamenti filosofici della fisica*, cit., 44 ss.; C. G. HEMPEL, *Filosofia delle scienze naturali*, Il Mulino, Bologna, 1978, 101 ss. Sul principio della separazione delle fasi, sul metodo del contraddittorio e sulla cd. *teoria dei due contesti* (*contest of discovery* e il *contest of justification*), cfr. *ex plurimis*, G. ILLUMINATI, voce *Accusatorio e inquisitorio (sistema)*, in *Enc. giur. Treccani*, vol. I, Roma, 1990, 1 ss., con anche i riferimenti bibliografici ivi citati. Per l'applicazione al processo penale dello schema popperiano *problema-teoria-critica*, v. inoltre, P. FERRUA, *Epistemologia scientifica ed epistemologia giudiziaria*, cit., 5 ss. In senso critico, v. G. UBERTIS, *Fatto e valore*, cit., 52 ss.

(60) In realtà, in alcune situazioni non si pongono neppure come necessarie, come ad esempio nei casi in cui si tratti di accertare una causalità psichica. Sul punto, cfr. M. DONINI, *Il garantismo della c.s.q.n.*, cit.; ID., *La partecipazione al reato tra responsabilità per fatto proprio e responsabilità per fatto altrui*, in questa *Rivista*, 1984, 175 ss.

Non a caso, a livello scientifico, quando si parla di *causalità* è quasi tautologico dire che si fa riferimento ad un singolo evento di cui si intende individuare la causa che ha scatenato la sua origine. Soprattutto il piano del suo accertamento viene inteso in maniera univoca e universalmente valida: si deve procedere verificando le specifiche dinamiche attuative di quanto accaduto sulla base dell'analisi di dati dotati di reale valenza ontologica, non mutabili con dati statistici frutto di ipotesi meramente congetturali. Gli unici studi teoricamente in grado di apportare delle informazioni adeguate sul punto sono quelli *clinico-sperimentali randomizzati*: solo tramite di essi si riesce, infatti, ad attribuire rilevanza causale ad una condizione in un'ottica non solo (ed eventualmente) *ex ante* di *adeguatezza* a cagionare un fenomeno, ma anche *ex post* di effettiva *necessità* della sua presenza per l'accaduto.

L'esperienza, però, ci insegna come sia, quasi del tutto, impossibile fare riferimento a questo tipo di studi per settori come quelli che finora abbiamo analizzato, in cui evidenti ragioni etiche impediscono di agire già *ex ante* manipolando condizioni plausibilmente interagenti sull'accaduto. L'impossibilità di randomizzare *ex ante* le popolazioni ha, così, condotto gli scienziati ad operare delle correzioni dei risultati ottenuti, mediante l'esclusione dei cd. *fattori confondenti*; cosicché, tanto maggiori saranno i fattori esclusi, tanto maggiore sarà l'approssimazione delle indagini e/o delle leggi epidemiologiche a quelle statistico-causali, e non invece a quelle meramente statistico-generalì.

Punto cardine della nostra indagine diventa, a questo punto, sempre e solo uno: *la prova per esclusione*. Sia che essa venga attuata, su un piano generale, randomizzando le popolazioni o escludendo la presenza di fattori confondenti; sia che venga attuata, su piano particolare, facendo riferimento a dati ontici individuali, sembrerebbe in ogni caso costituire l'unico aspetto che il giudice deve vagliare al fine di individuare condizioni contingentemente necessarie, capaci di "marchiare" fin dal principio l'accaduto (61).

In definitiva, il metodo della sussunzione sotto leggi scientifiche, pur rimanendo certamente il metodo di accertamento più sicuro di nessi causali

(61) Questo, invero, non costituisce nient'altro che il frutto di quanto in ambiente epistemologico si tenta ormai a tempo di dire. Oltre che a Nagel, anche SALMON, *Why Ask, "Why?"? An Inquiry Concerning Scientific Explanation*, in *Causality and Explanation*, Oxford University Press, 1998, 125 ss. si è preoccupato di porre in essere una distinzione tra spiegazioni scientifiche causali e mere statistiche, relegando a quest'ultime l'attributo di "meri indicatori della causalità" e assegnando, invece, rilevanza alla cd. *regola di adombramento* (prova per esclusione). Nella medesima direzione si sviluppa, inoltre, il pensiero J.S. MILL, *Sistema di logica deduttiva e induttiva*, cit.; e anche il cd. "*metodo dei marchi*" di H. REICHENBACH, *The theory of Probability*, University of California Press, Berkeley-Los Angeles, 1971.

ove si tratti di vagliare la rilevanza e pertinenza di evidenze scientifiche (*scientific evidence*), certamente non costituisce il solo, né tantomeno si presta ad essere di per sé sufficiente se inteso in un'ottica di mera sussunzione di evidenze concrete in evidenze dal carattere generale. Queste ultime possono, infatti, essere assunte quali leggi causali solo a determinate condizioni e, comunque, per poter assumere rilevanza sul piano *ex post* della spiegazione e relativa imputazione dell'evento, necessitano di essere integrate da quanti più ulteriori indizi e prove che siano capaci di escludere ulteriori ipotesi circa l'accaduto, o di individuare (più raramente) i meccanismi del processo causale attivato.

MARIA FEDERICA CARRIERO
Dottoranda di ricerca in Diritto penale
Università di Modena e Reggio Emilia